CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: LLEIDA - MARTORELL. SUBTRAMO X-b
VIADUCTO AVERNÓ II
50VI04
P.K. Obra: 11+036 Línea: 573+108

NORMALIZADO POR INECO

Junio de 2007

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. Introducción 4
1.2. Antecedentes 4

2. OBJETO DEL DOCUMENTO 5

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 7

4. INSPECCIÓN PRELIMINAR 10

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA 12
5.1. Definición completa de elementos 14
5.2. Acciones consideradas 14
5.3. Modelización empleada 14
5.4. Materiales y coeficientes de cálculo 15
5.5. Evaluación de la solución estructural 16

6. PLAN DE PRUEBAS 19
6.1. Acciones reproducidas 20
6.2. Puntos de medida 21
6.3. Equipos utilizados 22
6.4. Resultados previstos 42

7. PRUEBA DE CARGA 49
7.1. Descripción 50
7.2. Resultados obtenidos 54

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS 95
8.1. Pruebas estáticas 96
8.2. Pruebas dinámicas 123

9. CONCLUSIONES 130

ANEJOS
Anejo nº 1: Documentación facilitada por el ADIF
Anejo nº 2: Proyecto de prueba de carga

Anejo nº 3: Esquema de instrumentación y tren de cargas
Anejo nº 4: Registro de medidas
Anejo nº 5: Reportaje fotográfico
Anejo nº 6: Acta de la prueba de carga
Anejo nº 7: Ficha de seguimiento y modelo A1
Anejo nº 8: Planimetría y nivelación de la estructura
Anejo nº 9: Inspección del cauce

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la *ITPF-05*: "*Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril*", se ha realizado la correspondiente prueba de carga estática y dinámica de la **Estructura del Viaducto de Avernó II (50VI04)** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Martorell, Subtramo X-b. De esta forma se verifica si los parámetros de comportamiento son correctos y ajustados a los previstos según el modelo teórico de cálculo empleado en el Proyecto de la estructura.

1.2. ANTECEDENTES

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de "Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés – Barcelona (Exp: AV 004/06)" ADIF por la UTE PC ADIF VILAFRANCA.

Con anterioridad a la realización de los ensayos de prueba de carga IIC ha llevado a cabo las siguientes actividades:

- Inspección visual preliminar de la estructura, habiendo quedado la información referente a ésta en la correspondiente ficha de inspección, recogida en el anejo nº 7 del presente documento.
- Redacción del "Proyecto de Prueba de Viaducto. Subtramo X-b. Tramo Lleida – Martorell. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Mayo 2007 (Ref: Avernó II ADIF)".

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

En el presente informe se recogen todos los trabajos efectuados para la inspección y Prueba de Carga que, por indicación del ADIF, fueron realizados en la **Estructura Viaducto del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Martorell. Subtramo X-b) por IIC.

En el apartado nº 3 "Descripción de la Obra" se recogen de forma resumida las principales características de la estructura.

Las observaciones efectuadas en la inspección visual previa se incluyen en el apartado nº 4 *"Inspección Preliminar"*.

El Análisis del Proyecto de la estructura se recoge en el apartado nº 5, atendiendo a la definición de los elementos integrantes de la estructura, las acciones consideradas en los cálculos de dimensionamiento, la modelización de la estructura empleada, los materiales y coeficientes de seguridad considerados en los cálculos y la evaluación de la solución estructural.

En el apartado nº 6 *"Plan de Pruebas"* se definen las acciones reproducidas durante la realización de la Prueba de Carga, los puntos de control establecidos y los equipos empleados para la toma de lecturas, así como los resultados previstos, conforme al Proyecto de Prueba de Carga elaborado.

En el apartado nº 7 se describen las fases en las que se realizó la Prueba de Carga sobre la estructura y se recogen los resultados obtenidos durante la misma.

El análisis de los resultados, tanto de las pruebas estáticas como dinámicas, se presenta en el apartado nº 8.

Por último, en el apartado nº 9 *"Conclusiones"* se define el estado de la obra con respecto a su comportamiento estructural para su entrada en servicio.

Toda la información referente a la documentación facilitada por el ADIF, el Proyecto de Prueba de Carga, esquemas de instrumentación y tren de cargas, archivos gráficos de registros obtenidos durante el ensayo, reportaje fotográfico, acta de la prueba de carga, ficha de seguimiento y planimetría y nivelación de la estructura, se presenta en los anejos correspondientes

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

A continuación se describen las principales características de la **Estructura Viaducto del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b, de acuerdo con la documentación facilitada a IIC y con la Inspección Previa realizada.

La estructura es una solución hiperestática de diez vanos de luces de 29,28 y 29,43 m para los vanos laterales y de 30,00 m para los centrales. La longitud total del tablero es de 298,71 m entre ejes de apoyo de estribos La planta de la estructura es recta y el ancho total de la losa de compresión es de 14,00 m.

La sección transversal del tablero está definida por dos vigas artesa pretensadas tipo 240AE-345 (HP-55/P/20/IIa) de 2,40 m de canto y con un intereje de 6,30 m, sobre las que se apoya una losa de compresión ejecutada in situ (HA-30/P/30/IIa) de 0,32 m de espesor medio.

La estructura está preparada para el paso de una doble vía de Alta Velocidad (ancho internacional 1,435 m), con separación entre ejes de 4,70

Estructura	Tipo de Estructura	Nº de vanos	Luces (m)	Longitud (m)	P.K. Obra	P.K. Línea
50VI04	Viaducto	10	29,43 + 8*30,00 + 29,28	298,71	11+036	573+108

Estructura Viaducto del Avernó II

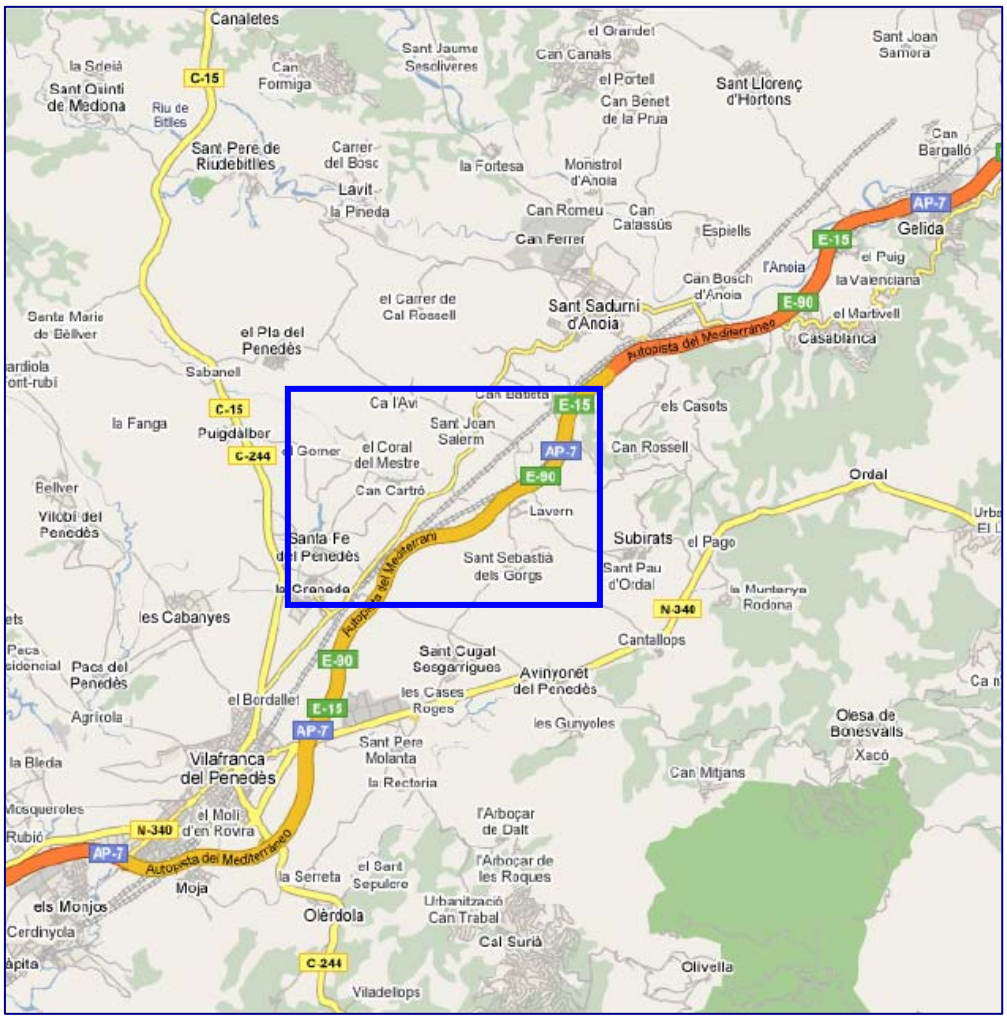
L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa,

Tramo Lleida - Martorell.

Subtramo X-b

CROQUIS DE SITUACIÓN





4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Previa a la realización del Proyecto de Prueba de Carga, se llevó a cabo una inspección preliminar de la Estructura del viaducto del Avernó II, de la la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b ,

En la fecha de la inspección se encontraban ejecutadas la obra de fábrica y la superestructura en su totalidad.

Se midieron las dimensiones principales de la estructura, comprobando que las magnitudes eran coincidentes con las indicadas en los Planos del Proyecto de la misma. Así mismo, se ha confirmado que estos valores geométricos eran los empleados en la definición del modelo de cálculo, de tal forma que no existen anomalías que afecten a la capacidad resistente desde el punto de vista dimensional.

Durante la inspección visual se examinaron en detalle los paramentos de estribos, aletas, pilas, elementos de apoyo y losa de la estructura, tomándose nota de todos aquellos desperfectos que pudieran tener alguna relevancia desde el punto de vista estructural, de durabilidad, funcional o estética.

En general, señalamos que no se han detectado defectos o patologías que afecten a los niveles de seguridad de capacidad resistente de la obra.

Tras la ejecución de los ensayos de prueba de carga se repitió la inspección desde el punto de vista estructural, comprobando que no se manifiesta ningún tipo de patología, por el nivel de solicitación alcanzado, o evolución en los deterioros ya catalogados en la inspección previa.

En el Anejo nº 7 se incluye la **Ficha de seguimiento** en la que se recoge toda la información referente a la inspección previa, complementada con la inspección efectuada después de la realización del ensayo de Prueba de Carga.

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

Para la elaboración del "Proyecto de Prueba de Carga. Estructura del Viaducto del Avernó II. Subtramo X-b Tramo Lleida - Martorell. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Junio 2007 (Ref: IPC.Avernó II).

ADIF)", se emplearon los siguientes documentos:

- Anejo de Cálculo del Tablero (Estructuras. Cálculos. Estructura del Viaducto Avernó II. Proyecto Constructivo L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona - Frontera Francesa. Tramo Lleida - Martorell. Subtramo Costa Blanca – Conexión Vallés (IV-b),
- Planos de la estructura: Viaducto Rio Avernó II, Proyecto Construido, Diciembre 2005:
    - 5.1.4.1: Planta, Alzado y Sección (1 Hoja)
    - 5.1.4.2: Estribo-1: Formas (4 Hojas)
    - 5.1.4.3: Pilas(1);Formas (5 Hojas)
    - 5.1.4.4: Replanteo de Vigas (7 Hojas)
    - 5.1.4.5: Tablero (1 Hoja)
    - 5.1.4.6: Proceso Constructivo (1 Hoja))
    - 5.1.4.7: Detalles (1 Hoja)

Del estudio y análisis de los anteriores documentos, se desprenden las conclusiones que se incluyen en los siguientes subapartados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS

La información recibida del proyecto construido (Anejo de cálculo y planos) de los elementos que constituyen la estructura, es completa y suficiente, incluyendo los datos de geometría, características de los materiales y niveles de control necesarios para la verificación del modelo de cálculo adoptado, acciones aplicadas y esfuerzos de solicitación, quedando validado a través de su contraste con la discretización empleada para el cálculo de la previsión de resultados del ensayo de Prueba de Carga.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

El proceso de cálculo empleado se considera correcto en cuanto a la definición de acciones actuantes sobre la estructura. Se aplican en distintas combinaciones de acciones:

- Peso propio + cargas muertas (balasto, vías y traviesas, pendenteado, murete guardabalasto, impostas, barandillas y canaletas)
- Sobrecarga de uso:
  - Sobrecarga sobre los paseos de servicio.
  - Tren de cargas: tren tipo B según se define en el apartado 4.2.1.1 de la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril" de 1.975.

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

La modelización de la estructura se considera correcta. Se han calculado los esfuerzos de la estructura, discretizada mediante elementos barra a partir de las dimensiones geométricas de la misma y sometida a las acciones de su peso propio, de las cargas muertas y de las sobrecargas de uso. A partir de estos esfuerzos el programa utilizado dimensiona las armaduras de las secciones a flexocompresión simple y comprueba la resistencia a cortante de las mismas.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

Las Normas y/o Recomendaciones aplicadas para el cálculo son las siguientes:

- Normativa de "Unión Internacionale des Chemins de Fer" (U.I.C.)
- "Instrucción Relativa a las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril", Orden Ministerial del 25 de Junio de 1975.
- "Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras":
  - Parte 1: "Bases de proyecto" UNE-ENV 1991 – 1.Octubre 1997
  - Parte 3: "Cargas de tráfico en puentes" UNE-ENV 1991 – 1.Octubre 1997
- "Instrucciones y Recomendaciones sobre Estructuras (IGP-5)", de marzo de 2001
- "Instrucción EHE, Instrucción de Hormigón Estructural".
- "Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E.-94"

El Control de Calidad especificado en la documentación de la estructura indica los siguientes coeficientes de seguridad:

- Mayoración acciones (Estados Límites Últimos), considerando situación persistente ó transitoria:
  - Efecto desfavorable, nivel de control intenso:
    - ✓ Acciones permanentes: 1,35
    - ✓ Acciones variables: 1,50
  - Efecto desfavorable, nivel de control normal:
    - ✓ Acciones permanentes: 1,50
    - ✓ Acciones variables: 1,60
- Minoración de materiales, considerando situación persistente ó transitoria:
  - Hormigón: 1,50
  - Acero: 1,15

5.5. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

La documentación facilitada a Ingeniería de Instrumentación y Control (IIC, S.A.) incluye el Anejo de Cálculo del Proyecto y los planos de la estructura numerados anteriormente.

Tomando como base la mencionada documentación se ha realizado una evaluación estructural de la **Estructura del Viaducto del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b

Los datos generales de la estructura son los siguientes:

Longitud (m)	100,0
Longitud (m)	298,8
Número de vanos	10
Distribución de luces (m)	29,4 + 8 * 30,0 + 29,3
Canto vigas (m)	2,40
Espesor medio losa (m)	0,32
Intereje vigas (m)	6,30
Resistencia hormigón vigas (N/mm^2)	55
Resistencia hormigón losa (N/mm2)	30

Con el fin de realizar las comprobaciones necesarias IIC, S.A. desarrolló, para la elaboración del Proyecto de Prueba de Carga, un modelo utilizando el programa SAP90 (CSI, Inc., Berkeley). Es un programa de estructuras, basado en el método de los elementos finitos, desarrollado en FORTRAN. Todas las operaciones numéricas son desarrolladas con la precisión de 64 bits y permite llevar a cabo un análisis de comportamiento no solo estático, sino también dinámico.

En el Proyecto de Prueba de Carga se discretizó la estructura mediante elementos barra unidimensionales y se obtuvo el momento flector de cálculo en las secciones más desfavorable de la estructura, como comprobación y verificación sencilla de la validez de las solicitaciones de partida para el dimensionamiento estructural adoptado en el Proyecto de construcción.

En el modelo de cálculo se han considerado las siguientes cargas:

Cargas permanentes	**Peso específico hormigón**	2,50	T / m^3
	Peso Balasto	11,75	T / m
	Peso carriles	0,24	T / m
	Peso traviesas	1,04	T / m
	Peso canaletas, muros y paseos	2,10	T / m
	Peso impostas y barandillas	1,50	T / m
Sobrecargas	**Sobrecarga Uniforme en paseos de servicio**	0,50	T / m^2
	Tren de cargas	12 x 2	T / m

Para la obtención del valor de la sobrecarga se ha supuesto la acción de **dos trenes tipo B** ("*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril*", carga lineal de 120 kN/m). Así mismo se ha considerado un coeficiente de impacto de 1,20.

Se ha comparado el momento flector de cálculo en la sección central de vano y en la sección de apoyo en pilas, habiéndose comprobado que la capacidad resistente de la solución estructural adoptada es superior a los valores de cálculo, obtenidos a partir de las características geométricas de la estructura y mediante la aplicación de los valores de carga y coeficientes de mayoración recogidos en la Normativa vigente.

A continuación se incluyen los momento flectores máximos de cálculo que se han obtenido en el Proyecto de Prueba de Carga de la estructura, recogido en el Anejo 2 del presente documento, para la sección central del vano (momento positivo) y la de apoyo en pila (momento negativo) bajo las combinaciones de cargas siguientes:

$M_d^+ \Rightarrow$ *1,35 * c. permanente [peso propio + carga muerta] + 1,50 * sobrecarga [tren tipo B]]*

$M_d^- \Rightarrow$ *1,35 * c. permanente [peso propio + carga muerta] + 1,50 * sobrecarga [tren tipo B]]*

Estos valores se han comparado con el momento total de cálculo que se emplea para el dimensionamiento de las distintas secciones, comprobándose que en todos los casos las solicitaciones máximas alcanzables según el Anejo B del Proyecto de Prueba de Carga son inferiores al momento de cálculo que se ha considerado en proyecto.

	Momento de cálculo M_d (kN m) en Proyecto de Prueba de Carga	**Momento de cálculo M_d (kN m) en Proyecto Constructivo**	**Variación**
CDV lateral (29,3 m)	31.044	31.703	-2,1%
CDV central (30,0 m)	23.297	23.787	-2,1%
Apoyo pila lateral	-41.032	-41.550	-1,2%
Apoyo pila central	-34.500	-34.722	-0,6%

Como se puede observar, se obtienen en las comprobaciones realizadas valores en general similares a los del Proyecto de la estructura, siendo las variaciones existentes del lado de la seguridad de cara al dimensionamiento de la misma. Esta diferencia, que no se considera significativa, puede ser debida a los distintos modelos de cálculo empleados.

6. PLAN DE PRUEBAS

6. PLAN DE PRUEBAS

En una primera fase, personal técnico de IIC se encargó de la elaboración del "Proyecto de Prueba de Carga. Estructura del Viaducto sobre del Avernó II. Subtramo X-b. Tramo Lleida - Martorell. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Junio 2007 (Ref: IPC.Avernó II. ADIF)"; ver Anejo nº 2, en el que se calculan los valores de desplazamiento (flechas), deformaciones unitarias (tensiones) y vibraciones (frecuencias propias) previstos, una vez determinados los estados de carga y los puntos de medida definitivos.

Para la realización de este Proyecto de Prueba de Carga se empleó un programa basado en el método de elementos finitos, discretizando la estructura mediante un modelo compuesto por elementos barra unidimensionales (*modelo emparrillado*).

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

De acuerdo con el Proyecto de prueba de carga, se han realizado pruebas estáticas y pruebas dinámicas a diferentes velocidades.

Las sobrecargas utilizadas para materializar los estados de carga consistían en dos composiciones compuestas de una locomotora (dos bogies de tres ejes; peso total 1200 kN) y tres tolvas (dos bogies de dos ejes; peso total 800 kN) por vía.

En el *Anejo nº 3* se ha incluido un croquis en el que se definen las características geométricas y la distribución de los pesos de las composiciones, así como un esquema referente al posicionamiento de las mismas sobre la estructura durante la realización de la prueba.

Para la realización de las pruebas estáticas se emplearon dos composiciones formadas por una locomotora y dos tolvas, una por cada vía.

Las pruebas dinámicas y cuasiestática se efectuaron con una de las composiciones circulando sobre una de las vías de la estructura, con pasos a distintas velocidades e incluyendo un ensayo dinámico con frenado para cada uno de los vanos.

6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Durante la prueba de carga se llevó a cabo el control de valores de flecha (desplazamientos verticales), de deformaciones unitarias (tensiones) y de vibraciones (velocidades de movimiento).

Cada punto se identifica según el siguiente código:

$$\alpha\beta\chi$$

donde:

α: Carácter alfanumérico que define el tipo de sensor, pudiendo ser:

E – Galga extensométrica
D – Transductor de desplazamiento tipo ménsula
V – Sismómetro

β: Carácter numérico que define el número de vano donde se localiza el sensor.

χ: Carácter numérico que define la posición donde se sitúa el sensor dentro de un vano dado.

En el *Anejo Nº 3* se incluye un croquis con la localización y nomenclatura de los puntos de instrumentación.

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

6.3.1. Desplazamientos verticales

Para la obtención de los desplazamientos verticales se hizo el control de flechas en los siguientes puntos:

Flecha en L/2	Descenso en apoyos
2 puntos / vano	2 puntos / vano

Para la medida de flechas se dispusieron transductores de desplazamiento tipo ménsula, basados en bandas extensométricas de 10 mm de longitud activa. Estos elementos, colocados normalmente sobre trípodes situados en el terreno bajo la estructura, se unen con el punto cuyo desplazamiento se desea medir mediante un hilo de acero.

En estos puntos se registraron medidas tanto en los ensayos estáticos como en los dinámicos.

6.3.2. Deformaciones unitarias

Se llevó a cabo el control de deformaciones unitarias o tensiones en los siguientes puntos:

Deformaciones unitarias en L/2
2 puntos / vano

Las deformaciones unitarias se midieron mediante bandas extensométricas de 60 mm de longitud activa, que una vez pegadas sobre la superficie de hormigón de la cara inferior de la losa, previa preparación de la misma, se dejaron convenientemente protegidas.

En estos puntos se realizaron medidas tanto en los ensayos estáticos como en los dinámicos.

6.3.3. Vibraciones

Con la finalidad de determinar la frecuencia propia de vibración de la estructura se instaló un sismómetro en la sección central de cada vano, para la medida de velocidades de vibración durante las pruebas dinámicas con frenado.

6.3.4. Otras medidas

Durante la realización del ensayo, se procedió al registro de la humedad relativa y temperatura ambiente, para cada prueba y estado de carga, al principio y al final de cada estado.

6.3.5. Descripción del sistema de medida

El equipo para la realización del ensayo de prueba de carga permite la adquisición, tratamiento y presentación de hasta 36 sensores independientes de medida.

Los canales de adquisición de datos del equipo pueden utilizarse indistintamente para el control de deformaciones unitarias (tensiones), movimientos (flechas o descensos de aparatos de apoyo), velocidades de movimiento (vibraciones) y/o aceleraciones, ofreciendo una gran flexibilidad desde el punto de vista de los parámetros a medir.

En el equipo, la unidad de adquisición de datos funciona controlada por un procesador y una tarjeta de comunicaciones para la adquisición de los 36 canales de medida.

El equipo se compone de los siguientes elementos:

- Sensores
- Acondicionadores de señal
- Tarjeta de comunicaciones
- Ordenador
- Cables y conectores

A continuación se detalla cada uno de los elementos del sistema de medida.

6.3.5.1. Sensores

Las deformaciones unitarias, y por tanto las tensiones, se miden mediante bandas extensométricas de 10 mm, para puentes metálicos, y de 60 mm de longitud activa, para puentes de hormigón, que una vez pegadas, previa preparación de la superficie en que irán situadas, se dejan convenientemente protegidas frente a perturbaciones eléctricas y atmosféricas. La banda tiene 2500 με de rango y 1με de sensibilidad. Los terminales de la galga se conectan adecuadamente a un conector que completa un puente de Wheaston, de tal forma que la medida se realiza a puente completo de 6 hilos.

Para la medida de flechas, tanto en sentido vertical como horizontal, se dispone de transductores de desplazamiento de tipo ménsula con varios rangos de medida (70 mm y 10 mm) y sensibilidad de 0,01 mm, basados en bandas extensométricas con 10 mm de longitud activa. El montaje de bandas se realiza a puente completo efectuando siempre todas las lecturas a 6 hilos para evitar errores de medida por derivas térmicas, grandes longitudes de cable, etc. Estos elementos, colocados normalmente sobre trípodes, se unen con el punto cuyo desplazamiento se desea medir mediante un hilo de acero.

Los equipos ópticos de láser empleados para la medición de flechas son el modelo VS100 de la firma OMETRON, cuyo funcionamiento parte de la medida de la velocidad de un punto de una superficie, sin contacto físico, por interferometría.

La salida eléctrica del VS100 se conecta a la tarjeta de desplazamiento, Micro-Controle CV78DA, que presenta un contador digital. A su vez, la salida de esta tarjeta se conecta directamente al equipo de adquisición.

Como características técnicas específicas del equipo, indicamos las siguientes:

- Haz de láser Helio - Neón de 2 mW de potencia
- Rango de velocidades: 0-100 mm/seg
- Rango de desplazamientos: 158 μm, 1,58 mm, 15,8 mm, 158 mm y 1,58 m
- Rango de frecuencia de vibración: DC a 50 KHz
- Distancia de medida: Hasta 200 m
- Diámetro del punto de luz: 1 mm a 20 m de distancia
- Señal de salida: ± 10 V BNC coaxial

La medida de vibraciones (velocidades de movimiento), se efectúa con un sismómetro L-4C de la casa MARK, cuyas características se relacionan a continuación:

- Tipo electromagnético
- Frecuencia propia: < 1,0 +0,05 Hz
- Rango de frecuencia con la excitación: < 0,05 Hz desde 0 a 0,09 pul/seg
- Resistencia de la bobina: 500 Ohm
- Aislamiento de la envolvente: 100 MOhm a 500 V.c.c.

Para la medida de aceleraciones se cuenta con acelerómetros capacitivos de la casa SEIKA del tipo B2 y ± 10 g de rango con ancho de banda de 0 a 200 Hz.

Se dispone de un sensor de temperatura ambiente y humedad relativa modelo WCH24T de la marca LEE-INTEGER LTD, cuyas características son las siguientes:

- Sensor de humedad: DST tipo GLS/RH
- Rango de humedad: 0-100% R.H.
- Sensor de temperatura: tipo PT-100
- Rango de temperatura: -50° C. a +150° C

Éste tiene como finalidad controlar la influencia de los agentes atmosféricos sobre los parámetros medidos.

Los acondicionadores que incluye el equipo pueden recibir, tanto para pruebas dinámicas como para pruebas estáticas, los siguientes tipos de sensores, entre los que se encuentran los descritos anteriormente:

- Acelerómetros piezocapacitivos
- Acelerómetros piezoresistivos
- Potenciómetros a 5 hilos
- Voltios
- Puentes de bandas completos en corriente continua y alterna
- Sensores de temperatura tipo PT-100

6.3.5.2. Acondicionadores de señal

El sistema consiste en un diseño modular que acondiciona diversos tipos de sensores de "alta velocidad" generando una señal eléctrica normalizada de ± 5 V de salida.

El conjunto está formado por tres módulos con una fuente de alimentación integrada, cada uno está formado por un chasis de 19" con capacidad para contener hasta 12 acondicionadores. Cada acondicionador sirve, de forma completamente independiente, para un único sensor permitiendo los ajustes de ganancia, margen de frecuencias y cero de salida. Éstos pueden recibir la señal de los tipos de sensores indicados en el anterior subapartado.

Esta modalidad permite definir equipos que se adapten a las necesidades concretas de cada sistema a controlar, seleccionando los sensores y acondicionadores más adecuados para el mismo. Específicamente, para el caso de las pruebas de carga, en función del tipo de sensores que se emplean, el principal acondicionador es el de bandas en puente completo a baja frecuencia.

Cada una de las tarjetas acondicionadoras presenta las siguientes **características**:

- Alimentación al sensor: Genera una tensión de +1V y otra simétrica de -1V para alimentar el puente. Se dispone de 2 hilos para alimentar y otros 2 hilos para confirmar la tensión que le llega al puente y de esta forma compensar las pérdidas por longitud de cable. Se pueden alcanzar distancias de hasta 200 m entre sensores y acondicionadores.

- Amplificador: Está formado por un amplificador de instrumentación de alta precisión (16 bits) y un amplificador S/H para la compensación automática de la deriva de los componentes de la electrónica. Dependiendo del tipo de prueba a realizar, dinámica o estática, la amplificación se llevará a cabo en corriente continua o alterna de "baja frecuencia" (< 1 KHz), evitando de esta forma los errores típicos de deriva que se observan en las pruebas de tipo estático, debidos a variaciones térmicas en las electrónicas para corrientes continuas en las que las amplificaciones son muy elevadas.

- Corrector del cero y de la ganancia: Incorpora un equipo de SAMPLE & HOLD que al indicarle el autocero genera la tensión adecuada para que la salida sea de 0 V. También tiene un ajuste fino de la ganancia para que al introducir un desequilibrio (dependiendo del valor seleccionado) se genere una tensión de salida de 2 V, permitiendo efectuar de forma semiautomática los procesos de calibración de los equipos.

- Filtros: Son filtros del tipo Bessel de cuarto orden seleccionable. La máxima frecuencia a medir debe ser 3 veces menor que el valor del filtro elegido, para que las distorsiones en las medidas sean mínimas.

- Etapa de salida: Su única misión es dar suficiente potencia para enviar la señal al equipo de adquisición, así como una protección contra cortocircuitos en la red.

- Fuente de alimentación: Genera, a partir de la alimentación del bus, las tensiones necesarias para el manejo de la electrónica de las tarjetas, optimizando el consumo.

En el frontal de cada tarjeta acondicionadora se dispone de:

- Selector de filtro (5, 15, 30, 100 y 330 Hz)
- Selector de ganancia (5, 10, 100, 1000, 2500 y 10.000)
- Pulsador ajuste del cero de salida
- Ajuste de ganancia para calibración
- Salida auxiliar para verificación mediante osciloscopio

Una misma tarjeta acondicionadora se puede utilizar indistintamente, bien para la medida de desplazamientos, bien para la medida de deformaciones. De esta forma no se limita a un determinado número de canales la medida de flechas o de tensiones.

6.3.5.3. Tarjeta de comunicaciones

El sistema de adquisición de datos está comandado por un procesador con una tarjeta de adquisición de datos que recoge las lecturas de los 36 canales de medida. El equipo utilizado dispone de una tarjeta de comunicaciones de NATIONAL INSTRUMENTS; esta tarjeta presenta una velocidad de 1.250.000 muestras/segundo. El resto de las características son las siguientes:

- Sesenta y cuatro canales de entradas analógicas
- Velocidad de 1.250.000 muestras/segundo
- Dos puertas de I/O digitales libres para permitir el empleo de sistemas de trigger externos
- Dos canales de transferencia DMA
- Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 4, 8, 10, 100, 500
- Convertidor A/D: 12 bits
- Sistema modular fácilmente ampliable

Por otra parte, el hardware especificado puede ser utilizado desde plataformas software convencionales (DOS, WINDOWS) mediante programas de desarrollo tipo SCADA, facilitando la interfase con el usuario.

Teniendo en cuenta que las frecuencias máximas encontradas en estructuras de puente no superan los 20 Hz parece conveniente muestrear a no menos de 5 veces la frecuencia, es decir, 100 Hz por canal; puesto que el número de canales totales es de 36, ello supone una velocidad mínima de muestreo de 3600 Hz, muy por debajo de las posibilidades de las soluciones que se emplean. Es posible la realización de muestreos a velocidades de 32.000 muestras/segundo.

6.3.5.4.

6.3.5.5.

6.3.5.6. Ordenador

Es el elemento que realiza el registro, almacenamiento, tratamiento y la presentación de los datos, así como el control de la adquisición, llevada a cabo por la tarjeta de NATIONAL INSTRUMENTS, instalada en uno de sus slots libres.

El registro se lleva a cabo en el disco duro y la presentación por pantalla.

Las características del ordenador empleado en el sistema de registro son las siguientes:

- Procesador PENTIUM IV a 2,40 GHz
- Memoria RAM: 1,00 GB
- Unidad de disco flexible 3 ½ alta densidad
- Unidad de lectura - grabador de CD-RW a 52 X
- 55 GB en disco duro
- Monitor TFT 19", tarjeta gráfica, teclado y ratón inalámbricos.

El sistema de registro cuenta además con una unidad de sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para prevención de fallos en el suministro eléctrico, con autonomía para 15 minutos.

Ordenadores de características similares a las del sistema de registro se emplean posteriormente para la depuración y análisis de resultados, así como para la elaboración y edición de los correspondientes informes.

6.3.5.7. Cables y conectores

Todos los conectores, aéreos o de chasis, que se emplean en el equipo (cableado, acondicionadores y fuente de alimentación) cumplen especificaciones militares, asegurando de esta forma su fiabilidad.

El cableado es de diseño muy versátil. Entre los sensores y los acondicionadores se disponen cables sencillos de 6x0,5 mm² apantallados.

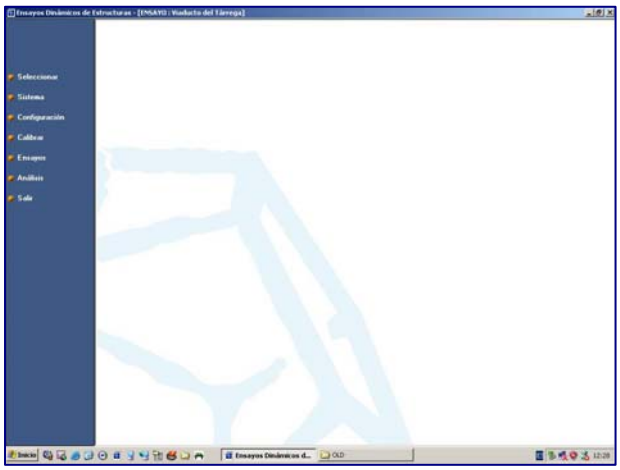
6.3.6. Software de aplicación

A fin de que el sistema realice las funciones de adquisición, registro y presentación de datos, el programa utiliza el entorno LabWindows de National Instruments. Este está especialmente diseñado para el trabajo con sistemas de adquisición de datos y control de sensores de instrumentación.

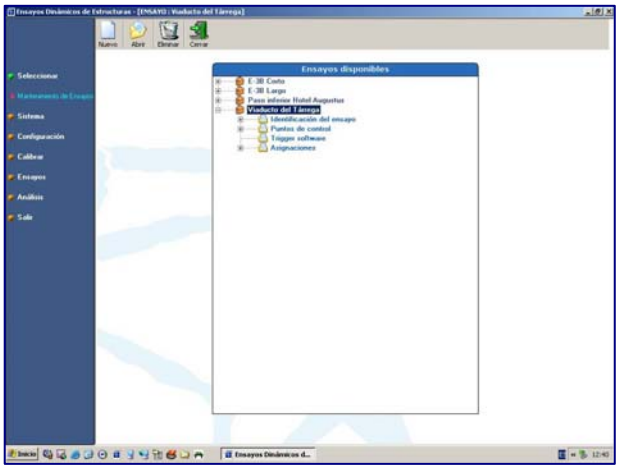
Se ha programado una aplicación específica para el control y seguimiento de la instrumentación que se instala en los ensayos de prueba de carga.

En éste se ha definido un menú general que comprende:

"Seleccionar", "Sistema", "Configuración", "Calibrar", "Ensayos", "*Análisis*" *y "Salir"*

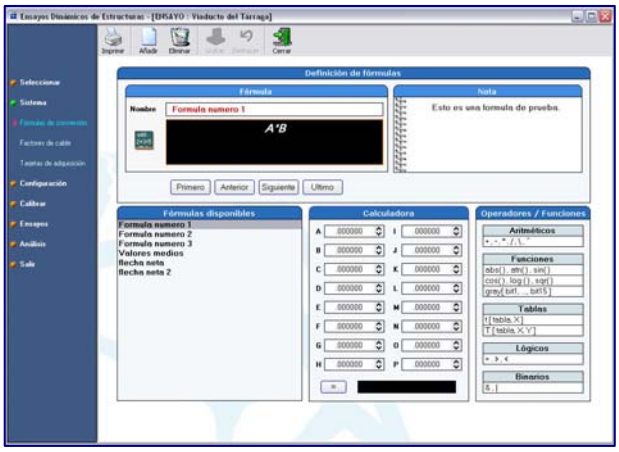


Dentro de la ventana del menú de ***"Seleccionar"*** se accede a la pantalla de mantenimiento de ensayos, que permite acceder y/o consultar las características generales de los ensayos configurados (nombre, tipos de ensayos, asignaciones, trigger,etc.).

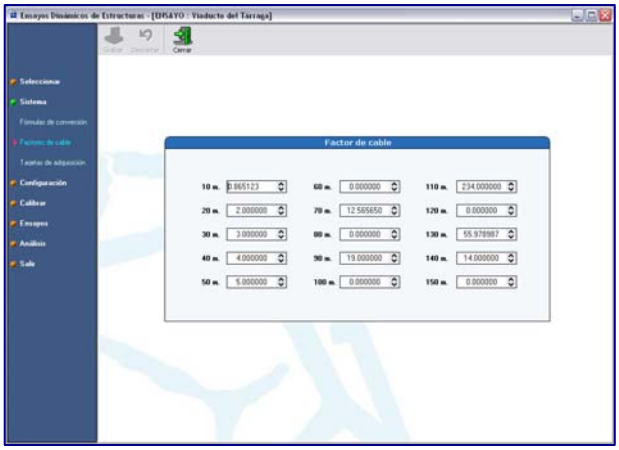


El menú ***"Sistema"*** da acceso a las siguientes utilidades:

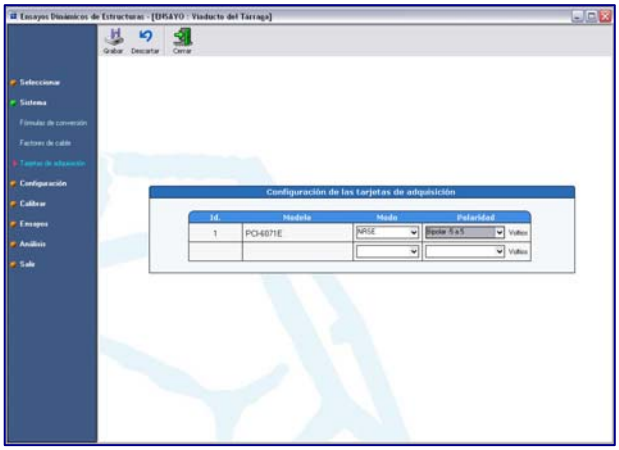
- "Definición de fórmulas": Permite establecer las fórmulas de cálculo (para paso de unidades de lectura a unidades ingenieriles o para el cálculo de medidas indirectas, como flechas netas, valores medios de flecha o deformación, etc.) que posteriormente se asignarán a los sensores (físicos o calculados) que se configuren.



- "Factores de cable": Para una asignación de canales determinados, a cada punto de control sobre la estructura se le define una longitud de cable conectada hasta el sistema de medida. En este apartado, se asignan factores de corrección por pérdidas eléctricas debido a la longitud de cable.

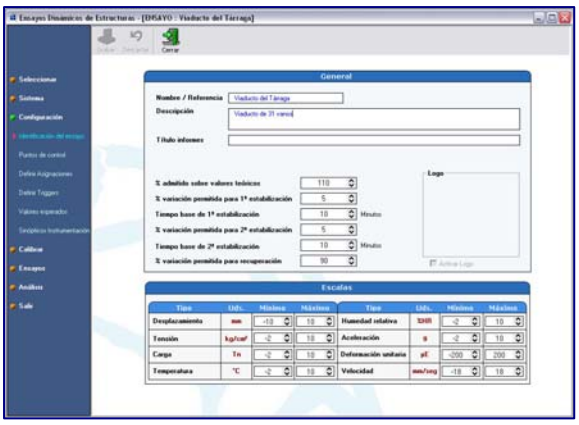


- Tarjeta: permite definir la tarjeta de adquisición que se va a emplear durante los ensayos, siempre que el programa disponga del *driver* de comunicaciones específico, para esa tarjeta. En el caso de que se quiera emplear una tarjeta nueva, únicamente se necesita el *driver* correspondiente, sin que sea necesario modificar el programa de adquisición.

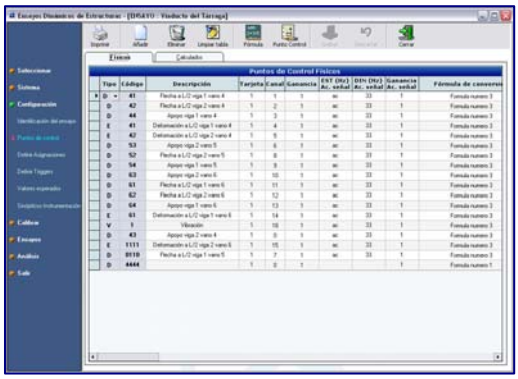


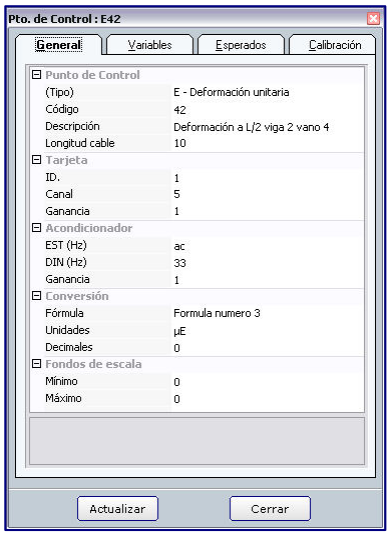
El menú ***"Configuración"*** da acceso a las siguientes utilidades:

- "Identificación del ensayo": Se definen aquellos parámetros que son comunes a cualquiera de los procesos que se desarrollan en el programa. En concreto, se especifican: porcentajes admitidos respecto a valores teóricos esperados, porcentajes admitidos para aceptar la estabilidad de incremento de magnitudes medidas, porcentajes admitidos para aceptar la recuperación de flechas o tensiones y valores máximos ó mínimos para definir las escalas gráficas de las representaciones, tanto de las curvas que se generen en tiempo real como las que pertenezcan al archivo histórico. Asimismo en esta pantalla se define el nombre de archivo que identificará al ensayo, así como una pequeña descripción de la obra objeto del mismo.

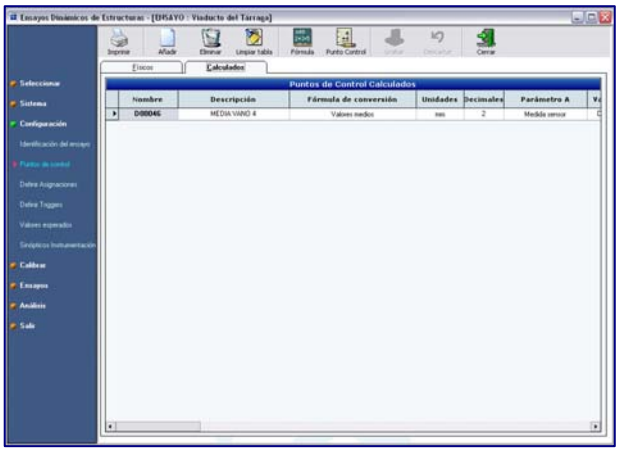


- Puntos de Control Físicos: Permite definir con gran flexibilidad y de forma interactiva, la nomenclatura para localización en el croquis del punto físico que se mide, su descripción, tarjeta desde la que se adquiere, el canal del sistema al que se conecta, la ganancia software que se aplica (independiente de la ganancia hardware), parámetros de configuración de los acondicionadores (a título informativo), fórmula de conversión a utilizar (independiente para cada sensor) y definición de los parámetros de la misma, unidades, número de decimales, factores de escala y longitud de cable.

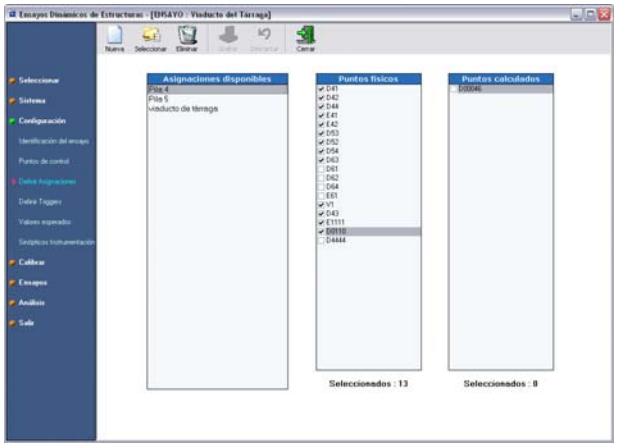




- Puntos de Control Calculados: Permite configurar, a partir de los puntos físicos definidos, puntos calculados para la obtención de valores medios, flechas netas, etc, indicando su nombre, una breve descripción, la fórmula de conversión que se utilizará, sus unidades y los decimales.



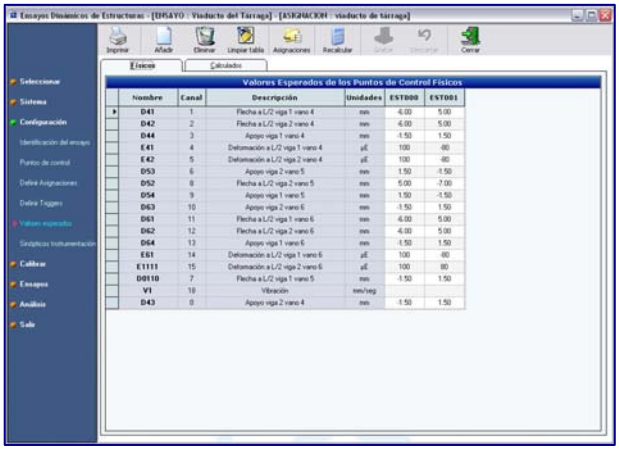
- "Definir asignaciones": Una vez configurados todos los puntos de medida, físicos ó calculados, se definirán mediante asignaciones el sensor o grupo de sensores en los que se adquirirán y grabarán los datos para cada uno de los ensayos que se realicen. De este modo se optimizan los recursos de la tarjeta de adquisición y evitamos la adquisición de datos de sensores cuya medida no es necesaria.



- Trigger: para la definición de las combinaciones de valores registrados que originan el disparo, mediante software, del registro dinámico. Mediante esta función se programa además el periodo a grabar con anterioridad al evento que motiva el disparo (tiempo de preevento), el tiempo tras la estabilización (tiempo de postevento) y la velocidad del muestreo.



- Valores esperados: Permite introducir para cada una de las asignaciones creadas los valores esperados de cada una de las hipótesis que se van a realizar.

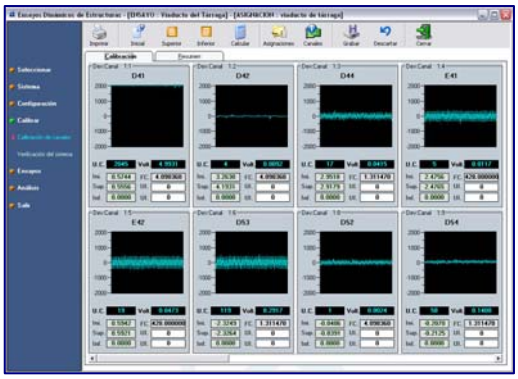


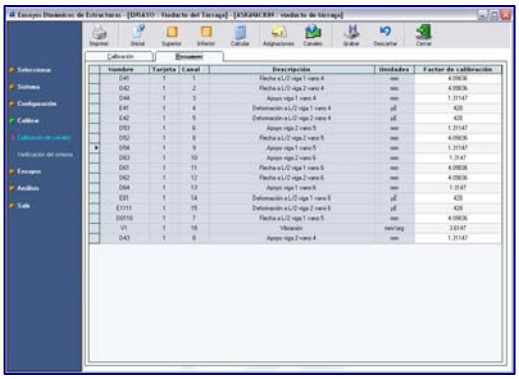
- Sinópticos de instrumentación: permite cargar un fichero gráfico, de forma que desde las pantallas de ejecución se puedan visualizar esquemáticamente los puntos donde se localizan los sensores, así como su designación.

  Tanto las configuraciones generales de puntos, sensores y canales, como la serie de valores teóricos esperados, son cargables desde ficheros que pueden prepararse con antelación en gabinete.

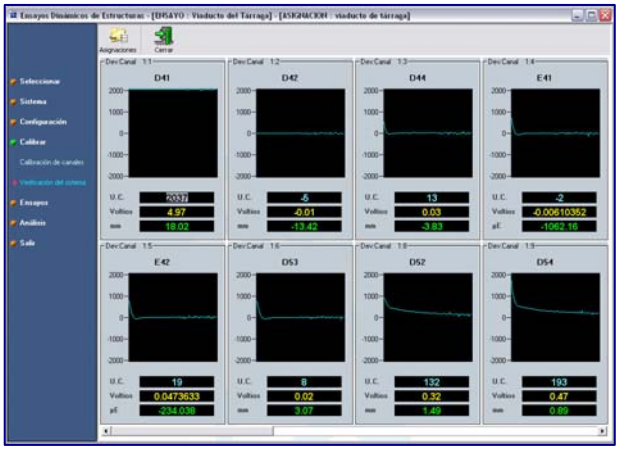
El menú ***"Calibrar"*** permite acceder a las pantallas desde las cuales se efectuará:

- "Calibración de canales": Permite tomar lecturas, para cada una de las asignaciones creadas, de los valores superiores, inferiores e iniciales que es posible registrar, obteniéndose de forma automática la relación entre unidades eléctricas y unidades de ingeniería. El proceso se puede realizar de forma automática o manual, por grupos de sensores o por sensores individuales. Cuando los coeficientes se calculan en campo, quedan integradas todas las pérdidas o ganancias del sistema eléctrico por cualquier factor externo ambiental o eléctrico, o interno de tipo electrónico.



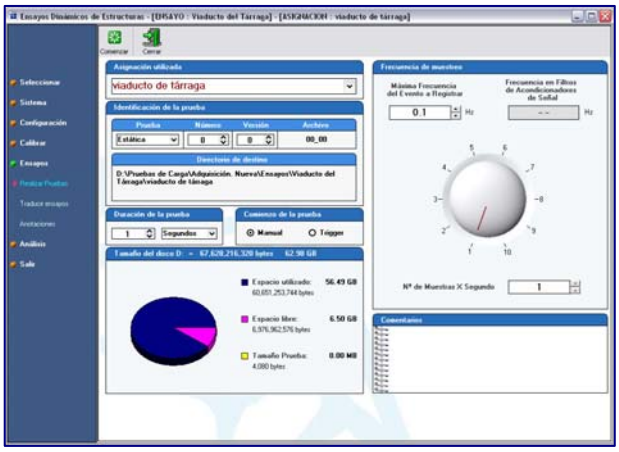


- "Verificación del sistema de medida": Se visualizan gráficamente las escalas eléctricas de medida de 8 canales existentes, con presentación simultánea de los valores numéricos, tanto en cuentas (U.C.) como en Voltios y unidades ingenieriles. Su misión es determinar mediante una simulación de muestreo, la existencia de algún ruido o inestabilidad eléctrica en cualquiera de los canales que se emplearán durante la realización de los ensayos.



El menú ***"Ensayos"*** permite la configuración de ensayos y la traducción de los mismos:

- Realización de ensayos: En una primera pantalla general se definen y/o consultan los datos del ensayo que se va a realizar, tales como el tipo de prueba (estática ó dinámica), la asignación utilizada, el directorio donde se almacenarán los datos, duración prevista del ensayo, frecuencia máxima del evento a registrar (en función de las muestras por segundo), comentarios de texto para describir el ensayo y la velocidad de muestreo.



Con respecto a la velocidad de muestreo, señalamos que las pruebas estáticas se pueden realizar entre 1 y 10 muestras/seg y las pruebas dinámicas desde 100 a 34.000 muestras/seg, en función del número de canales de la asignación y la duración prevista de ensayo.

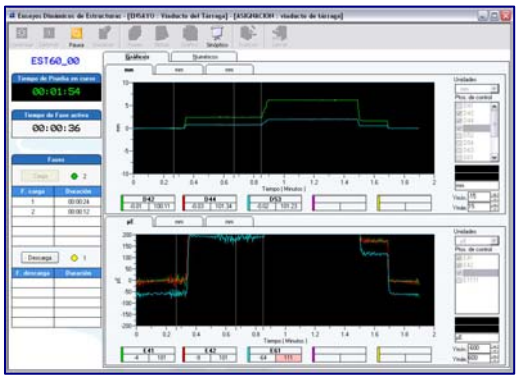
Se puede definir asimismo si el comienzo de la prueba se va a establecer manualmente o si debe responder a la activación automática de alguno de los triggers programados.

En función de la velocidad de muestreo, de la duración teórica que se le haya atribuido a la prueba y del número de canales activados, el programa calcula el espacio de disco requerido y lo compara con la capacidad libre existente.

Al pulsar la tecla "Comenzar" dentro de la anterior pantalla, se accede a las pantallas de **representación** (gráfica o numérica) **en tiempo real** de las medidas que se están efectuando.

En el caso de las pruebas estáticas, la representación numérica de los datos viene acompañada de las comprobaciones pertinentes: porcentajes sobre el valor teórico esperado, estabilización de los valores medidos y porcentajes de recuperación, contratándolos con los valores definidos en la pantalla de parámetros generales.

En la zona izquierda de la pantalla se han definido las teclas que permiten activar o desactivar las fases de carga y descarga, indicándose para cada caso los tiempos de duración de cada una.



Representación gráfica de prueba estática

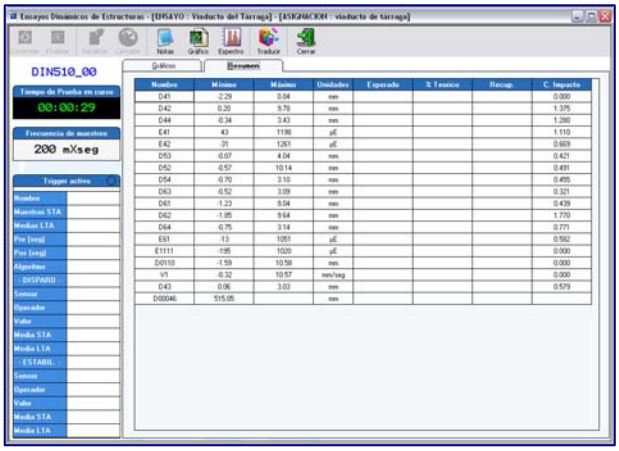


Valores numéricos de prueba estática

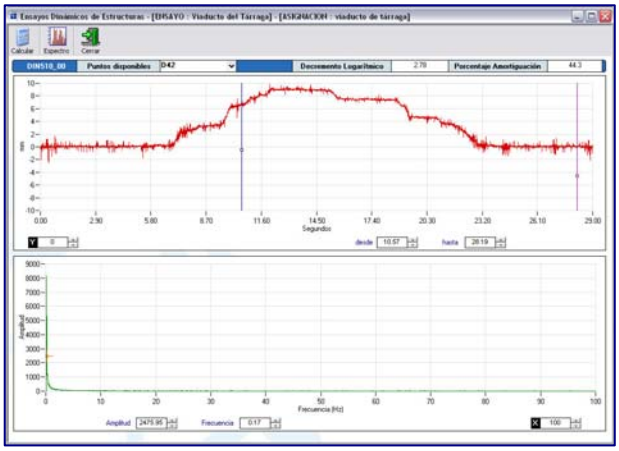
En el caso de las pruebas dinámicas, se pueden representar gráficamente de forma simultánea un total de diez canales en tiempo real.



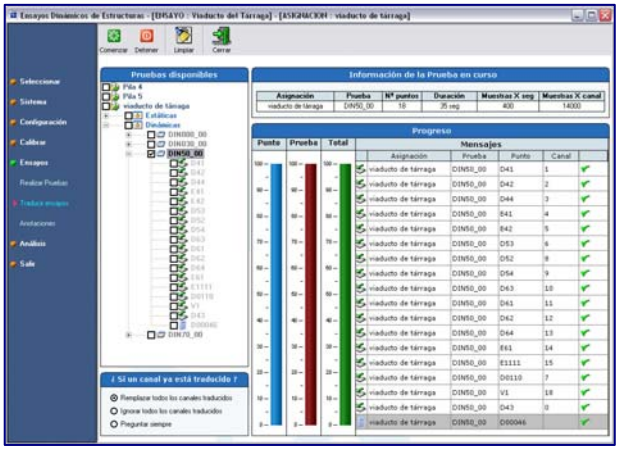
Una vez finalizado el ensayo se activará la pantalla “Resumen”, en la que se tendrá acceso a los máximos y mínimos obtenidos, su porcentaje respecto a los teóricos y el valor del coeficiente de impacto, siempre que se haya definido una de pruebas dinámicas como referencia.



Adicionalmente se podrá obtener la frecuencia propia de vibración de la estructura mediante el análisis de las "colas" de las flechas medidas, o del registro del sismómetro o de los acelerómetros, sin necesidad de realizar la traducción de los datos obtenidos.

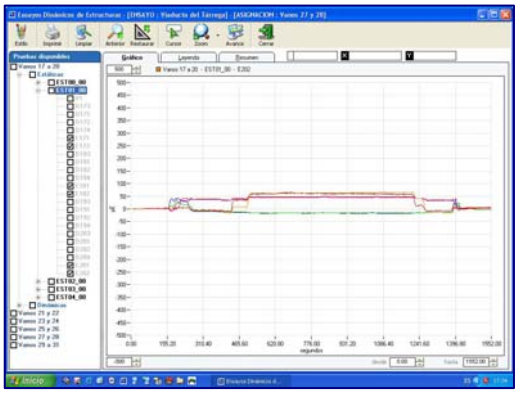


- Traducción de ensayos: En esta pantalla se podrá realizar la traducción de los ensayos realizados para su posterior análisis.



En el menú de ***"Análisis"*** se permite el tratamiento de los registros grabados, una vez se ha procedido a la traducción (conversión) de los datos registrados:

- Visualizar ensayos: En esta pantalla se podrán visualizar los gráficos correspondientes a todos ensayos realizados. De este modo se podrá realizar un análisis del comportamiento estructural más detallado, con comparaciones entre los datos obtenidos para varios puntos de control en un mismo ensayo, ó comparar para un mismo punto los datos obtenidos en diferentes hipótesis de carga, estática ó dinámica.

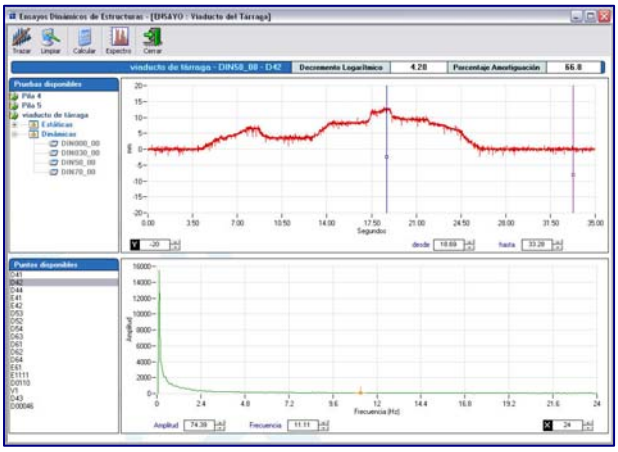


Visualización de ensayos estáticos



Visualización de ensayos dinámicos

- Espectro de frecuencia: En esta aplicación se podrá obtener la frecuencia propia de vibración de la estructura mediante el análisis de las "colas" de las flechas medidas, o del registro del sismómetro o de los acelerómetros.



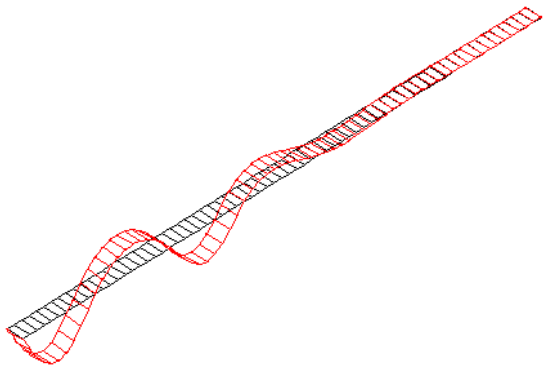
6.4. RESULTADOS PREVISTOS

Los resultados previstos en los ensayos estáticos y los ensayos dinámicos se han extraído de los cálculos realizados en el "Proyecto de Prueba de Carga. Estructura del Viaducto del Avernó II. Subtramo X-b. Tramo Lleida - Martorell. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Mayo 2007 (Ref: PPC.Avernó II.ADIF)".

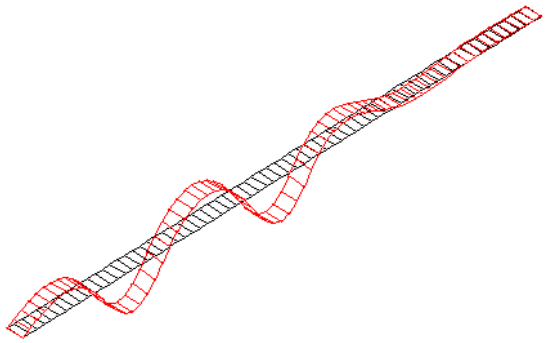
6.4.1. Flechas y deformaciones bajo carga estática.

Los valores de flechas y deformaciones unitarias esperados, para cada una de las hipótesis de carga considerada en el Proyecto de Prueba de Carga, son los recogidos en las siguientes tablas (valores negativos de flecha indican descenso y valores positivos de deformación unitaria indican tracción):

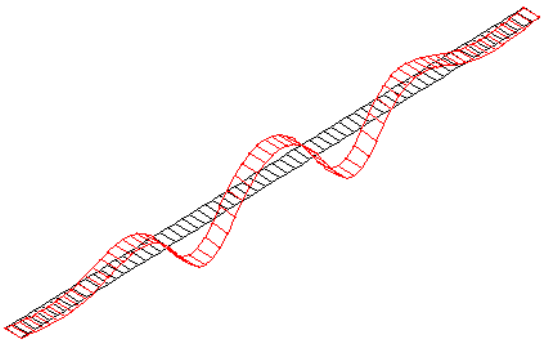
Hipótesis 6: Momento positivo en vanos 1 y 3			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
1	L/2	-3,58	84
2	L/2	2,14	-36
3	L/2	-3,03	76

Hipótesis de Cálculo 6: Momento positivo en vanos 1 y 3	
Composiciones en vías 1 y 2	

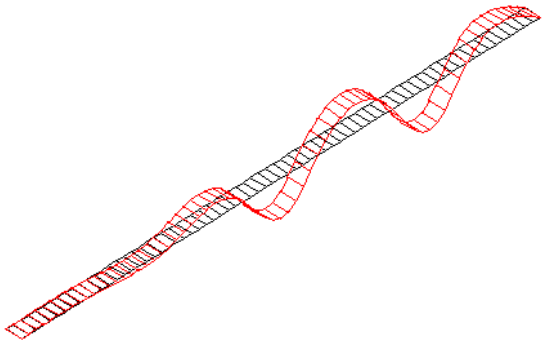
Hipótesis 7: Momento positivo en vanos 2 y 4			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
2	L/2	-2,83	69
3	L/2	1,92	-33
4	L/2	-2,97	75

Hipótesis de Cálculo 7: Momento positivo en vanos 2 y 4	
Composiciones en vías 1 y 2	

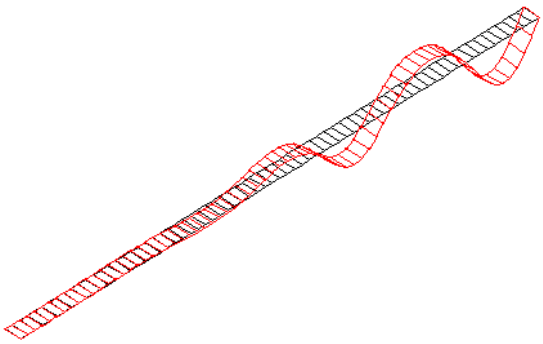
Hipótesis 8: Momento positivo en vanos 3 y 5			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
3	L/2	-2,77	68
4	L/2	1,91	-33
5	L/2	-2,97	75

Hipótesis de Cálculo 8: Momento positivo en vanos 3 y 5	
Composiciones en vías 1 y 2	

Hipótesis 9: Momento positivo en vanos 4 y 6			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
4	L/2	-2,77	68
5	L/2	1,93	-33
6	L/2	-3,03	76

Hipótesis de Cálculo 9: Momento positivo en vanos 4 y 6	
Composiciones en vías 1 y 2	

Hipótesis 10: Momento positivo en vanos 5 y 7			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
5	L/2	-2,83	69
6	L/2	2,16	-37
7	L/2	-3,84	92

Hipótesis de Cálculo 10: Momento positivo en vanos 5 y 7	
Composiciones en vías 1 y 2	

6.4.2. Esfuerzos máximos de solicitación

Del cálculo de la estructura sometida a los estados de carga definidos para la prueba, se obtiene que la zona más solicitada a momento flector positivo se encuentra en la sección central de cada vano y a momento flector negativo en las secciones de apoyo en pila. Considerando solamente los momentos de solicitación producidos por las sobrecargas de prueba, se obtiene:

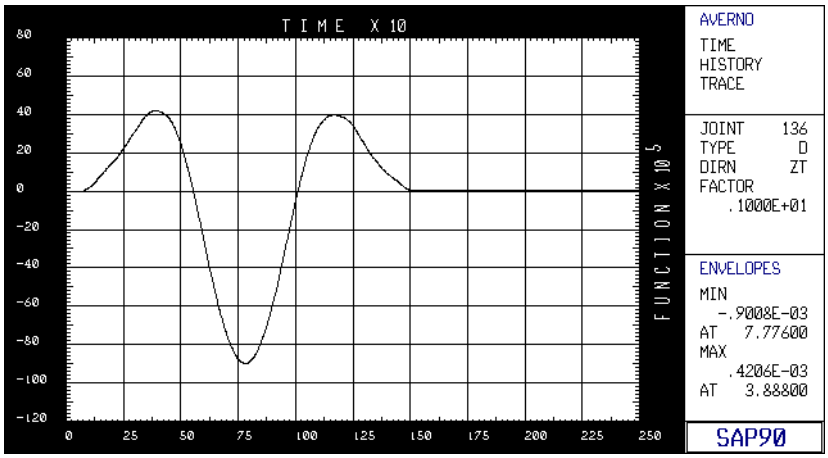
	Momento de sobrecarga en Proyecto (kN m)	Momento de sobrecarga en Prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
CDV lateral (29,3 m)	11.214	5.410	48,2%
CDV central (30,0 m)	9.464	4.487	47,4%
Apoyo pila lateral	-12.986	-5.661	43,6%
Apoyo pila central	-12.084	-5.266	43,6%

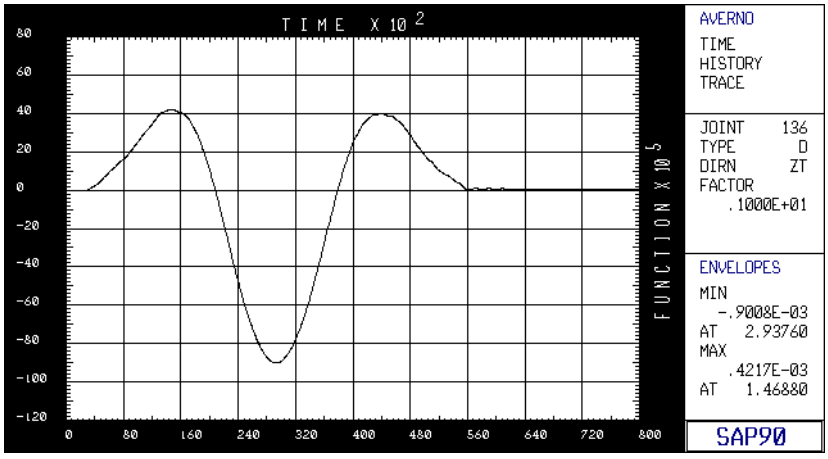
Si se consideran, además, los momentos flectores producidos por las cargas permanentes, se obtendrán:

	Mom. CP en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Proyecto (kN m)	Mom. Total en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Prueba (kN m)	Mom. Total en prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
CDV lateral (29,3 m)	11.024	11.214	22.238	5.410	16.435	73,9%
CDV central (30,0 m)	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	70,0%
Apoyo pila lateral	-16.349	-12.986	-29.335	-5.661	-22.010	75,0%
Apoyo pila central	-12.294	-12.084	-24.377	-5.266	-17.560	72,0%

6.4.3. Coeficientes de impacto

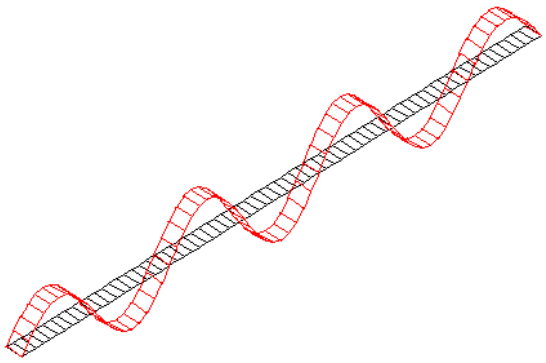
A continuación se incluyen los valores de los coeficientes de impacto de la estructura, calculados a partir de las flechas de la sección central del vano 4 (punto D41) para el paso de la circulación a velocidad media (30 Km/h) y a velocidad máxima (80 Km/h), considerando un coeficiente de amortiguación del 2 %. A su vez, el valor teórico obtenido del cálculo anterior se compara con el calculado según la "*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril"* de 1975.

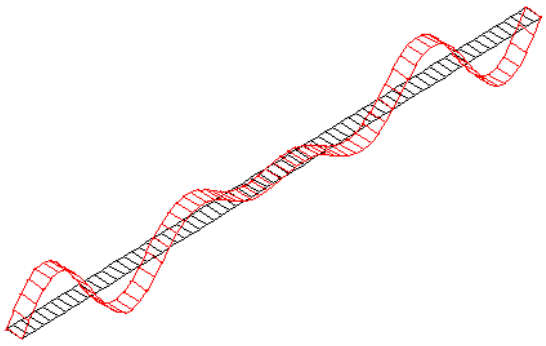
Punto D41	
Velocidad de paso 30 km/h	
Coeficiente de impacto calculado dinámicamente 1,002	
Coeficiente de impacto según IAPF - 75 1,021	

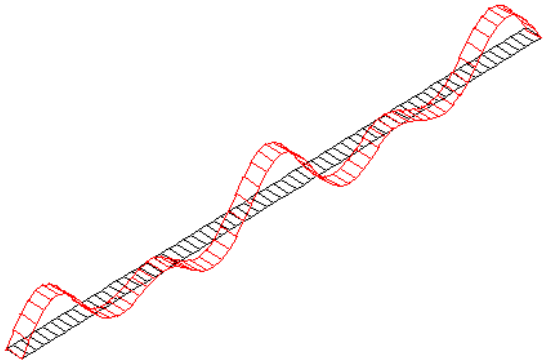
Punto D41	
Velocidad de paso 80 km/h	
Coeficiente de impacto calculado dinámicamente 1,002	
Coeficiente de impacto según IAPF - 75 1,058	

6.4.4. Frecuencias

Por otra parte, se efectuó un cálculo de las **frecuencias** de los tres primeros modos de vibración libre de la estructura. Los valores obtenidos fueron los siguientes:

Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 4,47 Hz	
Periodo 0,224 sg	

Segundo Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 4,76 Hz	
Periodo 0,210 sg	

Tercer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 5,45 Hz	
Periodo 0,183 sg	

7. PRUEBA DE CARGA

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La prueba de carga de la **Estructura del Viaducto del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b se llevó a cabo las noches del día 21 al 24 de Mayo de 2007.

Como sobrecarga se utilizaron dos composiciones con las características indicadas anteriormente en el apartado 6.1 *"Acciones reproducidas".*

Durante la realización de los ensayos de carga, las condiciones atmosféricas de temperatura y humedad relativa ambiente variaron entre:

Instante	Fecha	Hora	Temperatura (ºC)	Humedad relativa (%)
Inicio del ensayo	21/05/07	22:23	21,2	42,0
Fin del ensayo	24/05/07	00:55	17,0	70,5

Las medidas durante los **ensayos estáticos** se realizaron de acuerdo con las siguientes fases:

I. Toma de valores iniciales de las medidas.
II. Situación de la primera composición, con la posición indicada en el Croquis de Carga incluido en el Anejo Nº 3 de este documento.
III. Estabilización de las medidas. Se realizaron medidas continuas hasta comprobar que se había alcanzado la estabilización de las lecturas.
IV. Situación de la segunda composición, repitiendo las fases II y III.
V. Estabilización de las medidas. Cuando se encontraron posicionadas las locomotoras previstas, se realizaron medidas continuas hasta comprobar que se alcanzaba la estabilización de las lecturas. El tiempo de mantenimiento de las cargas no fue inferior a 10 minutos.

VI. Descarga de la estructura, haciendo circular las composiciones hasta salir completamente del tablero.

VII. Medidas de recuperación. Se realizaron medidas continuas con el puente descargado hasta alcanzar la estabilización de las lecturas, y una recuperación mínima del 85 % en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga dentro del dintel en la fase V.

Se realizaron catorce pruebas estáticas, mediante las cuales se materializaron las hipótesis de cálculo contempladas en el Proyecto de Prueba de Carga:

Prueba	Vanos	Instante	Fecha	Hora	Temperatura (ºC)	Humedad relativa (%)	Duración
ESTÁTICA 00	6 y 8	Inicio prueba	21/05/07	22:23	21,2	42,0	28 minutos
		Fin prueba	21/05/07	22:51	20,9	45,1	
ESTÁTICA 01	5 y 7	Inicio prueba	21/05/07	22:53	21,0	45,0	23 minutos
		Fin prueba	21/05/07	23:16	20,9	48,6	
ESTÁTICA 02	6 y 7	Inicio prueba	21/05/07	23:17	20,9	49,4	22 minutos
		Fin prueba	21/05/07	23:41	20,4	50,4	
ESTÁTICA 03	7 y 8	Inicio prueba	21/05/07	00:08	20,5	50,7	18 minutos
		Fin prueba	21/05/07	00:26	20,1	52,5	
ESTÁTICA 04	1 y 3	Inicio prueba	22/05/07	22:02	19,4	65,3	25 minutos
		Fin prueba	22/05/07	22:27	18,8	67,8	
ESTÁTICA 05	2 y 4	Inicio prueba	22/05/07	23:22	18,7	66,3	20 minutos
		Fin prueba	22/05/07	23:42	18,1	67,4	
ESTÁTICA 06	1 y 2	Inicio prueba	22/05/07	23:44	17,9	68,0	14 minutos
		Fin prueba	22/05/07	23:58	17,9	71,1	
ESTÁTICA 07	2 y 3	Inicio prueba	22/05/07	23:59	17,7	70,9	16 minutos
		Fin prueba	22/05/07	00:15	17,6	69,6	

Prueba	Vanos	Instante	Fecha	Hora	Temperatura (ºC)	Humedad relativa (%)	Duración
ESTÁTICA 08	3 y 4	Inicio prueba	23/05/07	00:16	17,8	69,6	17 minutos
		Fin prueba	23/05/07	00:33	17,2	71,3	
ESTÁTICA 09	4 y 6	Inicio prueba	23/05/07	02:11	17,9	71,6	21 minutos
		Fin prueba	23/05/07	02:32	17,8	69,4	
ESTÁTICA 10	3 y 5	Inicio prueba	23/05/07	02:35	17,8	69,7	20 minutos
		Fin prueba	23/05/07	02:55	17,3	73,0	
ESTÁTICA 11	4 y 5	Inicio prueba	23/05/07	02:56	17,2	71,5	16 minutos
		Fin prueba	23/05/07	03:12	17,1	71,7	
ESTÁTICA 12	8 y 10	Inicio prueba	24/05/07	23:46	16,5	74,5	16 minutos
		Fin prueba	24/05/07	00:02	17,1	70,2	
ESTÁTICA 13	7 y 9	Inicio prueba	24/05/07	00:11	17,6	69,2	17 minutos
		Fin prueba	24/05/07	00:28	17,1	68,1	

Los **ensayos dinámicos** se desarrollaron en el siguiente orden:

- **Pruebas cuasiestáticas:** Paso de una única composición sobre la estructura, a una velocidad en torno a 5 km/h.
- **Prueba a velocidad media:** Paso de una composición circulando sobre la estructura a una velocidad media en torno a 30 km/h.
- **Prueba a velocidad máxima:** Paso de una composición circulando sobre la estructura a la máxima velocidad constante que era posible alcanzar teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra. (en torno a 60 km/h)
- **Prueba de frenado:** Paso de una composición circulando sobre la estructura a máxima velocidad, efectuando el frenado en la sección central de cada vano, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra.

Se efectuaron las siguientes pruebas dinámicas:

Ensayo	Vanos	Fecha	Hora de inicio	Vía	Tipo	Velocidad real (Km/h)
DINÁMICA 00	6, 7 y 8	22/05/07	00:08	2	Cuasiestática	4,1
DINÁMICA 01		22/05/07	00:18		V Media	32,8
DINÁMICA 02		22/05/07	00:22		V Máxima	46,7
DINÁMICA 03	6	22/05/07	00:33		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 04	7	22/05/07	00:41		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 05	8	22/05/07	00:43		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 06	1, 2, 3 y 4	23/05/07	00:38		Cuasiestática	6,7
DINÁMICA 07		23/05/07	00:45		V Media	36,2
DINÁMICA 08		23/05/07	00:49		V Máxima	49,9
DINÁMICA 09	1	23/05/07	01:00		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 10	2	23/05/07	01:04		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 11	3	23/05/07	01:10		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 13	4 y 5	23/05/07	03:12		Cuasiestática	6,7
DINÁMICA 14		23/05/07	03:18		V Media	31,0
DINÁMICA 15		23/05/07	03:23		V Máxima	44,5
DINÁMICA 16	4	23/05/07	03:26		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 17	5	23/05/07	03:30		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 18	9 y 10	24/05/07	00:35		Cuasiestática	4,8
DINÁMICA 19		24/05/07	00:40		V Media	27,1
DINÁMICA 20		24/05/07	00:45		V Máxima	60,2
DINÁMICA 21	10	24/05/07	00:50		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 22	9	24/05/07	00:55		V. máx + frenado	-

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan los **máximos valores** de flecha y deformación unitaria obtenidos durante la realización de los ensayos de la Prueba de Carga en la **Estructura del Viaducto del Avernó II** de la la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b, (valores negativos de flecha indican descenso y valores positivos de deformación unitaria indican tracción).

Vano	Ensayo	Flecha (mm)	Deformaciones (με)
1	Estático	-2,54	60
	Dinámicos sin frenada	-2,47	60
	Dinámico con frenada	-2,26	53
2	Estático	-2,59	54
	Dinámicos sin frenada	-1,98	35
	Dinámico con frenada	-2,00	37
3	Estático	-3,05	70
	Dinámicos sin frenada	-1,93	40
	Dinámico con frenada	-2,06	38
4	Estático	-2,86	70
	Dinámicos sin frenada	-1,76	50
	Dinámico con frenada	-1,57	45
5	Estático	-3,12	59
	Dinámicos sin frenada	-1,78	40
	Dinámico con frenada	-1,74	39
6	Estático	-2,62	56
	Dinámicos sin frenada	-1,84	40
	Dinámico con frenada	-1,75	40

Vano	Ensayo	Flecha (mm)	Deformaciones (με)
7	Estático	-2,98	65
	Dinámicos sin frenada	-1,77	35
	Dinámico con frenada	-1,81	41
8	Estático	-2,77	59
	Dinámicos sin frenada	-1,74	39
	Dinámico con frenada	-1,66	39
9	Estático	-3,10	59
	Dinámicos sin frenada	-1,79	17
	Dinámico con frenada	-1,72	16
10	Estático	-3,46	76
	Dinámicos sin frenada	-2,42	48
	Dinámico con frenada	-2,42	46

De esta forma, los porcentajes alcanzados durante los ensayos, respecto a las solicitaciones máximas previstas en el cálculo teórico para la Prueba de Carga y valores de cálculo recogidos en el Proyecto de la estructura, son los siguientes

	Momentos de Proyecto			**Momentos teóricos en prueba**		**Momentos reales alcanzados**		**% Prueba**	**% Proyecto**
	CP	**SC**	**Total**	**SC**	**Total**	**SC**	**Total**		
Vano 1	11.024	11.214	22.238	5.410	16.435	5.861	16.885	**102,7**	**75,9**
Vano 2	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	4.619	11.724	**101,1**	**70,8**
Vano 3	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	3.066	10.171	**87,7**	**61,4**
Vano 4	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	3.782	10.887	**93,9**	**65,7**
Vano 5	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	2.966	10.071	**86,9**	**60,8**
Vano 6	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	3.125	10.230	**88,3**	**61,7**
Vano 7	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	4.073	11.178	**96,4**	**67,5**
Vano 8	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	1.293	8.398	**72,5**	**50,7**
Vano 9	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	1.217	8.322	**71,8**	**50,2**
Vano 10	11.024	11.214	22.238	5.410	16.435	5.410	16.434	**100,0**	**73,9**

Para la obtención de las flechas netas se han restado los valores de descenso de apoyo de las medidas en carga correspondientes (flechas brutas). Teniendo en cuenta que la medida de la flecha se efectúa, en el caso de los estribos, a una cierta distancia del eje del apoyo y, por tanto, existe una parte del movimiento registrado que corresponde a la deformada elástica del tablero en los vanos extremos, estas flechas han sido corregidas en función de la citada deformada y del porcentaje de flecha real movilizado, según la fórmula:

$$d_r = d_m - f_b \times f_a / f_t$$

donde:

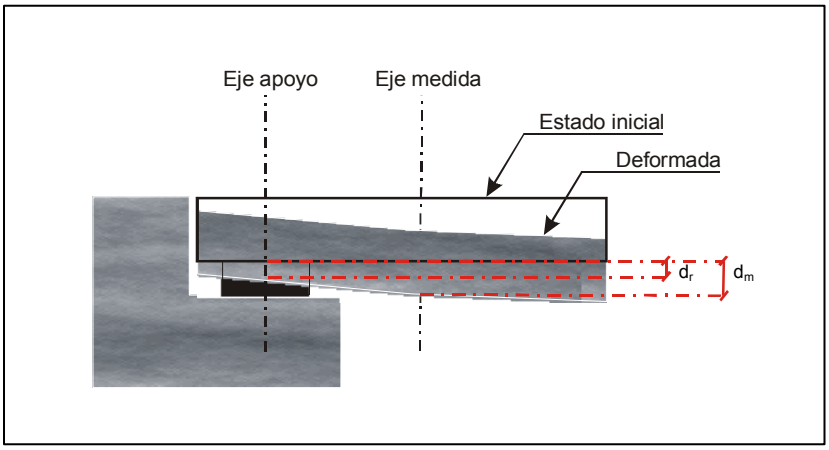
d_r : flecha real en el apoyo, a restar de la flecha bruta.

d_m : flecha medida a una distancia del eje de apoyo.

f_b : flecha bruta medida en L/2 de vano extremo.

f_a : flecha teórica calculada a una distancia determinada del eje de apoyo.

f_t : flecha teórica calculada en L/2 de vano extremo.



Los descensos de los apoyos, corregidos según la anterior expresión, son los siguientes:

Vanos 1 a 10					
Prueba	**Código**	**Descenso medido [dm] (mm)**	**Descenso elástico [fa] (mm)**	**Relación fb/ft**	**Descenso real [dr] (mm)**
ESTÁTICA 00 Vanos 6 y 8	D610	-0,41	-0,24	0,95	-0,18
	D623	-0,33	-0,26	0,94	-0,09
	D710	-0,02	0,22	0,65	-0,16
	D723	0,01	0,23	0,66	-0,14
	D810	-0,42	-0,27	0,93	-0,17
	D823	-0,50	-0,25	0,87	-0,28
ESTÁTICA 01 Vanos 5 y 7	D610	-0,04	0,22	0,57	-0,17
	D623	-0,01	0,23	0,67	-0,16
	D710	-0,49	-0,27	0,98	-0,23
	D723	-0,46	-0,25	1,00	-0,21
ESTÁTICA 02 Vanos 6 y 7	D610	-0,47	-0,15	1,19	-0,29
	D623	-0,57	-0,05	1,20	-0,51
	D710	-0,67	-0,07	1,18	-0,59
	D723	-0,40	-0,17	1,18	-0,20
ESTÁTICA 03 Vanos 7 y 8	D710	-0,43	-0,15	1,07	-0,27
	D723	-0,46	-0,04	1,08	-0,42
	D810	-0,54	-0,07	1,12	-0,46
	D823	-0,41	-0,18	1,07	-0,22

Vanos 1 a 10					
Prueba	**Código**	**Descenso medido [dm] (mm)**	**Descenso elástico [fa] (mm)**	**Relación fb/ft**	**Descenso real [dr] (mm)**
ESTÁTICA 04 Vanos 1 y 3	D120	-0,24	-0,40	0,71	0,04
	D113	-0,46	-0,32	0,70	-0,24
	D220	-0,04	0,27	0,56	-0,19
	D213	-0,09	0,25	0,63	-0,25
	D320	-0,45	-0,29	1,01	-0,16
	D313	-0,57	-0,25	0,95	-0,33
ESTÁTICA 05 Vanos 2 y 4	D220	-0,36	-0,25	0,89	-0,14
	D213	-0,40	-0,28	0,92	-0,14
	D320	0,07	0,23	0,66	-0,08
	D313	0,02	0,23	0,68	-0,14
	D420	-0,66	-0,28	0,96	-0,39
	D423	-0,45	-0,25	0,93	-0,22
ESTÁTICA 06 Vanos 1 y 2	D120	-0,22	-0,26	0,91	0,02
	D113	-0,35	-0,09	0,95	-0,26
	D220	-0,34	-0,04	1,20	-0,29
	D213	-0,43	-0,16	1,20	-0,24
ESTÁTICA 07 Vanos 2 y 3	D220	-0,31	-0,16	1,20	-0,12
	D213	-0,52	-0,05	1,16	-0,46
	D320	-0,42	-0,07	1,15	-0,34
	D313	-0,36	-0,17	1,16	-0,16
ESTÁTICA 08 Vanos 3 y 4	D320	-0,35	-0,16	1,08	-0,18
	D313	-0,51	-0,05	1,06	-0,46
	D420	-0,60	-0,07	1,11	-0,52
	D413	-0,46	-0,17	1,08	-0,28

Vanos 1 a 10					
Prueba	**Código**	**Descenso medido [dm] (mm)**	**Descenso elástico [fa] (mm)**	**Relación fb/ft**	**Descenso real [dr] (mm)**
ESTÁTICA 09 Vanos 4 y 6	D420	-0,61	-0,24	0,99	-0,37
	D413	-0,42	-0,26	0,98	-0,16
	D520	-0,04	0,23	0,55	-0,17
	D513	0,18	0,23	0,60	0,04
ESTÁTICA 10 Vanos 3 y 5	D420	0,26	0,23	0,60	0,12
	D413	-0,12	0,23	0,63	-0,26
	D520	-0,39	-0,28	0,97	-0,12
	D513	-0,43	-0,25	1,05	-0,17
ESTÁTICA 11 Vanos 4 y 5	D420	-0,45	-0,16	1,07	-0,28
	D413	-0,51	-0,05	1,05	-0,46
	D520	-0,42	-0,07	1,22	-0,33
	D513	-0,32	-0,17	1,22	-0,11
ESTÁTICA 12 Vano 10	D920	-0,06	-0,14	0,71	0,04
	D913	-0,09	-0,16	0,76	0,03
	D100	-0,64	-0,11	0,90	-0,54
	D103	-0,46	-0,29	0,84	-0,22
ESTÁTICA 13 Vano 9	D920	-0,48	-0,33	0,91	-0,18
	D913	-0,52	-0,42	1,02	-0,09

Independientemente de la anterior corrección, los descensos de apoyo utilizados para cada una de las pruebas se han obtenido de los apoyos instrumentados en el vano correspondiente. Con estas consideraciones, los descensos se han calculado de la siguiente forma:

Vanos 1 a 10			
Prueba	**Sensor**	**Resultado de**	**Valor (mm)**
ESTÁTICA 00 Vanos 6 y 8	D610	1/2 (D610 + D623)	-0,14
	D623	1/2 (D610 + D623)	-0,14
	D710	1/2 (D710 + D723)	-0,15
	D723	1/2 (D710 + D723)	-0,15
	D810	1/2 (D810 + D823)	-0,23
	D823	1/2(D810 + D823)	-0,23
ESTÁTICA 01 Vanos 5 y 7	D610	1/2 (D610 + D623)	-0,17
	D623	1/2 (D610 + D623)	-0,17
	D710	1/2 (D710 + D723)	-0,22
	D723	1/2 (D710 + D723)	-0,22
ESTÁTICA 02 Vanos 6 y 7	D610	1/2 (D610 + D623)	-0,40
	D623	1/2 (D610 + D623)	-0,40
	D710	1/2 (D710 + D723)	-0,40
	D723	1/2 (D710 + D723)	-0,40
ESTÁTICA 03 Vanos 7 y 8	D710	1/2 (D710 + D723)	-0,35
	D723	1/2 (D710 + D723)	-0,35
	D810	1/2 (D810 + D823)	-0,34
	D823	1/2 (D810 + D823)	-0,34

Vanos 1 a 10			
Prueba	**Sensor**	**Resultado de**	**Valor (mm)**
ESTÁTICA 04 Vanos 1 y 3	D120	1/2 (D120 + D113)	-0,10
	D113	1/2 (D120 + D113)	-0,10
	D220	1/2 (D220 + D213)	-0,22
	D213	1/2 (D220 + D213)	-0,22
	D320	1/2 (D320 + D313)	-0,25
	D313	1/2 (D320 + D313)	-0,25
ESTÁTICA 05 Vanos 2 y 4	D220	1/2 (D220 + D213)	-0,14
	D213	1/2 (D220 + D213)	-0,14
	D320	1/2 (D320 + D313)	-0,11
	D313	1/2 (D320 + D313)	-0,11
	D420	1/2 (D420 + D413)	-0,31
	D423	1/2 (D420 + D413)	-0,31
ESTÁTICA 06 Vanos 1 y 2	D120	1/2 (D120 + D113)	-0,12
	D113	1/2 (D120 + D113)	-0,12
	D220	1/2 (D220 + D213)	-0,27
	D213	1/2 (D220 + D213)	-0,27
ESTÁTICA 07 Vanos 2 y 3	D220	1/2 (D220 + D213)	-0,29
	D213	1/2 (D220 + D213)	-0,29
	D320	1/2(D320 + D313)	-0,25
	D313	1/2(D320 + D313)	-0,25
ESTÁTICA 08 Vanos 3 y 4	D320	1/2 (D320 + D313)	-0,32
	D313	1/2 (D320 + D313)	-0,32
	D420	1/2 (D420 + D413)	-0,40
	D413	1/2 (D420 + D413)	-0,40

Vanos 1 a 10			
Prueba	**Sensor**	**Resultado de**	**Valor (mm)**
ESTÁTICA 09 Vanos 4 y 6	D420	1/2 (D420 + D413)	-0,27
	D413	1/2 (D420 + D413)	-0,27
	D520	1/2 (D520 + D513)	-0,07
	D513	1/2 (D520 + D513)	-0,07
ESTÁTICA 10 Vanos 3 y 5	D420	1/2 (D420 + D413)	-0,07
	D413	1/2 (D420 + D413)	-0,07
	D520	1/2 (D520 + D513)	-0,15
	D513	1/2 (D520 + D513)	-0,15
ESTÁTICA 11 Vanos 4 y 5	D420	1/2 (D420 + D413)	-0,37
	D413	1/2 (D420 + D413)	-0,37
	D520	1/2 (D520 + D513)	-0,22
	D513	1/2(D520 + D513)	-0,22
ESTÁTICA 12 Vano 10	D920	1/2 (D920 + D913)	0,04
	D913	1/2 (D920 + D913)	0,04
	D100	1/2 (D100 + D103)	-0,38
	D103	1/2 (D100 + D103)	-0,38
ESTÁTICA 13 Vano 9	D920	1/2 (D920 + D913)	-0,14
	D913	1/2 (D920 + D913)	-0,14

Se señala el correcto funcionamiento de todos los sensores durante la realización de la prueba de carga.

A continuación se recogen varias tablas en detalle con los resultados de las mediciones efectuadas en cada uno de los ensayos realizados sobre la estructura (los valores de movimiento con signo negativo indican descenso y los valores positivos de deformación unitaria indican tracción).

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 00	6,7 y 8	6 y 8	21/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.41	-	-	-	0.00	-	-	-0.41	100.0
D61	01	Flecha a L/2	mm	-2.77	-2.62	-0.14	-2.49	94.6	-0.02	0.00	-0.02	-2.47	94.1
D62	02	Flecha a L/2	mm	-2.77	-2.59	-0.14	-2.46	93.5	0.00	0.00	0.00	-2.46	100.0
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.33	-	-	-	0.00	-	-	-0.33	100.0
E61	04	Deformación a L/2	με	68	53	-	-	77.9	1	-	-	52	98.1
E62	05	Deformación a L/2	με	68	56	-	-	82.4	1	-	-	55	98.2
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.02	-	-		0.00	-	-	-0.02	100.0
D71	07	Flecha a L/2	mm	1.91	1.25	-0.15	1.40	73.3	0.08	0.00	0.08	1.32	94.3
D72	08	Flecha a L/2	mm	1.91	1.26	-0.15	1.41	73.8	0.08	0.00	0.08	1.33	94.3
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-	0.01	-	-	-	0.00	-	-	0.01	100.0
E71	10	Deformación a L/2	με	-33	-25	-	-	75.8	0	-	-	-25	100.0
E72	19	Deformación a L/2	με	-33	-27	-	-	81.8	0	-	-	-27	100.0
D810	12	Descenso de apoyo	mm	-	-0.42	-	-	-	0.00	-	-	-0.42	100.0
D81	13	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.77	-0.23	-2.55	85.7	0.00	0.00	0.00	-2.55	100.0
D82	14	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.59	-0.23	-2.37	79.6	0.00	0.00	0.00	-2.37	100.0
D823	15	Descenso de apoyo	mm	-	-0.50	-	-	-	0.00	-	-	-0.50	100.0
E81	16	Deformación a L/2	με	75	59	-	-	78.7	1	-	-	58	98.3
E82	17	Deformación a L/2	με	75	53	-	-	70.7	2	-	-	51	96.2

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 01	6 y 7	5 y 7	21/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.04	-	-	-	0.00	-	-	-0.04	100.0
D61	01	Flecha a L/2	mm	1.91	1.09	-0.40	1.49	78.0	0.00	0.0	0.00	1.49	100.0
D62	02	Flecha a L/2	mm	1.91	1.28	-0.40	1.68	88.0	0.04	0.0	0.04	1.64	97.6
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.01	-	-	-	0.00	-	-	-0.01	100.0
E61	04	Deformación a L/2	με	-33	-27	-	-	81.8	-1	-	-	-26	96.3
E62	05	Deformación a L/2	με	-33	-28	-	-	84.8	-1	-	-	-27	96.4
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.49			-	-0.01	-	-	-0.48	98.0
D71	07	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.90	-0.40	-2.51	84.3	-0.02	-0.01	-0.01	-2.50	99.6
D72	08	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.98	-0.40	-2.59	87.0	-0.02	-0.02	0.00	-2.59	100.0
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.46	-	-	-	-0.02	-	-	-0.44	95.7
E71	10	Deformación a L/2	με	75	55	-	-	73.3	0	-	-	55	100.0
E72	19	Deformación a L/2	με	75	65	-	-	86.7	1	-	-	64	98.5

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 02	6 y 7	6 y 7	21/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.47	-	-	-	0.00	-	-	-0.47	100.0
D61	01	Flecha a L/2	mm	-1.52	-1.81	-0.40	-1.41	92.8	0.00	0.00	0.00	-1.41	100.0
D62	02	Flecha a L/2	mm	-1.52	-1.82	-0.40	-1.42	93.4	0.00	0.00	0.00	-1.42	100.0
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.57	-	-	-	0.00	-	-	-0.57	100.0
E61	04	Deformación a L/2	με	47	37	-	-	78.7	1	-	-	36	97.3
E62	05	Deformación a L/2	με	47	40	-	-	85.1	1	-	-	39	97.5
D710	07	Descenso de apoyo	mm	-	-0.67	-	-	-	0.00	-	-	-0.67	100.0
D71	08	Flecha a L/2	mm	-1.79	-2.12	-0.40	-1.73	96.4	-0.06	0.00	-0.06	-1.67	96.5
D72	09	Flecha a L/2	mm	-1.79	-2.11	-0.40	-1.72	95.8	-0.02	0.00	-0.02	-1.70	98.8
D723	10	Descenso de apoyo	mm	-	-0.40	-	-	-	0.00	-	-	-0.40	100.0
E71	19	Deformación a L/2	με	55	49	-	-	89.1	2	-	-	47	95.9
E72	12	Deformación a L/2	με	55	48	-	-	87.3	0	-	-	48	100.0

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 03	Vanos 7 y 8	7 y 8	21/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.43	-	-	-	-0.04	-	-	-0.39	90.7
D71	07	Flecha a L/2	mm	-1.52	-1.62	-0.35	-1.28	83.9	-0.03	-0.03	0.00	-1.28	100.0
D72	08	Flecha a L/2	mm	-1.52	-1.64	-0.35	-1.30	85.2	-0.09	-0.02	-0.07	-1.23	94.6
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.46	-	-	-	-0.01	-	-	-0.45	97.8
E71	10	Deformación a L/2	με	47	39	-	-	83.0	1	-	-	38	97.4
E72	19	Deformación a L/2	με	47	37	-	-	78.7	0	-	-	37	100.0
D810	12	Descenso de apoyo	mm	-	-0.54	-	-	-	-0.03	-	-	-0.51	94.4
D81	13	Flecha a L/2	mm	-1.79	-2.01	-0.34	-1.67	93.3	-0.08	0.0	-0.07	-1.60	95.8
D82	14	Flecha a L/2	mm	-1.79	-1.91	-0.34	-1.57	87.7	-0.02	0.0	0.00	-1.57	100.0
D823	15	Descenso de apoyo	mm	-	-0.41	-	-	-	-0.01	-	-	-0.40	97.6
E81	16	Deformación a L/2	με	55	43	-	-	78.2	1	-	-	42	97.7
E82	17	Deformación a L/2	με	55	41	-	-	74.5	1	-	-	40	97.6

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 04	1,2 y 3	1 y 3	22/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D120	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.24	-	-	-	-0.01	-	-	-0.23	95.8
D11	01	Flecha a L/2	mm	-3.58	-2.54	-0.10	-2.44	70.9	-0.01	-0.01	0.00	-2.44	96.1
D12	02	Flecha a L/2	mm	-3.58	-2.50	-0.10	-2.40	69.8	-0.04	-0.01	-0.03	-2.37	98.8
D113	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.46	-	-	-	-0.01	-	-	-0.45	97.8
E11	04	Deformación a L/2	με	84	60	-	-	71.4	2	-	-	58	96.7
E12	05	Deformación a L/2	με	84	53	-	-	63.1	3	-	-	50	94.3
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.04	-	-		0.00	-	-	-0.04	100.0
D21	07	Flecha a L/2	mm	2.14	1.20	-0.22	1.42	66.4	0.13	0.00	0.13	1.29	90.8
D22	08	Flecha a L/2	mm	2.14	1.35	-0.22	1.57	73.4	0.12	0.00	0.12	1.45	92.4
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.09	-	-	-	0.00	-	-	-0.09	100.0
E21	10	Deformación a L/2	με	-36	-26	-	-	72.2	-2	-	-	-24	92.3
E22	12	Deformación a L/2	με	-36	-25	-	-	69.4	0	-	-	-25	100.0
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.45	-	-	-	0.00	-	-	-0.45	100.0
D31	14	Flecha a L/2	mm	-3.03	-3.05	-0.25	-2.81	92.6	0.00	0.00	0.00	-2.81	100.0
D32	15	Flecha a L/2	mm	-3.03	-2.89	-0.25	-2.65	87.3	0.00	0.00	0.00	-2.65	100.0
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-	-0.57	-	-	-	0.00	-	-	-0.57	100.0
E31	17	Deformación a L/2	με	76	60	-	-	78.9	2	-	-	58	96.7
E32	19	Deformación a L/2	με	76	57	-	-	75.0	2	-	-	55	96.5

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 05	2, 3 y 4	2 y 4	22/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.36	-	-	-	0.00	-	-	-0.36	100.0
D21	07	Flecha a L/2	mm	-2.83	-2.53	-0.14	-2.40	89.4	-0.01	0.00	-0.01	-2.39	94.3
D22	08	Flecha a L/2	mm	-2.83	-2.59	-0.14	-2.46	91.5	-0.05	0.00	-0.05	-2.41	98.0
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.40	-	-	-	0.00	-	-	-0.40	100.0
E21	10	Deformación a L/2	με	69	54	-	-	78.3	4	-	-	50	92.6
E22	12	Deformación a L/2	με	69	48	-	-	69.6	1	-	-	47	97.9
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-	0.07	-	-		0.00	-	-	0.07	100.0
D31	14	Flecha a L/2	mm	1.92	1.27	-0.15	1.42	74.0	0.06	0.00	0.06	1.36	95.8
D32	15	Flecha a L/2	mm	1.92	1.30	-0.15	1.45	75.5	0.09	0.00	0.09	1.36	93.8
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-	0.02	-	-	-	0.00	-	-	0.02	100.0
E31	17	Deformación a L/2	με	-33	-27	-	-	81.8	0	-	-	-27	100.0
E32	19	Deformación a L/2	με	-33	-25	-	-	75.8	0	-	-	-25	100.0
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.66	-	-	-	0.00	-	-	-0.66	100.0
D41	21	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.86	-0.23	-2.64	88.7	-0.01	0.00	-0.01	-2.63	99.6
D42	08	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.76	-0.23	-2.54	85.4	0.00	0.00	0.00	-2.54	100.0
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.45	-	-	-	0.00	-	-	-0.45	100.0
E41	10	Deformación a L/2	με	75	70	-	-	93.3	0	-	-	70	100.0
E42	12	Deformación a L/2	με	75	62	-	-	82.7	0	-	-	62	100.0

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 06	1 y 2	1 y 2	22/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D120	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.22	-	-	-	0.00	-	-	-0.22	100.0
D11	01	Flecha a L/2	mm	-2.05	-1.87	-0.35	-1.53	74.4	-0.06	-0.02	-0.04	-1.49	97.4
D12	02	Flecha a L/2	mm	-2.05	-1.94	-0.35	-1.60	77.8	-0.10	-0.01	-0.09	-1.51	94.4
D113	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.35	-	-	-	-0.03	-	-	-0.32	91.4
E11	04	Deformación a L/2	με	57	44	-	-	77.2	5	-	-	39	88.6
E12	05	Deformación a L/2	με	57	35	-	-	61.4	0	-	-	35	100.0
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.34	-	-	-	-0.01	-	-	-0.33	97.1
D21	07	Flecha a L/2	mm	-1.63	-1.96	-0.34	-1.62	99.4	-0.02	0.00	-0.02	-1.60	98.8
D22	08	Flecha a L/2	mm	-1.63	-1.96	-0.34	-1.62	99.4	-0.02	-0.01	-0.01	-1.61	99.4
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.43	-	-	-	0.00	-	-	-0.43	100.0
E21	10	Deformación a L/2	με	52	44	-	-	84.6	2	-	-	42	95.5
E22	12	Deformación a L/2	με	52	41	-	-	78.8	1	-	-	40	97.6

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 07	2 y 3	2 y 3	22/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.31	-	-	-	-0.02	-	-	-0.29	93.5
D21	07	Flecha a L/2	mm	-1.57	-1.88	-0.35	-1.54	97.8	-0.03	-0.01	-0.02	-1.52	98.7
D22	08	Flecha a L/2	mm	-1.57	-1.82	-0.35	-1.48	93.9	-0.04	-0.01	-0.03	-1.45	98.0
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.52	-	-	-	0.00	-	-	-0.52	100.0
E21	10	Deformación a L/2	με	38	34	-	-	89.5	0	-	-	34	100.0
E22	12	Deformación a L/2	με	38	35	-	-	92.1	2	-	-	33	94.3
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.42	-	-	-	0.00	-	-	-0.42	100.0
D31	14	Flecha a L/2	mm	-1.77	-2.03	-0.34	-1.69	95.5	-0.01	0.00	-0.01	-1.68	99.4
D32	15	Flecha a L/2	mm	-1.77	-2.06	-0.34	-1.72	97.2	-0.02	0.00	-0.02	-1.70	98.8
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-	-0.36	-	-	-	0.00	-	-	-0.36	100.0
E31	17	Deformación a L/2	με	55	43	-	-	78.2	0	-	-	43	100.0
E32	19	Deformación a L/2	με	55	42	-	-	76.4	1	-	-	41	97.6

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 08	3 y 4	3 y 4	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.35	-	-	-	-0.02	-	-	-0.33	94.3
D31	14	Flecha a L/2	mm	-1.53	-1.65	-0.10	-1.55	101.3	-0.02	-0.02	0.00	-1.55	100.0
D32	15	Flecha a L/2	mm	-1.53	-1.62	-0.10	-1.52	99.3	-0.02	-0.01	-0.01	-1.51	99.3
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-	-0.51	-	-	-	-0.02	-	-	-0.49	96.1
E31	17	Deformación a L/2	με	47	39	-	-	83.0	1	-	-	38	97.4
E32	19	Deformación a L/2	με	47	34	-	-	72.3	0	-	-	34	100.0
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.60	-	-	-	-0.02	-	-	-0.58	96.7
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.79	-1.98	-0.22	-1.76	98.3	-0.02	0.0	-0.01	-1.75	99.4
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.79	-1.94	-0.22	-1.72	96.1	-0.02	0.0	-0.01	-1.71	99.4
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.46	-	-	-	0.00	-	-	-0.46	100.0
E41	10	Deformación a L/2	με	55	41	-	-	74.5	1	-	-	40	97.6
E42	12	Deformación a L/2	με	55	47	-	-	85.5	2	-	-	45	95.7

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 09	4 y 5	4 y 6	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.61	-	-	-	0.00	-	-	-0.61	100.0
D41	21	Flecha a L/2	mm	-2.77	-2.75	-0.25	-2.51	99.3	0.00	0.00	0.00	-2.51	100.0
D42	08	Flecha a L/2	mm	-2.77	-2.72	-0.25	-2.48	98.2	0.00	0.00	0.00	-2.48	100.0
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.42	-	-	-	0.00	-	-	-0.42	100.0
E41	10	Deformación a L/2	με	68	53	-	-	77.9	1	-	-	52	98.1
E42	12	Deformación a L/2	με	68	57	-	-	83.8	1	-	-	56	98.2
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.04	-	-		0.00	-	-	-0.04	100.0
D51	01	Flecha a L/2	mm	1.91	1.06	-0.14	1.20	62.8	0.00	0.00	0.00	1.20	100.0
D52	02	Flecha a L/2	mm	1.91	1.14	-0.14	1.28	67.0	0.00	0.00	0.00	1.28	100.0
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-	0.18	-	-	-	0.00	-	-	0.18	100.0
E51	04	Deformación a L/2	με	-33	-27	-	-	81.8	-1	-	-	-26	96.3
E52	05	Deformación a L/2	με	-33	-24	-	-	72.7	0	-	-	-24	100.0

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 10	4 y 5	3 y 5	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	0.26	-	-	-	0.00	-	-	0.26	100.0
D41	21	Flecha a L/2	mm	1.91	1.15	-0.11	1.26	60.2	0.00	0.00	0.00	1.26	100.0
D42	08	Flecha a L/2	mm	1.91	1.20	-0.11	1.31	62.8	0.01	0.00	0.01	1.30	99.2
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.12	-	-	-	0.00	-	-	-0.12	100.0
E41	10	Deformación a L/2	με	-33	-25	-	-	75.8	-1	-	-	-24	96.0
E42	12	Deformación a L/2	με	-33	-26	-	-	78.8	-2	-	-	-24	92.3
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.39	-	-		0.00	-	-	-0.39	100.0
D51	01	Flecha a L/2	mm	-2.97	-2.89	-0.31	-2.59	87.0	-0.02	-0.01	-0.01	-2.58	99.6
D52	02	Flecha a L/2	mm	-2.97	-3.12	-0.31	-2.82	94.8	-0.03	-0.01	-0.02	-2.80	99.3
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.43	-	-	-	-0.01	-	-	-0.42	97.7
E51	04	Deformación a L/2	με	75	58	-	-	77.3	0	-	-	58	100.0
E52	05	Deformación a L/2	με	75	59	-	-	78.7	0	-	-	59	100.0

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 11	4 y 5	4 y 5	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.45	-	-	-	0.00	-	-	-0.45	100.0
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.53	-1.64	-0.12	-1.52	99.3	0.00	0.00	0.00	-1.52	100.0
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.53	-1.60	-0.12	-1.48	96.7	0.00	0.00	0.00	-1.48	100.0
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.51	-	-	-	0.00	-	-	-0.51	100.0
E41	10	Deformación a L/2	με	47	34	-	-	72.3	0	-	-	34	100.0
E42	12	Deformación a L/2	με	47	37	-	-	78.7	0	-	-	37	100.0
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.42	-	-	-	0.00	-	-	-0.42	100.0
D51	01	Flecha a L/2	mm	-1.79	-2.18	-0.27	-1.92	107.0	0.00	0.0	0.00	-1.92	100.0
D52	02	Flecha a L/2	mm	-1.79	-2.19	-0.27	-1.93	107.5	0.00	0.0	0.00	-1.93	100.0
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.32	-	-	-	0.00	-	-	-0.32	100.0
E51	04	Deformación a L/2	με	55	43	-	-	78.2	0	-	-	43	100.0
E52	05	Deformación a L/2	με	55	41	-	-	74.5	1	-	-	40	97.6

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 12	10	8 y 10	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D920	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.06	-	-	-	0.00	-	-	-0.06	100.0
D91	01	Flecha a L/2	mm	2.16	1.54	-0.29	1.83	84.7	0.02	0.00	0.02	1.81	98.9
D92	02	Flecha a L/2	mm	2.16	1.64	-0.29	1.93	89.4	0.00	-0.02	0.02	1.91	99.0
D913	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.09	-	-	-	0.00	-	-	-0.09	100.0
E91	04	Deformación a L/2	με	-37	-28	-	-	75.7	-1	-	-	-27	96.4
E92	05	Deformación a L/2	με	-37	-25	-	-	67.6	0	-	-	-25	100.0
D100	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.64	-	-	-	-0.01	-	-	-0.63	98.4
D101	07	Flecha a L/2	mm	-3.84	-3.46	-0.25	-3.21	83.6	-0.04	-0.01	-0.03	-3.18	99.1
D102	08	Flecha a L/2	mm	-3.84	-3.24	-0.25	-2.99	77.9	-0.02	-0.01	-0.01	-2.98	99.7
D103	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.46	-	-	-	0.00	-	-	-0.46	100.0
E101	10	Deformación a L/2	με	92	67	-	-	72.8	2	-	-	65	97.0
E102	12	Deformación a L/2	με	92	76	-	-	82.6	2	-	-	74	97.4

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 13	9	7 y 9	24/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
D920	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.48	-	-	-	-0.01	-	-	-0.47	97.9
D91	01	Flecha a L/2	mm	-3.03	-2.77	-0.10	-2.67	88.1	-0.03	-0.01	-0.02	-2.65	99.3
D92	02	Flecha a L/2	mm	-3.03	-3.10	-0.10	-3.00	99.0	-0.05	-0.01	-0.04	-2.96	98.7
D913	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.52	-	-	-	0.00	-	-	-0.52	100.0
E91	04	Deformación a L/2	με	76	57	-	-	75.0	1	-	-	56	98.2
E92	05	Deformación a L/2	με	76	59	-	-	77.6	0	-	-	59	100.0

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 00	6, 7 y 8	Velocidad lenta	4.1 Km/h	21/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.49	0.00	-
D61	01	Flecha a L/2	mm	-	-1.72	0.00	-
D62	02	Flecha a L/2	mm	-	-1.69	-0.02	-
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.35	-0.01	-
E61	04	Deformación a L/2	με	-	38	1	-
E62	05	Deformación a L/2	με	-	35	1	-
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.41	0.00	-
D71	07	Flecha a L/2	mm	-	-1.67	0.00	-
D72	08	Flecha a L/2	mm	-	-1.62	0.07	-
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.33	0.00	-
E71	10	Deformación a L/2	με	-	34	1	-
E72	19	Deformación a L/2	με	-	25	0	-
D810	12	Descenso de apoyo	mm	-	-0.47	0.00	-
D81	13	Flecha a L/2	mm	-	-1.74	-0.01	-
D82	14	Flecha a L/2	mm	-	-1.47	-0.01	-
D823	15	Descenso de apoyo	mm	-	-0.23	0.00	-
E81	16	Deformación a L/2	με	-	34	1	-
E82	17	Deformación a L/2	με	-	31	1	-

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 06	1, 2, 3 y 4	Velocidad lenta	6.7 Km/h	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D120	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.12	-0.02	-
D11	01	Flecha a L/2	mm	-	-2.11	-0.03	-
D12	02	Flecha a L/2	mm	-	-0.84	-0.03	-
D113	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.17	0.00	-
E11	04	Deformación a L/2	με	-	50	3	-
E12	05	Deformación a L/2	με	-	41	3	-
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.16	-0.01	-
D21	07	Flecha a L/2	mm	-	-1.98	-0.07	-
D22	08	Flecha a L/2	mm	-	-1.91	0.00	-
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.14	0.00	-
E21	10	Deformación a L/2	με	-	29	1	-
E22	12	Deformación a L/2	με	-	28	1	-
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.07	-0.02	-
D31	14	Flecha a L/2	mm	-	-1.77	-0.08	-
D32	15	Flecha a L/2	mm	-	-0.55	.0,04	-
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-	-0.14	-0.01	-
E31	17	Deformación a L/2	με	-	40	2	-
E32	19	Deformación a L/2	με	-	16	1	-
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.10	-0.01	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-	-1.39	-0.07	-
D42	08	Flecha a L/2	mm	-	-1.16	-0.02	-
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.16	0.00	-
E41	10	Deformación a L/2	με	-	43	2	-
E42	12	Deformación a L/2	με	-	50	3	-

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 13	4 y 5	Velocidad lenta	6.7 Km/h	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.10	-0.01	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-	-1.39	-0.07	-
D42	08	Flecha a L/2	mm	-	-1.16	-0.02	-
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-	-0.16	0.00	-
E41	10	Deformación a L/2	με	-	43	2	-
E42	12	Deformación a L/2	με	-	50	3	-
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-	-0.08	0.00	-
D51	01	Flecha a L/2	mm	-	-1.47	-0.03	-
D52	02	Flecha a L/2	mm	-	-1.76	-0.03	-
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.14	-0.01	-
E51	04	Deformación a L/2	με	-	34	0	-
E52	05	Deformación a L/2	με	-	23	2	-

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 18	9 y 10	Velocidad lenta	4.8 Km/h	24/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D920	13	Descenso de apoyo	mm	-	-0.12	0.00	-
D91	01	Flecha a L/2	mm	-	-1.56	0.00	-
D92	02	Flecha a L/2	mm	-	-0.45	-0.07	-
D913	03	Descenso de apoyo	mm	-	-0.44	-0.01	-
E91	04	Deformación a L/2	με	-	15	4	-
E92	05	Deformación a L/2	με	-	14	2	-
D100	06	Descenso de apoyo	mm	-	-0.11	0.00	-
D101	07	Flecha a L/2	mm	-	-2.42	-0.11	-
D102	08	Flecha a L/2	mm	-	-0.95	-0.04	-
D103	09	Descenso de apoyo	mm	-	-0.30	0.00	-
E101	10	Deformación a L/2	με	-	45	1	-
E102	12	Deformación a L/2	με	-	23	0	-

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 01	6, 7 y 8	Velocidad media	32.8 Km/h	21/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-0.49	-0.64	0.00	-
D61	01	Flecha a L/2	mm	-1.72	-1.74	0.00	1.01
D62	02	Flecha a L/2	mm	-1.69	-1.65	-0.02	0.98
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-0.35	-0.24	-0.02	-
E61	04	Deformación a L/2	με	38	37	1	0.97
E62	05	Deformación a L/2	με	35	30	7	0.86
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-0.41	-0.56	0.00	-
D71	07	Flecha a L/2	mm	-1.67	-1.75	0.00	1.05
D72	08	Flecha a L/2	mm	-1.62	-1.55	0.00	0.96
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-0.33	-0.31	0.00	-
E71	10	Deformación a L/2	με	34	33	1	0.97
E72	19	Deformación a L/2	με	25	26	0	1.04
D810	12	Descenso de apoyo	mm	-0.47	-0.47	0.00	-
D81	13	Flecha a L/2	mm	-1.74	-1.69	0.00	0.97
D82	14	Flecha a L/2	mm	-1.47	-1.48	-0.01	1.01
D823	15	Descenso de apoyo	mm	-0.23	-0.24	-0.01	-
E81	16	Deformación a L/2	με	34	34	1	1.00
E82	17	Deformación a L/2	με	31	36	1	1.16

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 07	1, 2, 3 y 4	Velocidad media	36.2 Km/h	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D120	00	Descenso de apoyo	mm	-0.12	-0.17	0.00	-
D11	01	Flecha a L/2	mm	-2.11	-2.47	-0.03	1.17
D12	02	Flecha a L/2	mm	-0.84	-1.11	-0.04	1.32
D113	03	Descenso de apoyo	mm	-0.17	-0.22	0.00	-
E11	04	Deformación a L/2	με	50	47	0	0.94
E12	05	Deformación a L/2	με	41	37	0	0.90
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.17	0.00	-
D21	07	Flecha a L/2	mm	-1.98	-1.94	-0.02	0.98
D22	08	Flecha a L/2	mm	-1.91	-1.75	-0.02	0.92
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.15	0.00	-
E21	10	Deformación a L/2	με	29	39	1	1.34
E22	12	Deformación a L/2	με	28	35	1	1.25
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-0.07	-0.04	0.00	-
D31	14	Flecha a L/2	mm	-1.77	-1.85	-0.02	1.05
D32	15	Flecha a L/2	mm	-0.55	-0.51	-0.02	0.93
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.15	0.00	-
E31	17	Deformación a L/2	με	40	36	1	0.90
E32	19	Deformación a L/2	με	16	16	0	1.00
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-0.10	-0.16	0.00	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.39	-1.75	0.00	1.26
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.16	-1.34	0.00	1.16
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.23	0.00	-
E41	10	Deformación a L/2	με	43	44	1	1.02
E42	12	Deformación a L/2	με	50	45	1	0.90

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 14	4 y 5	Velocidad media	31.0 Km/h	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-0.10	-0.16	0.00	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.39	-1.75	0.00	1.26
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.16	-1.34	0.00	1.16
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.23	0.00	-
E41	10	Deformación a L/2	με	43	44	1	1.02
E42	12	Deformación a L/2	με	50	45	1	0.90
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-0.08	-0.12	0.00	-
D51	01	Flecha a L/2	mm	-1.47	-1.78	-0.05	1.21
D52	02	Flecha a L/2	mm	-1.76	-1.64	0.00	0.93
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.12	.0,01	-
E51	04	Deformación a L/2	με	34	40	3	1.18
E52	05	Deformación a L/2	με	23	28	3	1.22

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 19	9 y 10	Velocidad media	27.1 Km/h	24/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D920	13	Descenso de apoyo	mm	-0.12	-0.13	0.00	-
D91	01	Flecha a L/2	mm	-1.56	-1.71	-0.02	1.10
D92	02	Flecha a L/2	mm	-0.45	-0.55	-0.03	1.22
D913	03	Descenso de apoyo	mm	-0.44	-0.50	-0.06	-
E91	04	Deformación a L/2	με	15	13	1	0.87
E92	05	Deformación a L/2	με	14	17	1	1.21
D100	06	Descenso de apoyo	mm	-0.11	-0.10	0.00	-
D101	07	Flecha a L/2	mm	-2.42	-2.39	-0.01	0.99
D102	08	Flecha a L/2	mm	-0.95	-0.84	-0.03	0.88
D103	09	Descenso de apoyo	mm	-0.30	-0.31	0.00	-
E101	10	Deformación a L/2	με	45	48	1	1.07
E102	12	Deformación a L/2	με	23	24	2	1.04

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 02	6, 7 y 8	Velocidad máxima	46.7 Km/h	22/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-0.49	-0.58	-0.04	-
D61	01	Flecha a L/2	mm	-1.72	-1.84	-0.09	1.07
D62	02	Flecha a L/2	mm	-1.69	-1.68	-0.13	0.99
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-0.35	-0.10	0.00	-
E61	04	Deformación a L/2	με	38	40	1	1.05
E62	05	Deformación a L/2	με	35	35	1	1.00
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-0.41	-0.55	0.00	-
D71	07	Flecha a L/2	mm	-1.67	-1.77	0.00	1.06
D72	08	Flecha a L/2	mm	-1.62	-1.52	0.00	0.94
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-0.33	-0.28	0.00	-
E71	10	Deformación a L/2	με	34	35	1	1.03
E72	19	Deformación a L/2	με	25	28	1	1.12
D810	12	Descenso de apoyo	mm	-0.47	-0.49	0.00	-
D81	13	Flecha a L/2	mm	-1.74	-1.70	0.00	0.98
D82	14	Flecha a L/2	mm	-1.47	-1.52	0.00	1.03
D823	15	Descenso de apoyo	mm	-0.23	-0.26	0.00	-
E81	16	Deformación a L/2	με	34	38	2	1.12
E82	17	Deformación a L/2	με	31	39	2	1.26

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 08	1, 2, 3 y 4	Velocidad máxima	49.9 Km/h	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D120	00	Descenso de apoyo	mm	-0.12	-0.15	-0.02	-
D11	01	Flecha a L/2	mm	-2.11	-2.31	-0.02	1.09
D12	02	Flecha a L/2	mm	-0.84	-0.99	-0.03	1.18
D113	03	Descenso de apoyo	mm	-0.17	-0.21	0.00	-
E11	04	Deformación a L/2	με	50	60	1	1.20
E12	05	Deformación a L/2	με	41	37	4	0.90
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.10	0.00	-
D21	07	Flecha a L/2	mm	-1.98	-1.88	-0.04	0.95
D22	08	Flecha a L/2	mm	-1.91	-1.96	-0.01	1.03
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.15	0.00	-
E21	10	Deformación a L/2	με	29	38	1	1.31
E22	12	Deformación a L/2	με	28	33	1	1.18
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-0.07	-0.07	0.00	-
D31	14	Flecha a L/2	mm	-1.77	-1.93	-0.01	1.09
D32	15	Flecha a L/2	mm	-0.55	-0.63	-0.02	1.15
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.32	0.00	-
E31	17	Deformación a L/2	με	40	35	1	0.88
E32	19	Deformación a L/2	με	16	14	1	0.88
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-0.10	-0.17	0.00	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.39	-1.76	0.00	1.27
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.16	-1.26	0.00	1.09
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.39	-0.01	-
E41	10	Deformación a L/2	με	43	42	2	0.98
E42	12	Deformación a L/2	με	50	44	2	0.88

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 15	4 y 5	Velocidad máxima	44.5 Km/h	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-0.10	-0.17	0.00	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.39	-1.76	0.00	1.27
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.16	-1.26	0.00	1.09
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.39	-0.01	-
E41	10	Deformación a L/2	με	43	42	2	0.98
E42	12	Deformación a L/2	με	50	44	2	0.88
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-0.08	-0.09	-0.01	-
D51	01	Flecha a L/2	mm	-1.47	-1.73	0.00	1.18
D52	02	Flecha a L/2	mm	-1.76	-1.64	0.00	0.93
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.20	0.00	-
E51	04	Deformación a L/2	με	34	37	3	1.09
E52	05	Deformación a L/2	με	23	27	1	1.17

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 20	9 y 10	Velocidad máxima	60.2 Km/h	24/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D920	13	Descenso de apoyo	mm	-0.12	-0.12	0.00	-
D91	01	Flecha a L/2	mm	-1.56	-1.79	0.00	1.15
D92	02	Flecha a L/2	mm	-0.45	-0.55	-0.04	1.22
D913	03	Descenso de apoyo	mm	-0.44	-0.46	0.00	-
E91	04	Deformación a L/2	με	15	16	0	1.07
E92	05	Deformación a L/2	με	14	12	0	0.86
D100	06	Descenso de apoyo	mm	-0.11	-0.12	-0.01	-
D101	07	Flecha a L/2	mm	-2.42	-2.40	0.00	0.99
D102	08	Flecha a L/2	mm	-0.95	-0.95	0.00	1.00
D103	09	Descenso de apoyo	mm	-0.30	-0.30	-0.02	-
E101	10	Deformación a L/2	με	45	48	0	1.07
E102	12	Deformación a L/2	με	23	24	0	1.04

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 03/04/05	6, 7 y 8	Vmáx + Frenado	-	22/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D610	00	Descenso de apoyo	mm	-0.49	-0.66	-0.02	-
D61	01	Flecha a L/2	mm	-1.72	-1.75	0.00	1.02
D62	02	Flecha a L/2	mm	-1.69	-1.64	-0.04	0.97
D623	03	Descenso de apoyo	mm	-0.35	-0.18	-0.01	-
E61	04	Deformación a L/2	με	38	40	0	1.05
E62	05	Deformación a L/2	με	35	32	0	0.91
D710	06	Descenso de apoyo	mm	-0.41	-0.51	0.00	-
D71	07	Flecha a L/2	mm	-1.67	-1.81	-0.05	1.08
D72	08	Flecha a L/2	mm	-1.62	-1.58	-0.03	0.98
D723	09	Descenso de apoyo	mm	-0.33	-0.31	0.00	-
E71	10	Deformación a L/2	με	34	37	3	1.09
E72	19	Deformación a L/2	με	25	41	3	1.64
D810	12	Descenso de apoyo	mm	-0.47	-0.48	-0.01	-
D81	13	Flecha a L/2	mm	-1.74	-1.66	0.00	0.95
D82	14	Flecha a L/2	mm	-1.47	-1.47	0.00	1.00
D823	15	Descenso de apoyo	mm	-0.23	-0.24	0.00	-
E81	16	Deformación a L/2	με	34	38	2	1.12
E82	17	Deformación a L/2	με	31	39	2	1.26

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 09/10/11	1, 2 y 3	Vmáx + Frenado	-	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D120	00	Descenso de apoyo	mm	-0.12	-0.16	-0.02	-
D11	01	Flecha a L/2	mm	-2.11	-2.26	-0.03	1.07
D12	02	Flecha a L/2	mm	-0.84	-0.89	-0.02	1.06
D113	03	Descenso de apoyo	mm	-0.17	-0.20	0.00	-
E11	04	Deformación a L/2	με	50	53	1	1.06
E12	05	Deformación a L/2	με	41	39	2	0.95
D220	06	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.15	0.00	-
D21	07	Flecha a L/2	mm	-1.98	-1.86	-0.02	0.94
D22	08	Flecha a L/2	mm	-1.91	-2.00	-0.02	1.05
D213	09	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.17	0.00	-
E21	10	Deformación a L/2	με	29	37	0	1.28
E22	12	Deformación a L/2	με	28	28	0	1.00
D320	13	Descenso de apoyo	mm	-0.07	-0.07	0.00	-
D31	14	Flecha a L/2	mm	-1.77	-2.06	-0.02	1.16
D32	15	Flecha a L/2	mm	-0.55	-0.55	-0.01	1.00
D313	16	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.33	0.00	-
E31	17	Deformación a L/2	με	40	38	1	0.95
E32	19	Deformación a L/2	με	16	16	0	1.00

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 16/17	4 y 5	Vmáx + Frenado	-	23/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D420	06	Descenso de apoyo	mm	-0.10	-0.19	0.00	-
D41	21	Flecha a L/2	mm	-1.39	-1.57	0.00	1.13
D42	08	Flecha a L/2	mm	-1.16	-1.43	0.00	1.23
D413	32	Descenso de apoyo	mm	-0.16	-0.61	-0.02	-
E41	10	Deformación a L/2	με	43	45	4	1.05
E42	12	Deformación a L/2	με	50	40	2	0.80
D520	00	Descenso de apoyo	mm	-0.08	-0.12	0.00	-
D51	01	Flecha a L/2	mm	-1.47	-1.74	0.00	1.18
D52	02	Flecha a L/2	mm	-1.76	-1.55	-0.02	0.88
D513	03	Descenso de apoyo	mm	-0.14	-0.15	-0.01	-
E51	04	Deformación a L/2	με	34	39	1	1.15
E52	05	Deformación a L/2	με	23	27	2	1.17

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 21/22	9 y 10	Vmáx + Frenado	-	24/5/2007

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
D920	13	Descenso de apoyo	mm	-0.12	-0.10	0.00	-
D91	01	Flecha a L/2	mm	-1.56	-1.72	0.00	1.10
D92	02	Flecha a L/2	mm	-0.45	-0.57	-0.06	1.27
D913	03	Descenso de apoyo	mm	-0.44	-0.47	0.00	-
E91	04	Deformación a L/2	με	15	16	4	1.07
E92	05	Deformación a L/2	με	14	15	2	1.07
D100	06	Descenso de apoyo	mm	-0.11	-0.13	0.00	-
D101	07	Flecha a L/2	mm	-2.42	-2.42	-0.02	1.00
D102	08	Flecha a L/2	mm	-0.95	-0.96	-0.01	1.01
D103	09	Descenso de apoyo	mm	-0.30	-0.27	0.00	-
E101	10	Deformación a L/2	με	45	46	0	1.02
E102	12	Deformación a L/2	με	23	20	0	0.87

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

En las pruebas estáticas realizadas en la **Estructura del Viaducto sobre del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b, se han medido unos valores de flecha y deformación unitaria en centro de vano, cuyos porcentajes respecto a las magnitudes previstas en el cálculo teórico para la Prueba de Carga están comprendidos entre:

FLECHAS EN CENTRO DE VANO

Prueba	Vanos cargados	Vanos cargados		Vanos adyacentes	
		%Obtenidos	%Medio	%Obtenidos	%Medio
ESTÁTICA 00	**6 y 8**	79,6 - 94,6	85,8	73,3 - 73,8	73,6
ESTÁTICA 01	**5 y 7**	84,3 - 87,0	85,7	78,0 - 88,0	83,0
ESTÁTICA 02	**6 y 7**	92,8 - 96,4	94,7	-	-
ESTÁTICA 03	**7 y 8**	83,9 - 93,3	87,8	-	-
ESTÁTICA 04	**1 y 3**	69,8 - 92,6	77,8	66,4 - 73,4	69,9
ESTÁTICA 05	**2 y 4**	85,4 - 91,5	86,4	74,0 - 75,5	74,7
ESTÁTICA 06	**1 y 2**	74,4 - 99,4	86,4	-	-
ESTÁTICA 07	**2 y 3**	93,9 - 97,8	96,1	-	-
ESTÁTICA 08	**3 y 4**	96,1 - 101,3	98,6	-	-
ESTÁTICA 09	**4 y 6**	98,2 - 99,3	89,9	62,8 - 67,0	64,9
ESTÁTICA 10	**3 y 5**	87,0 - 94,8	90,9	60,2 - 62,8	67,3
ESTÁTICA 11	**4 y 5**	96,7 - 107,5	103,0	-	-
ESTÁTICA 12	**8 y 10**	77,9 - 83,6	80,7	84,7 - 89,4	87,0
ESTÁTICA 13	**7 y 9**	88,1 - 99,0	93,6	-	-
		Media	**89,8**	**Media**	**74,3**

DEFORMACIONES UNITARIAS EN CENTRO DE VANO

Prueba	Vanos cargados	Vanos cargados		Vanos adyacentes	
		%Obtenidos	%Medio	%Obtenidos	%Medio
ESTÁTICA 00	**6 y 8**	70,7 - 82,4	77,3	75,8 - 81,8	78,8
ESTÁTICA 01	**5 y 7**	73,3 - 86,7	80,0	81,8 - 84,8	83,3
ESTÁTICA 02	**6 y 7**	78,7 - 89,1	85,3	-	-
ESTÁTICA 03	**7 y 8**	74,5 - 83,0	78,4	-	-
ESTÁTICA 04	**1 y 3**	63,1 - 78,9	71,9	69,4 - 72,2	70,8
ESTÁTICA 05	**2 y 4**	69,6 - 93,3	81,3	75,8 - 81,8	78,8
ESTÁTICA 06	**1 y 2**	61,4 - 84,6	75,2	-	-
ESTÁTICA 07	**2 y 3**	76,4 - 92,1	82,8	-	-
ESTÁTICA 08	**3 y 4**	98,2 - 99,3	89,9	-	-
ESTÁTICA 09	**4 y 6**	77,9 - 83,8	80,9	72,7 - 81,8	77,3
ESTÁTICA 10	**3 y 5**	77,3 - 78,7	78,0	75,8 - 78,7	77,3
ESTÁTICA 11	**4 y 5**	72,3 - 78,7	76,0	-	-
ESTÁTICA 12	**8 y 10**	72,8 - 82,6	77,7	67,6 - 75,7	71,6
ESTÁTICA 13	**7 y 9**	75,0 - 77,6	76,3	-	-
		Media	**79,4**	**Media**	**76,8**

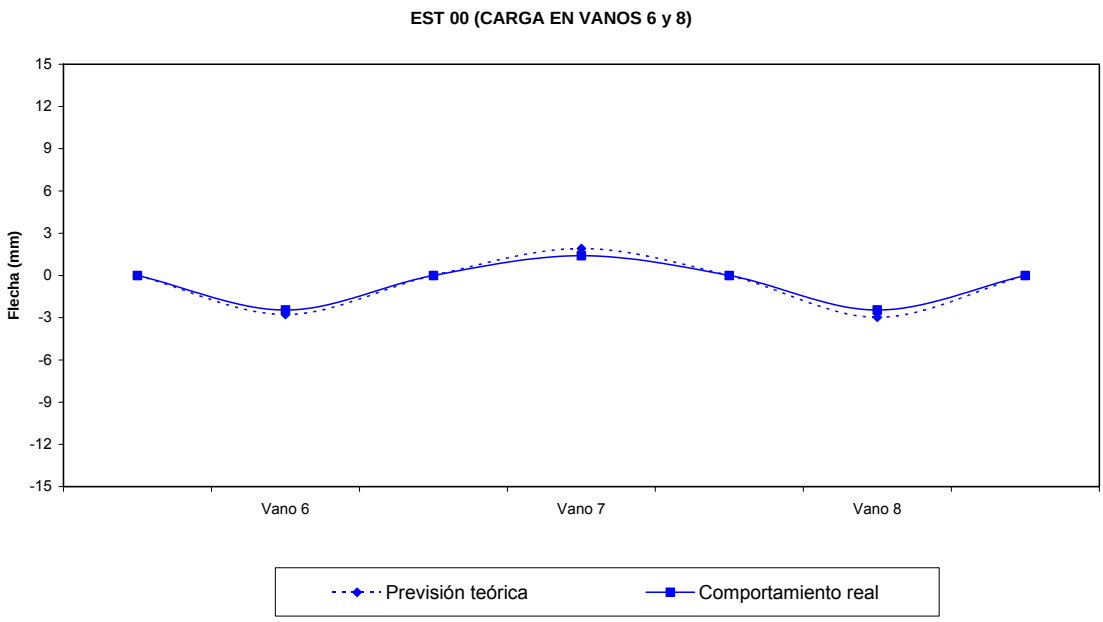
Como se puede apreciar el valor medio de las flechas y deformaciones unitarias medidas son inferiores a los calculados en el Proyecto de Prueba de carga, siendo por tanto la rigidez longitudinal real superior a la teórica.

En cuanto a las diferencias que se aprecian entre los porcentajes alcanzados en flecha y los obtenidos en deformación, debe señalarse que la medida de flecha integra una serie de

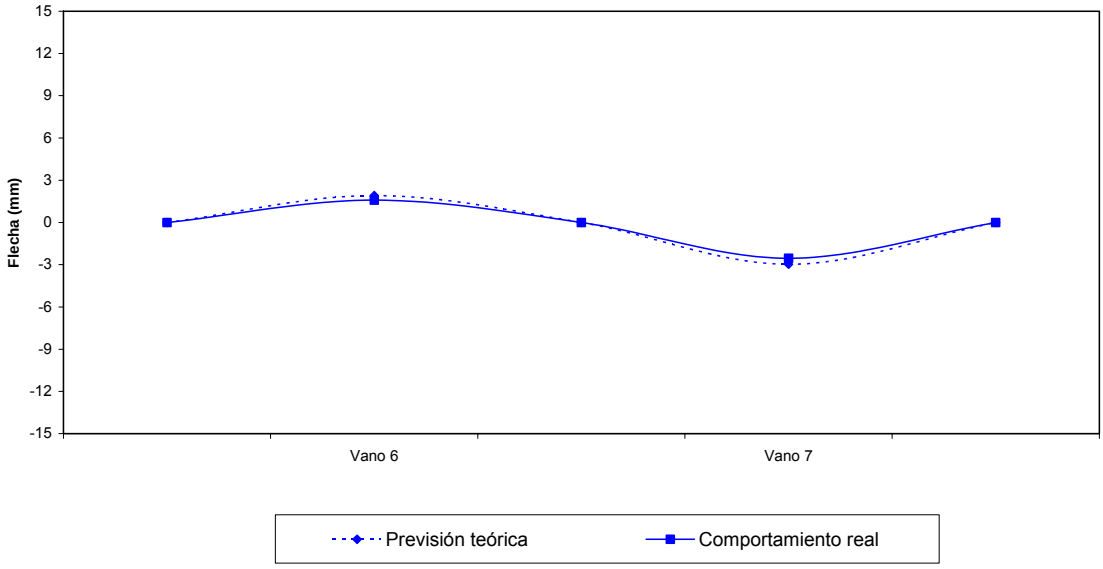
características del hormigón, tales como microfisuras, heterogeneidades del hormigón, etc., que la medida puntual de una banda no llega a homogeneizar. A pesar de los factores indicados, se aprecia la similitud existente en los porcentajes obtenidos a partir de la medida de flechas y deformaciones.

La diferencia entre el comportamiento teórico previsto en el Proyecto de Prueba de Carga y el medido durante la realización del ensayo se aprecia en los siguientes gráficos:

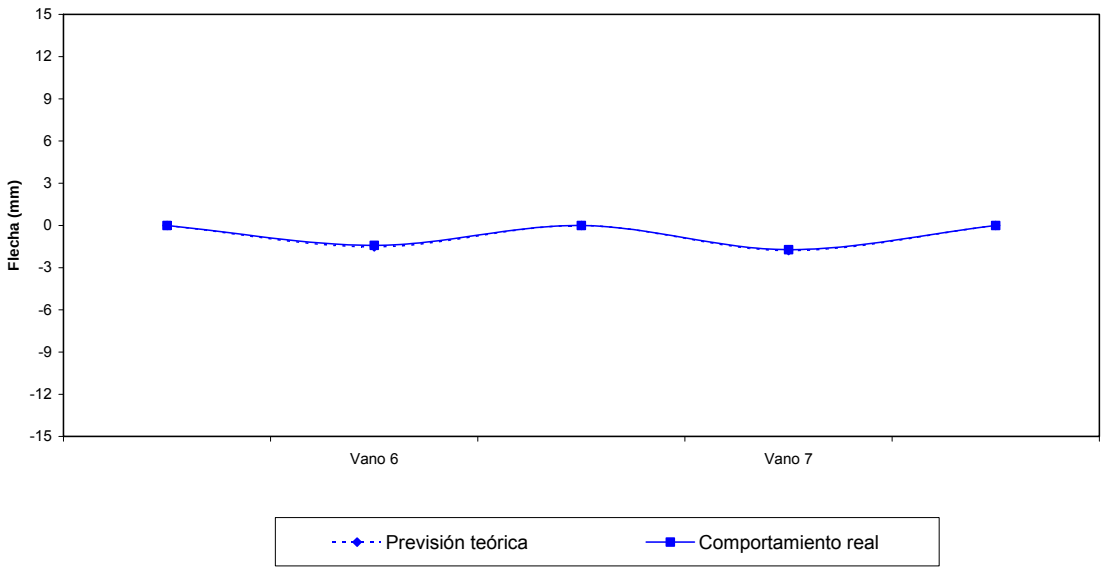
Reparto longitudinal para valores de flecha



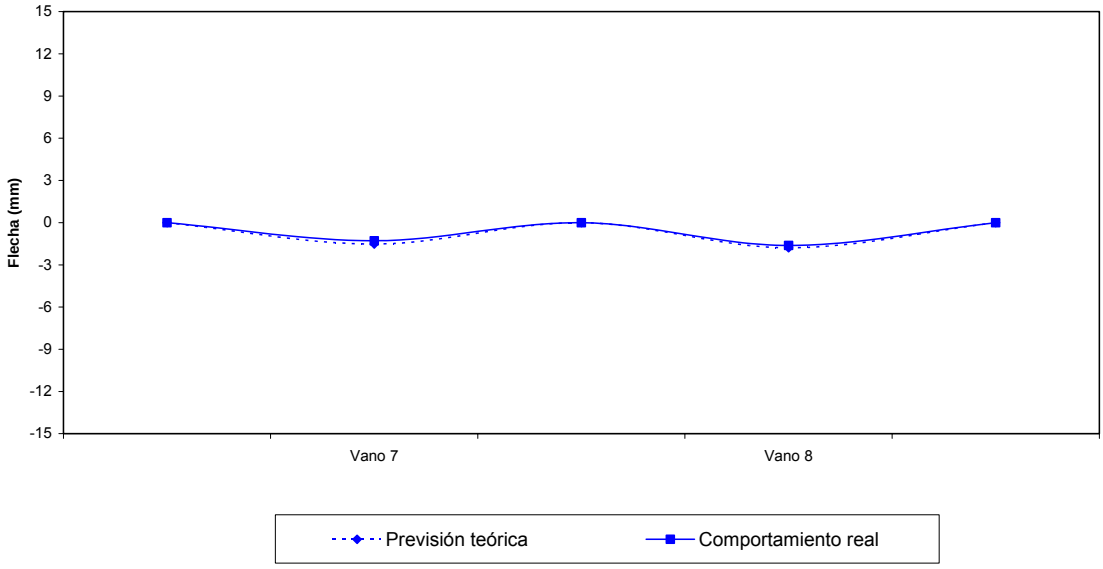
EST 01 (CARGA EN VANOS 5 y 7)



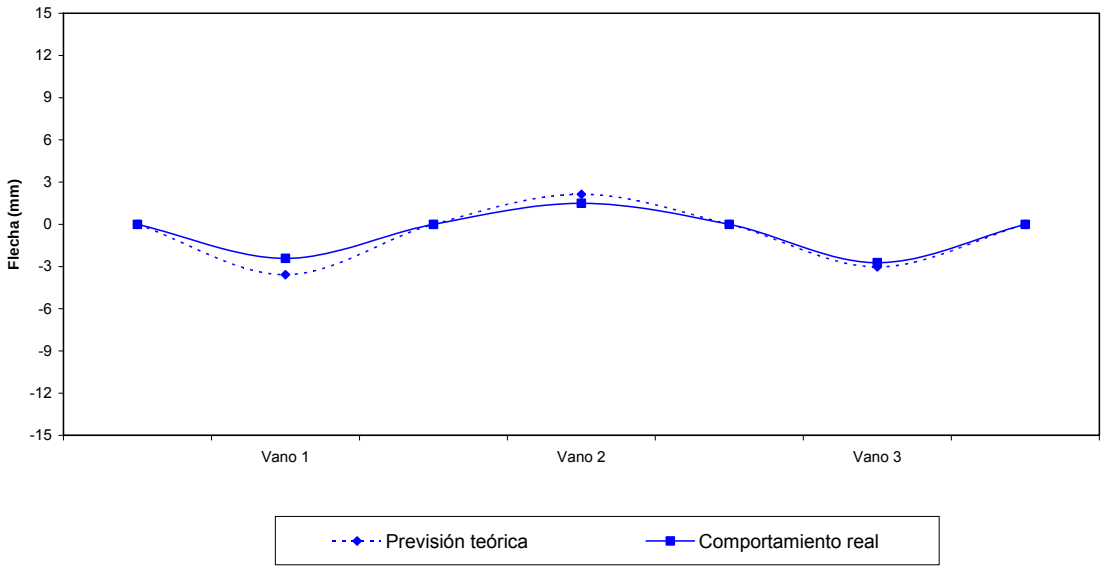
EST 02 (CARGA EN VANOS 6 y 7)



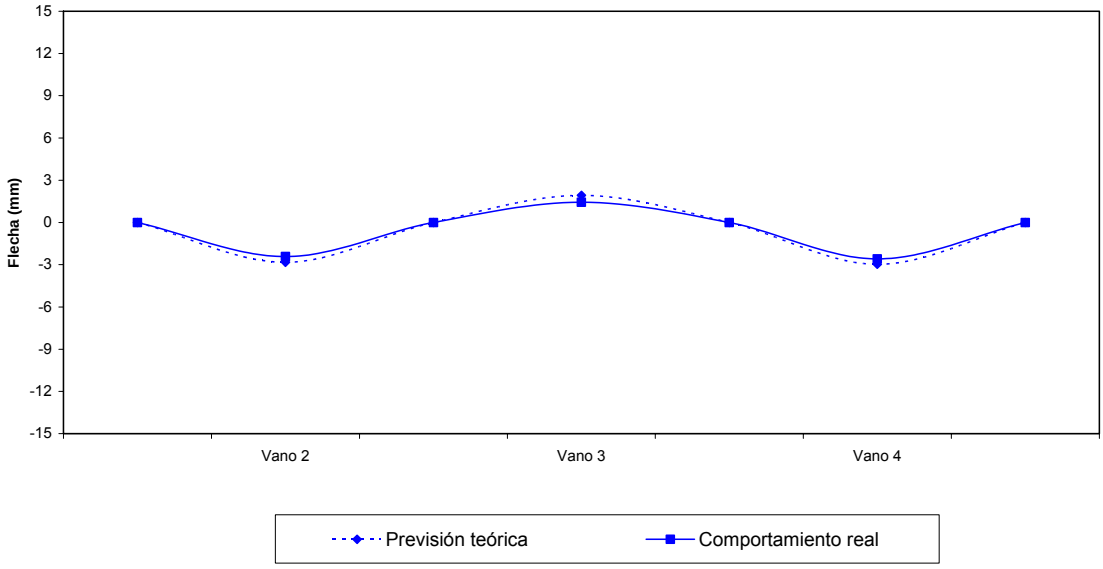
EST 03 (CARGA EN VANOS 7 y 8)



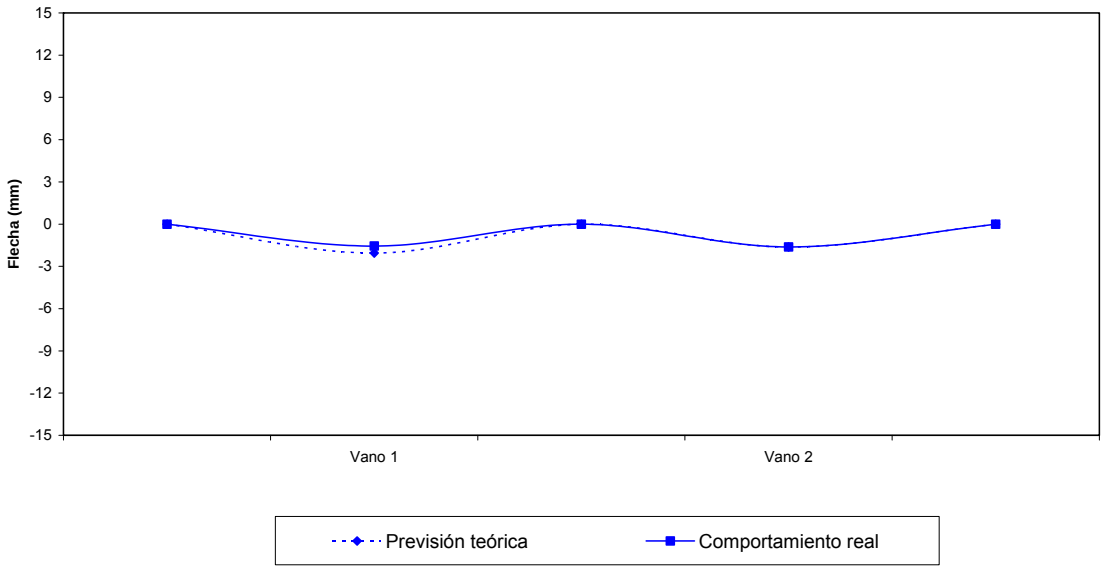
EST 04 (CARGA EN VANOS 1 y 3)



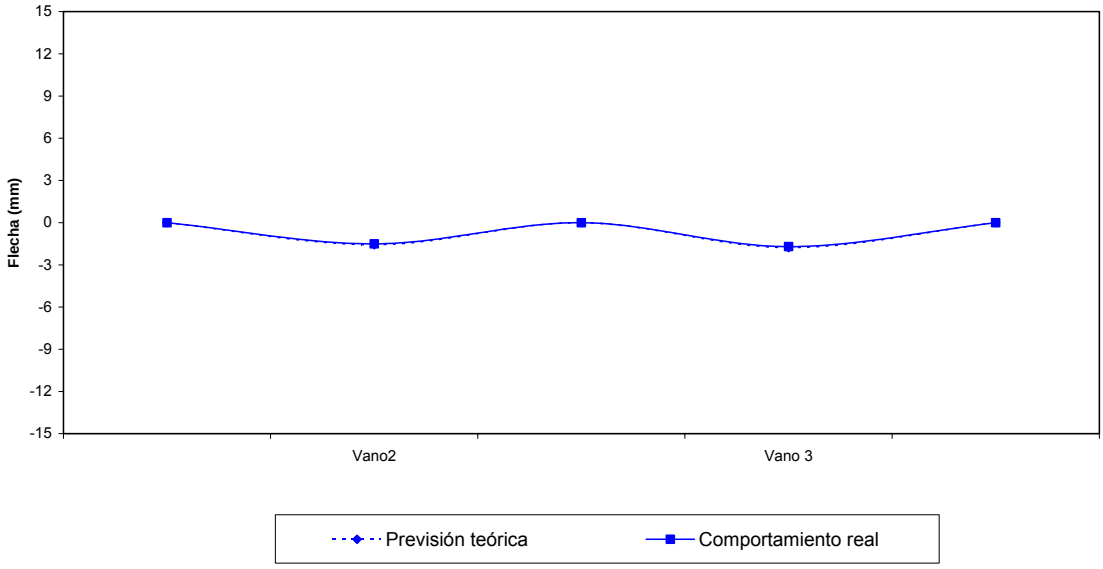
EST 05 (CARGA EN VANOS 2 y 4)



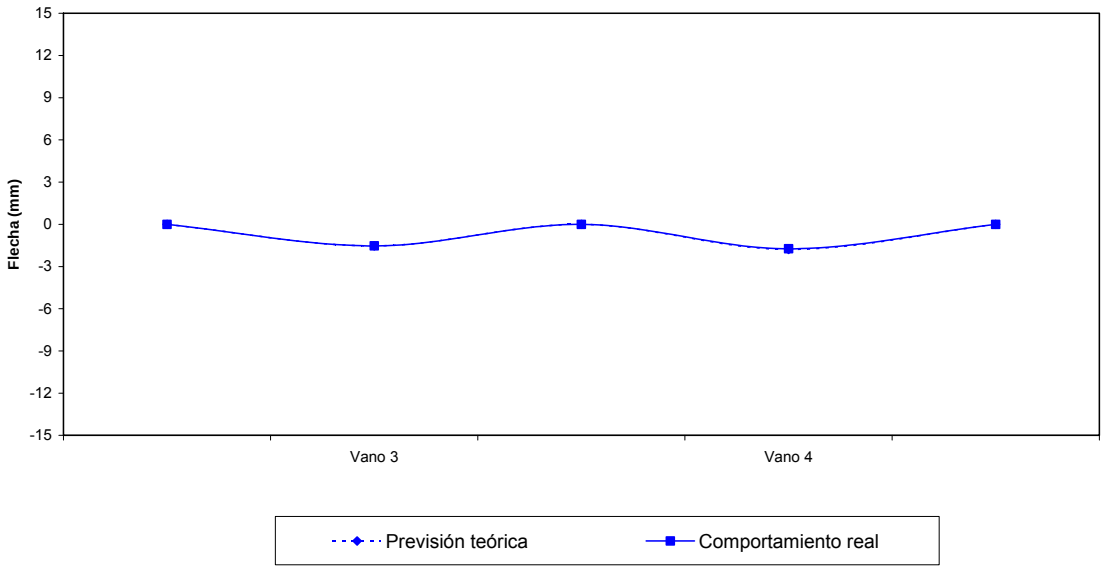
EST 06 (CARGA EN VANOS 1 y 2)



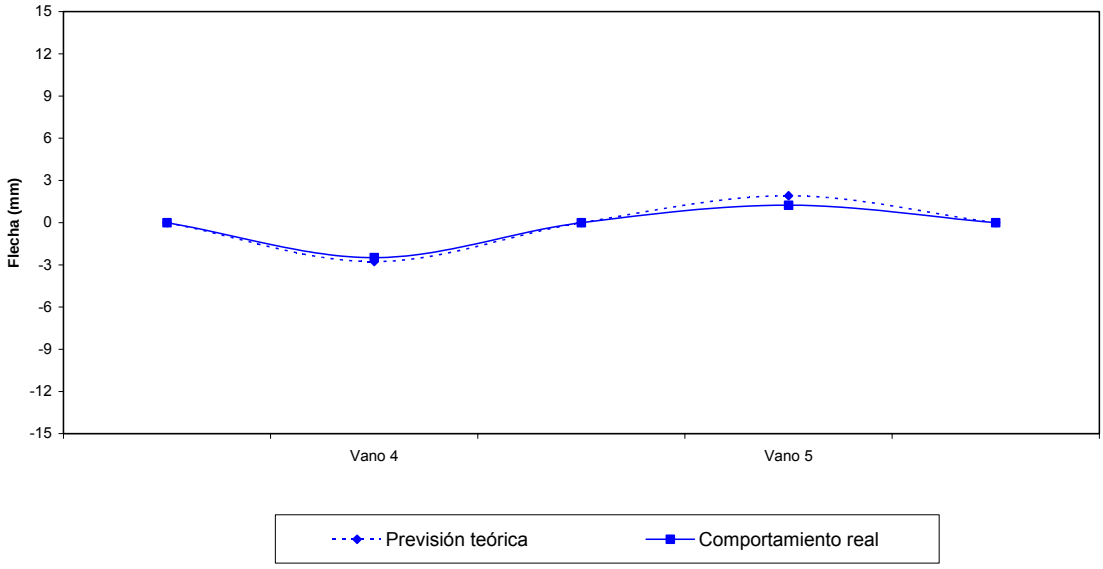
EST 07 (CARGA EN VANOS 2 y 3)



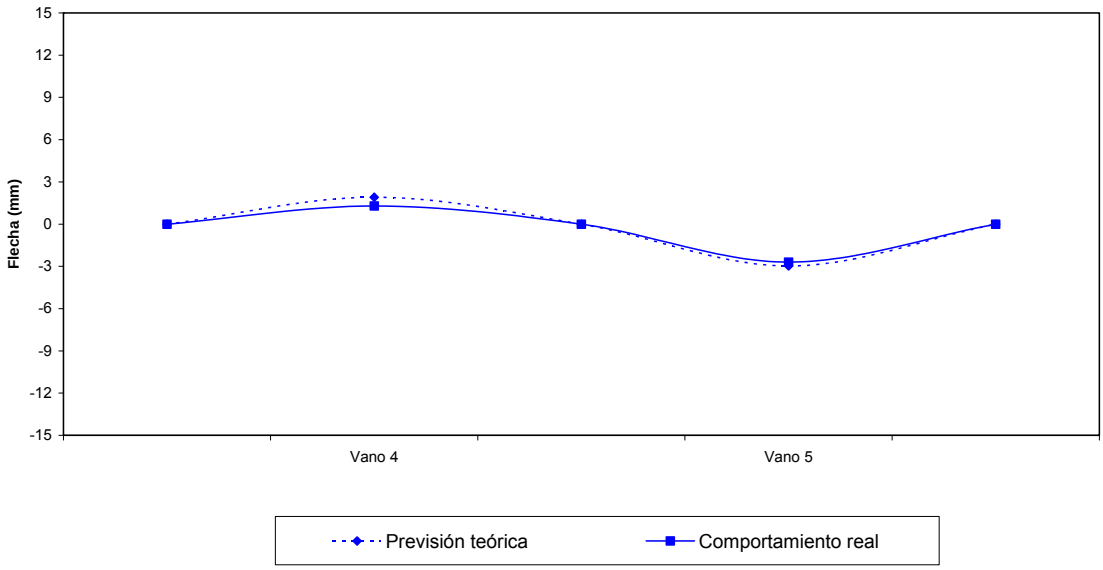
EST 08 (CARGA EN VANOS 3 y 4)



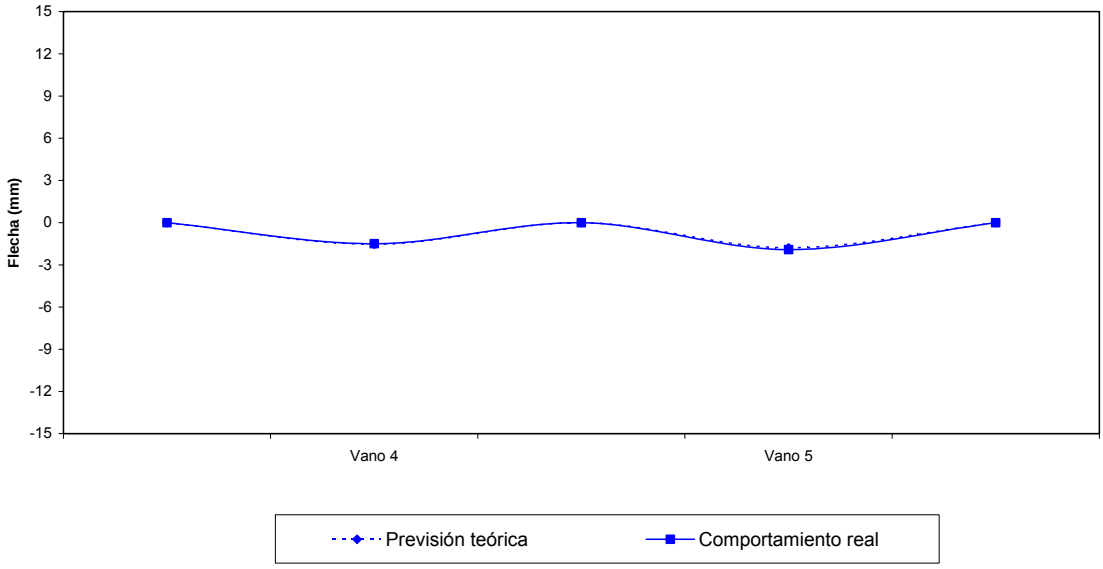
EST 09 (CARGA EN VANOS 4 y 6)



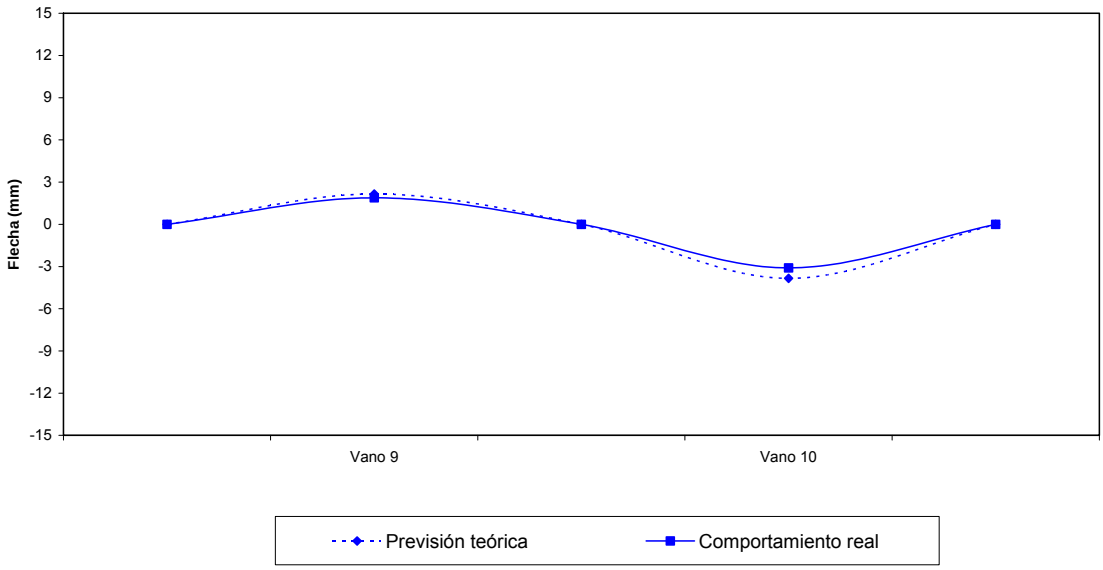
EST 10 (CARGA EN VANOS 3 y 5)

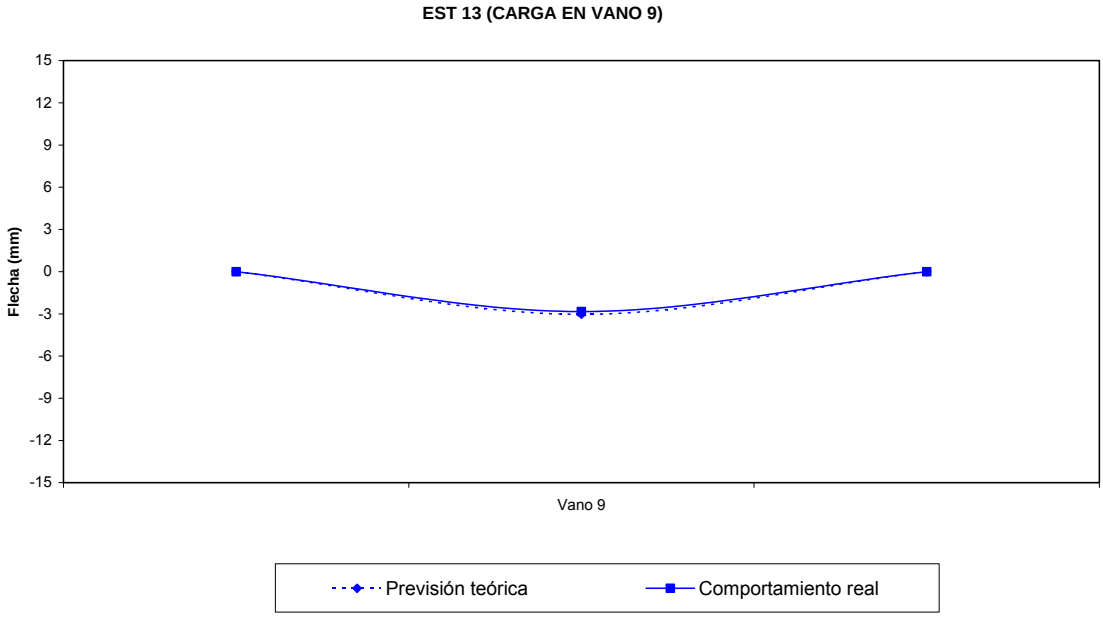


EST 11 (CARGA EN VANOS 4 y 5)

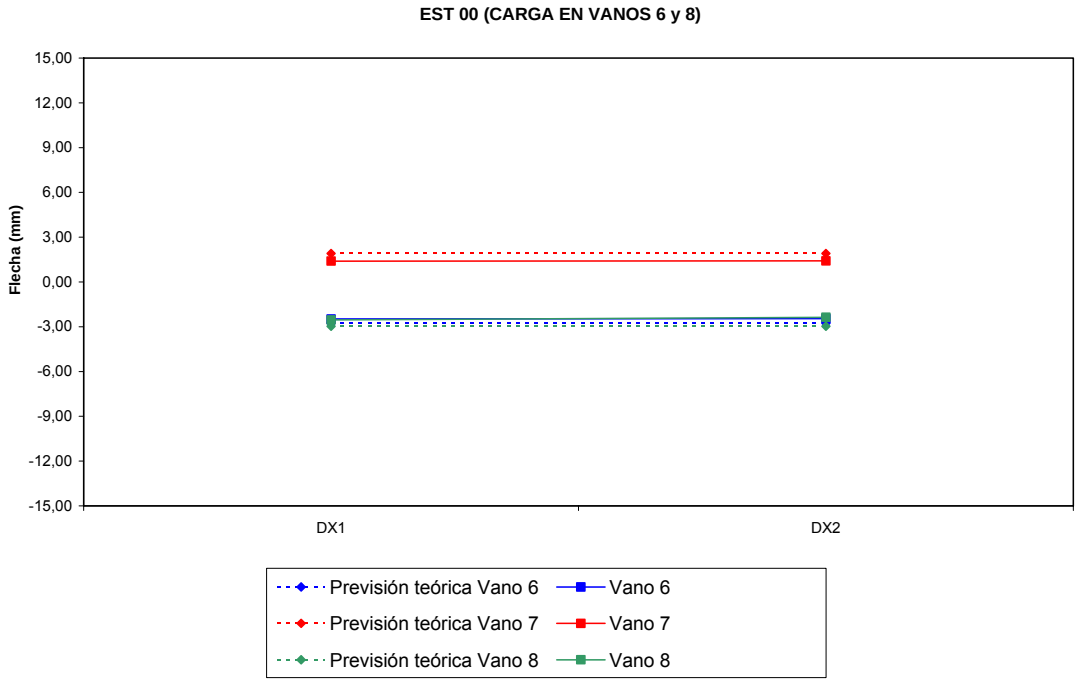


EST 12 (CARGA EN VANO 10)

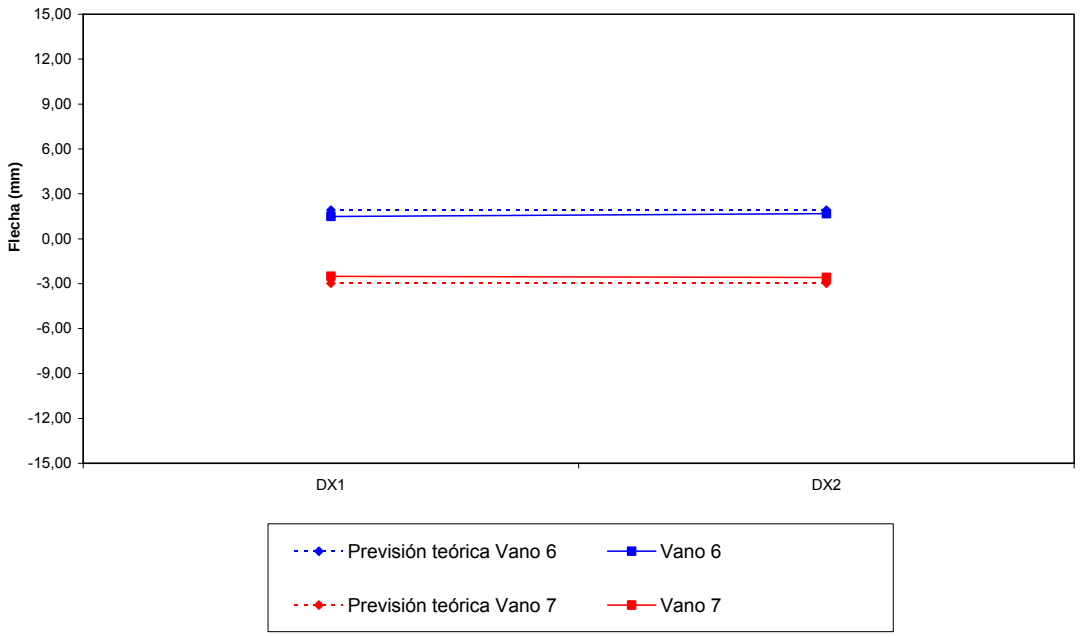




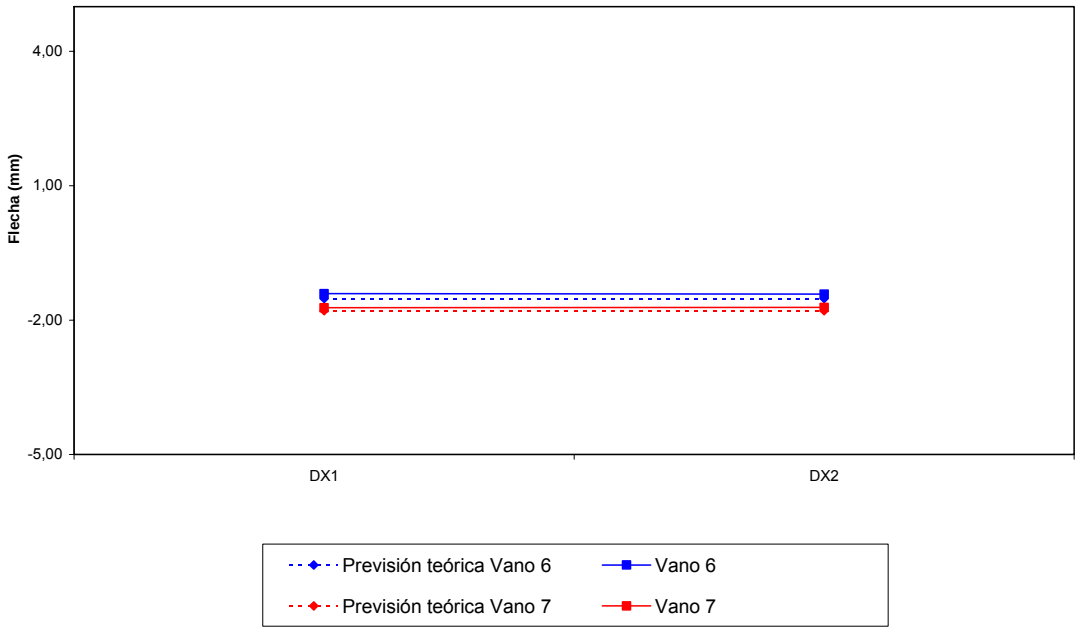
Reparto transversal para valores de flecha



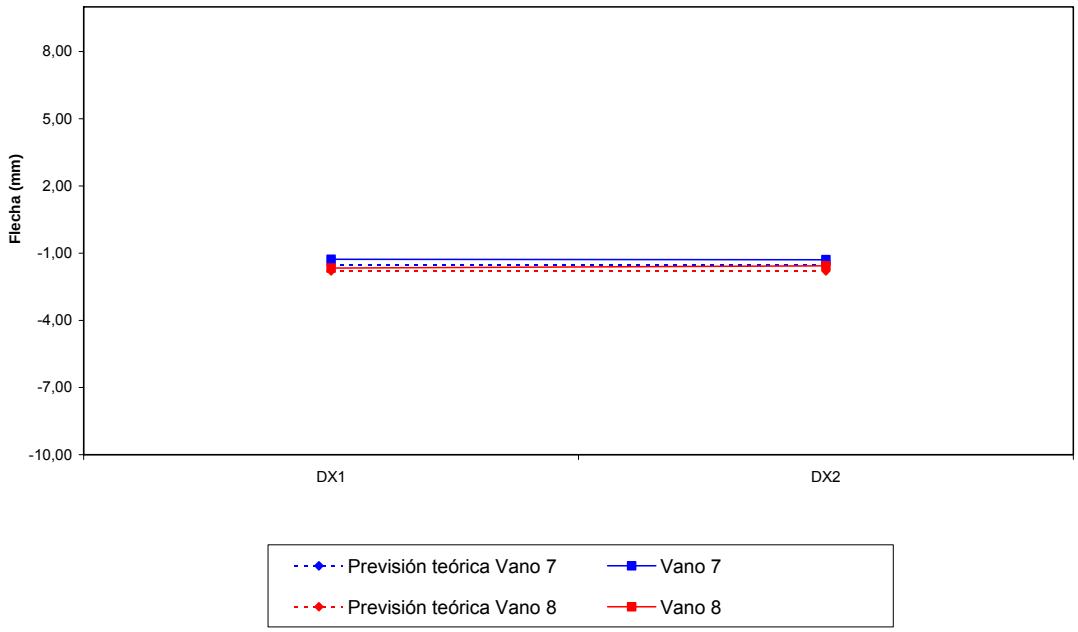
EST 01 (CARGA EN VANOS 5 y 7)



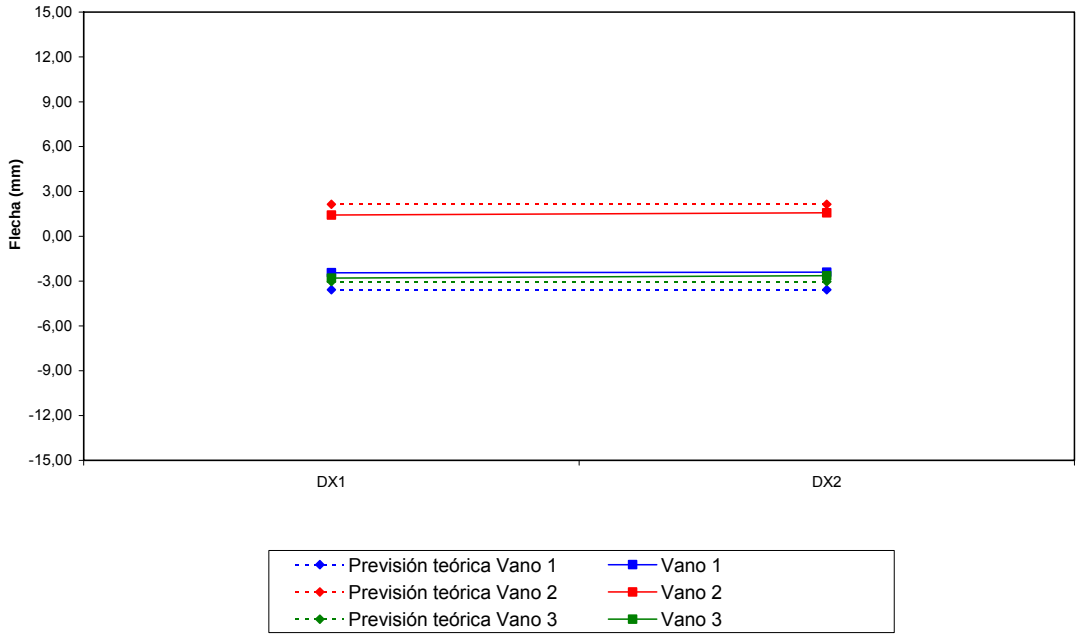
EST 02 (CARGA EN VANOS 6 y 7)



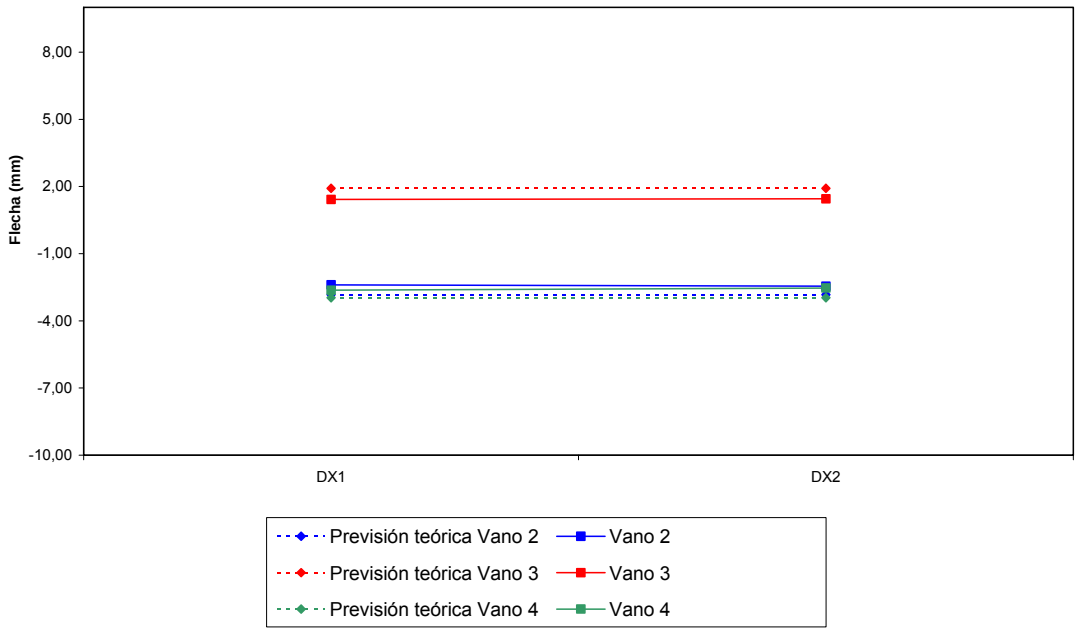
EST 03 (CARGA EN VANO 7 y 8)



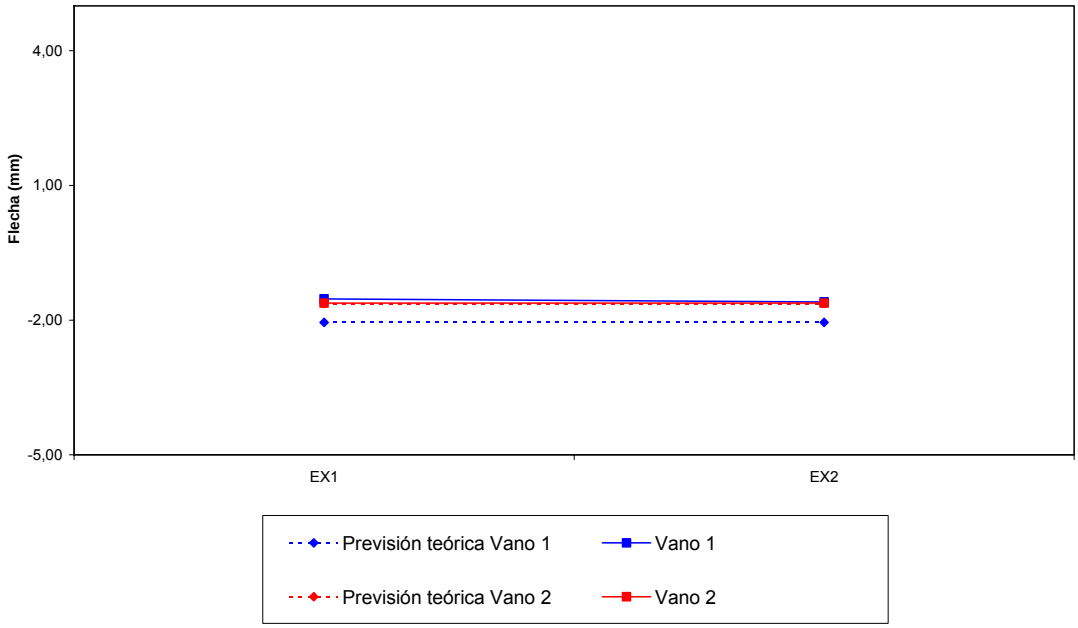
EST 04 (CARGA EN VANOS 1 y 3)



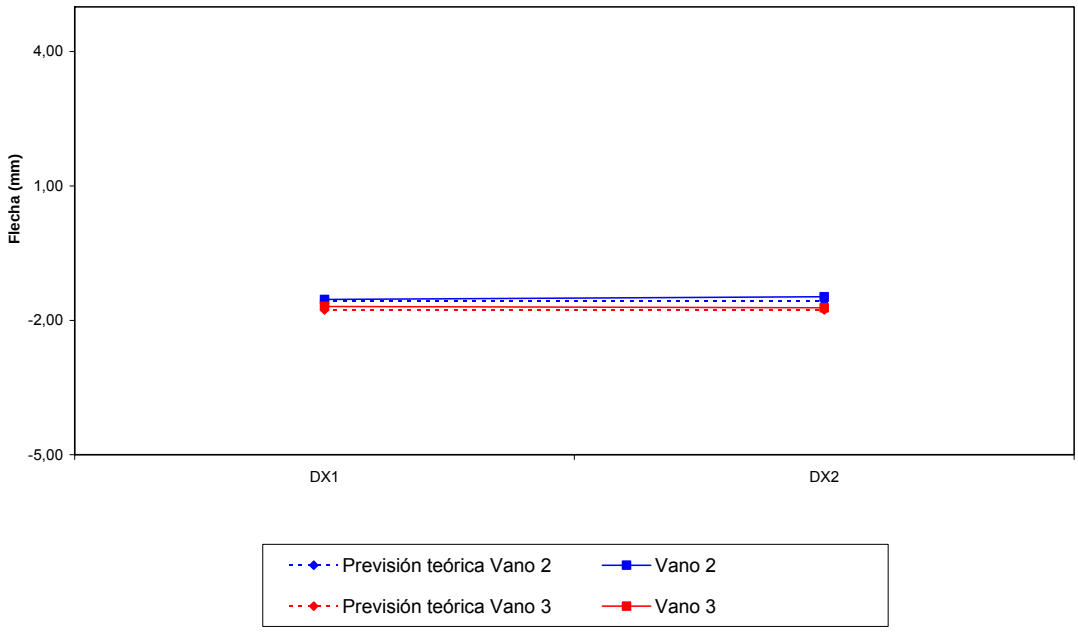
EST 05 (CARGA EN VANOS 2 y 4)



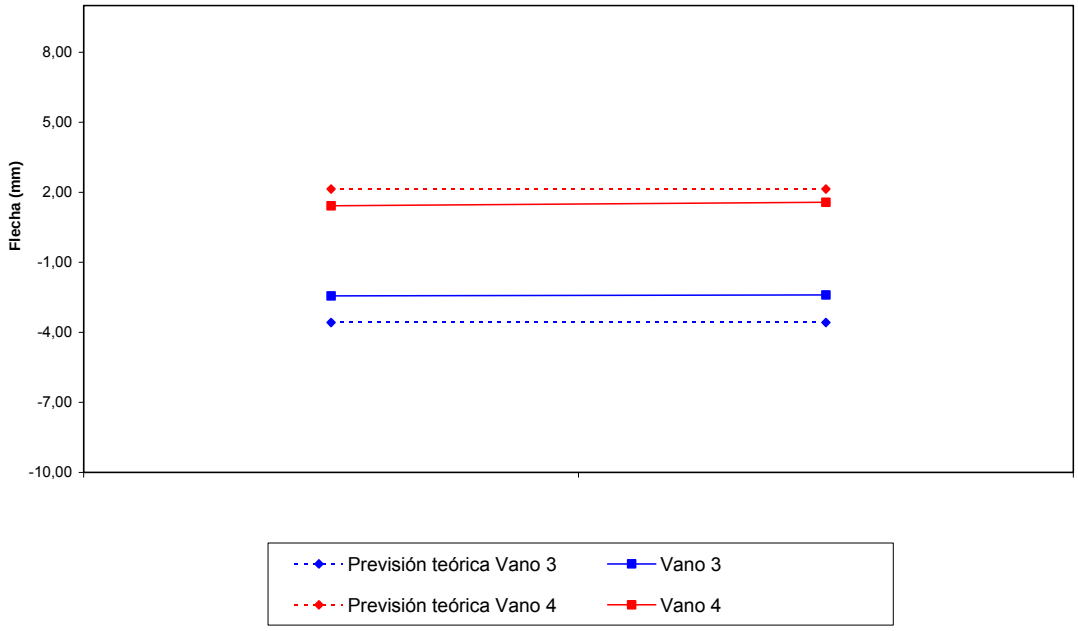
EST 06 (CARGA EN VANOS 1 y 2)



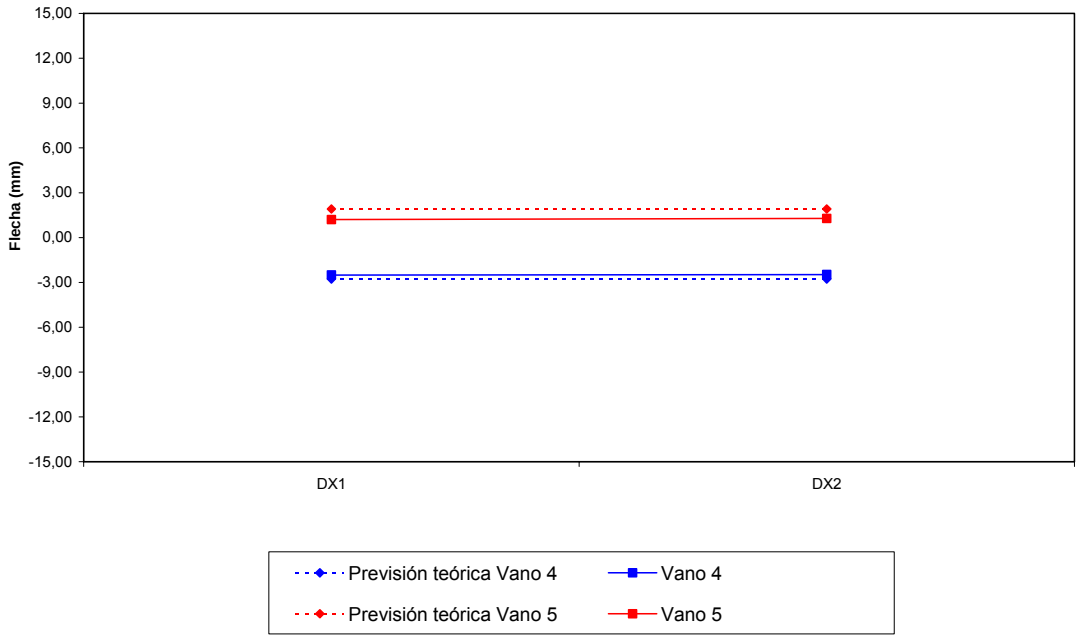
EST 07 (CARGA EN VANOS 2 y 3)



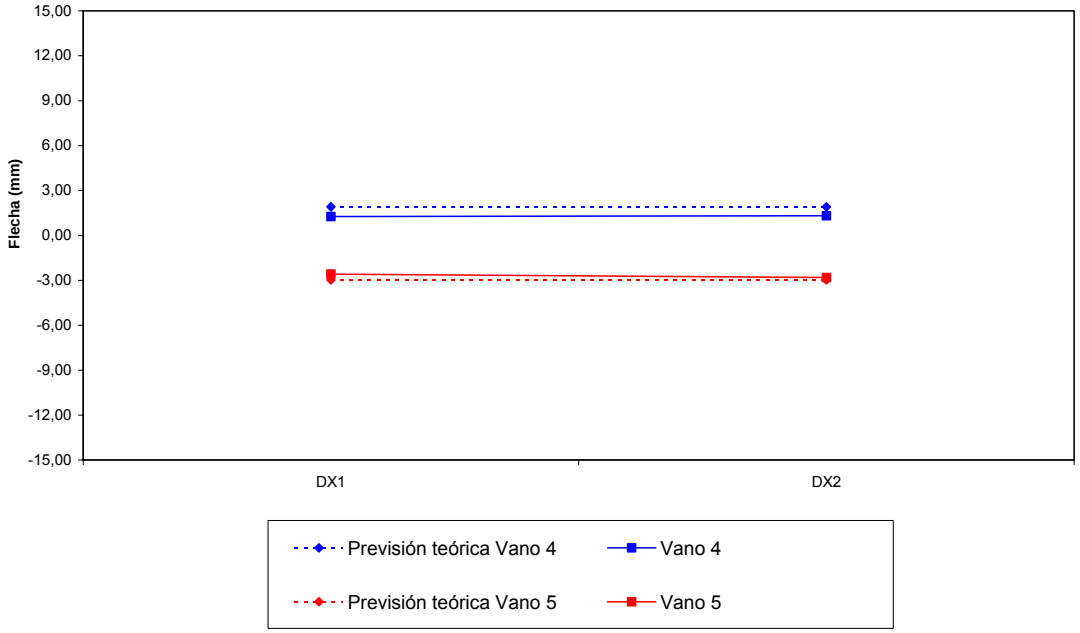
EST 08 (CARGA EN VANO 3 y 4)



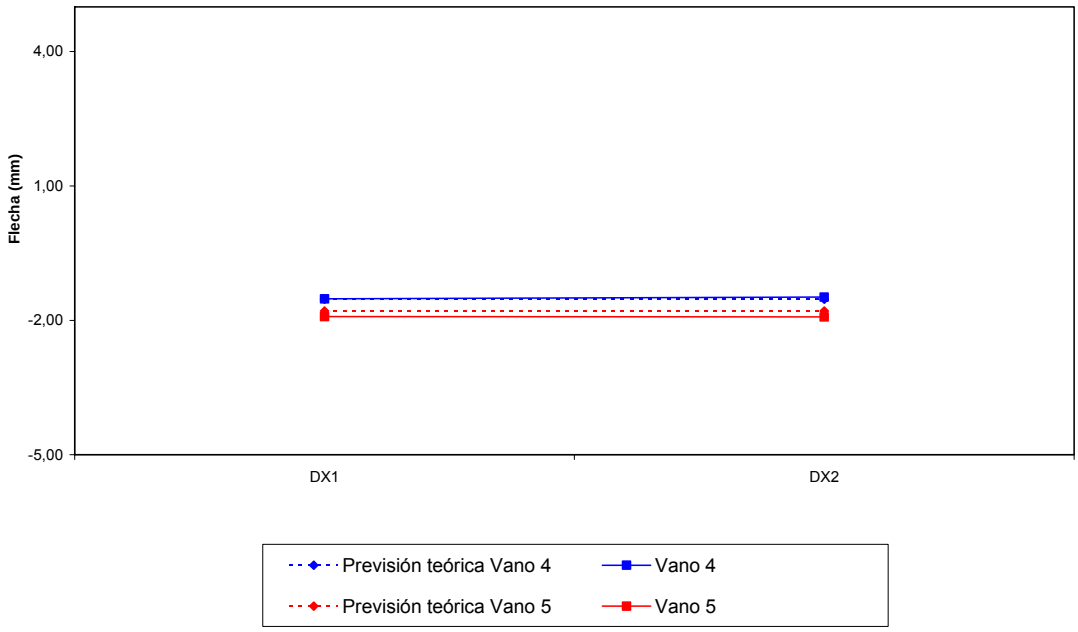
EST 09 (CARGA EN VANO 4 y 6)



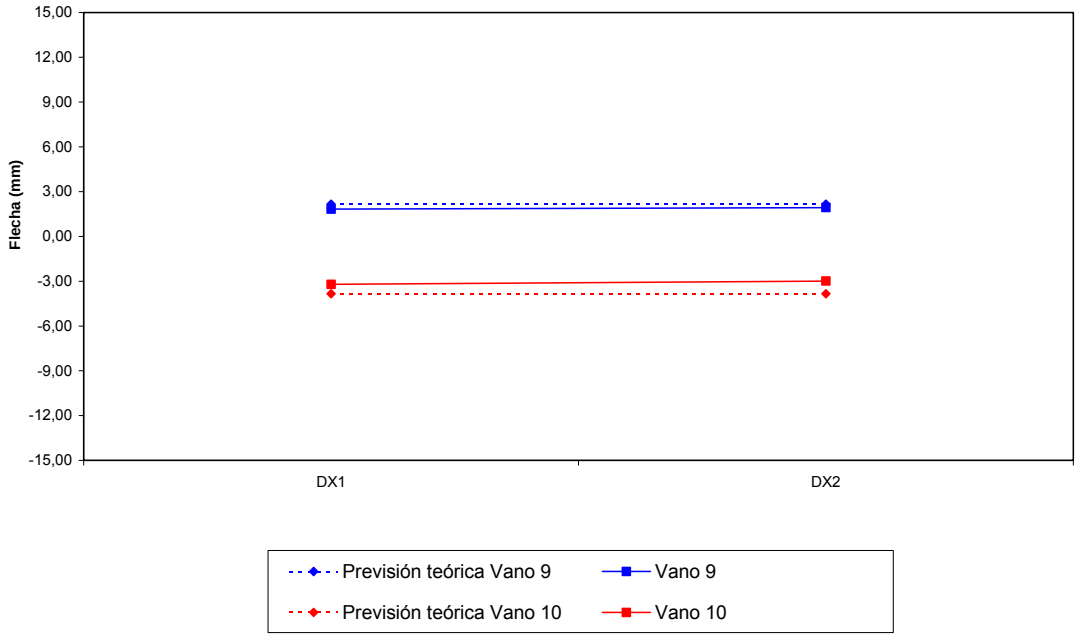
EST 10 (CARGA EN VANOS 3 y 5)

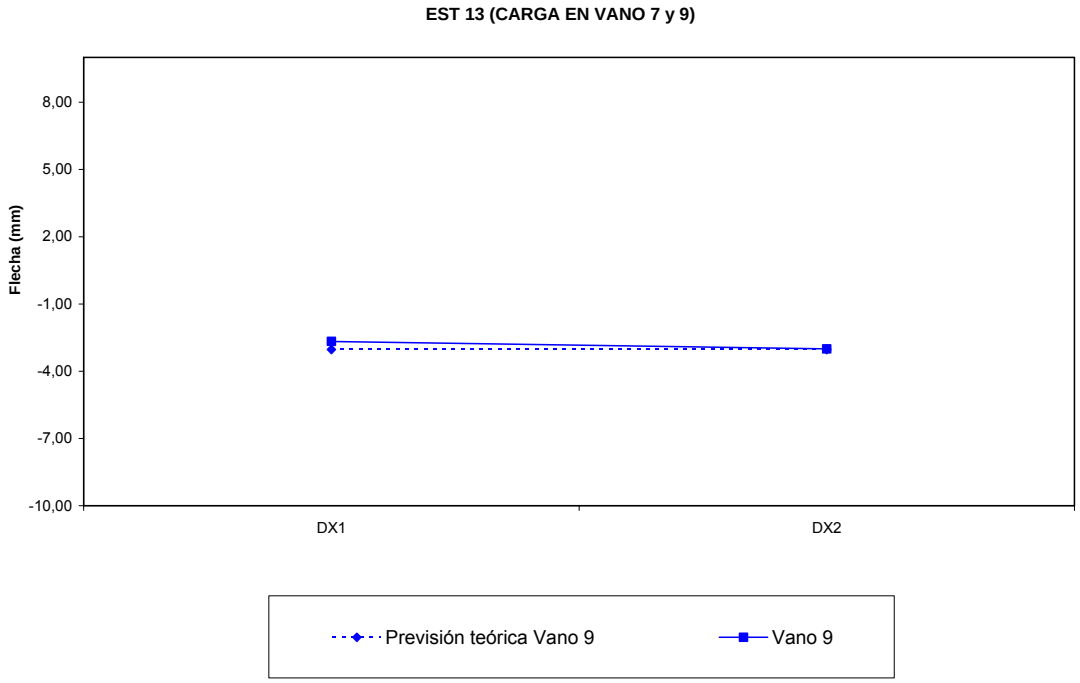


EST 11 (CARGA EN VANOS 4 y 5)

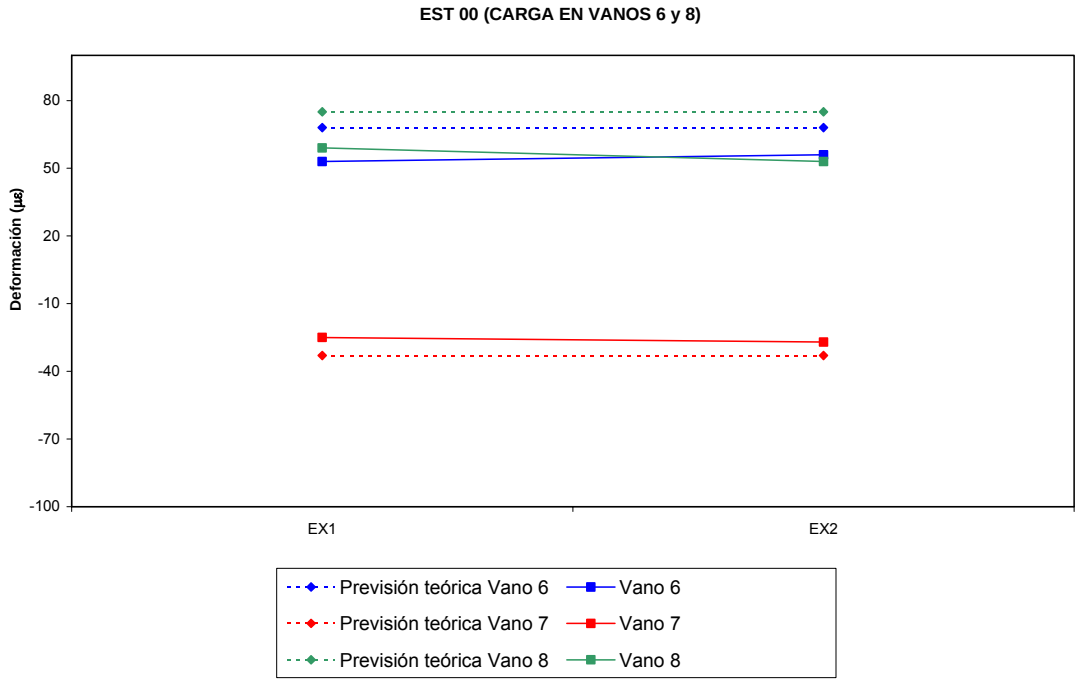


EST 12 (CARGA EN VANOS 8 y 10)

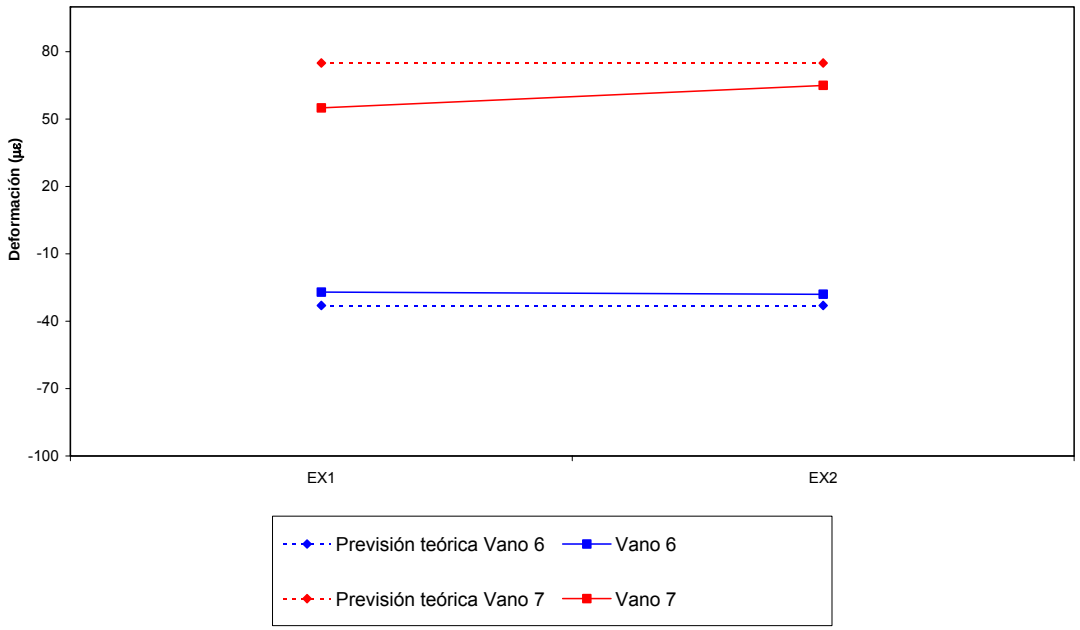




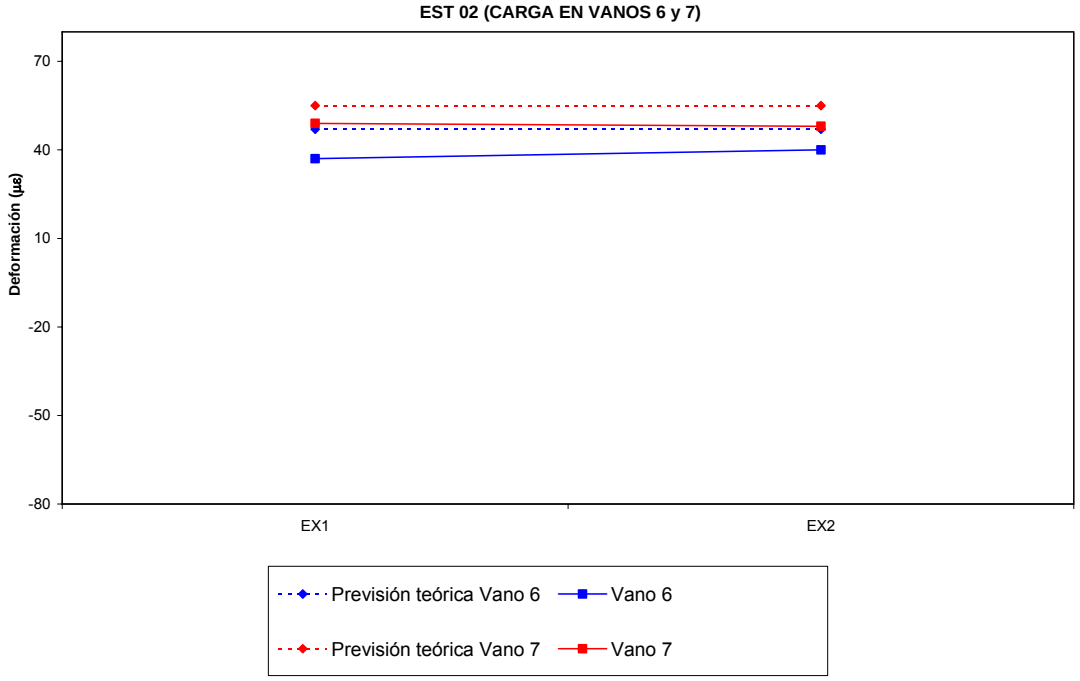
Reparto transversal para valores de deformación unitaria



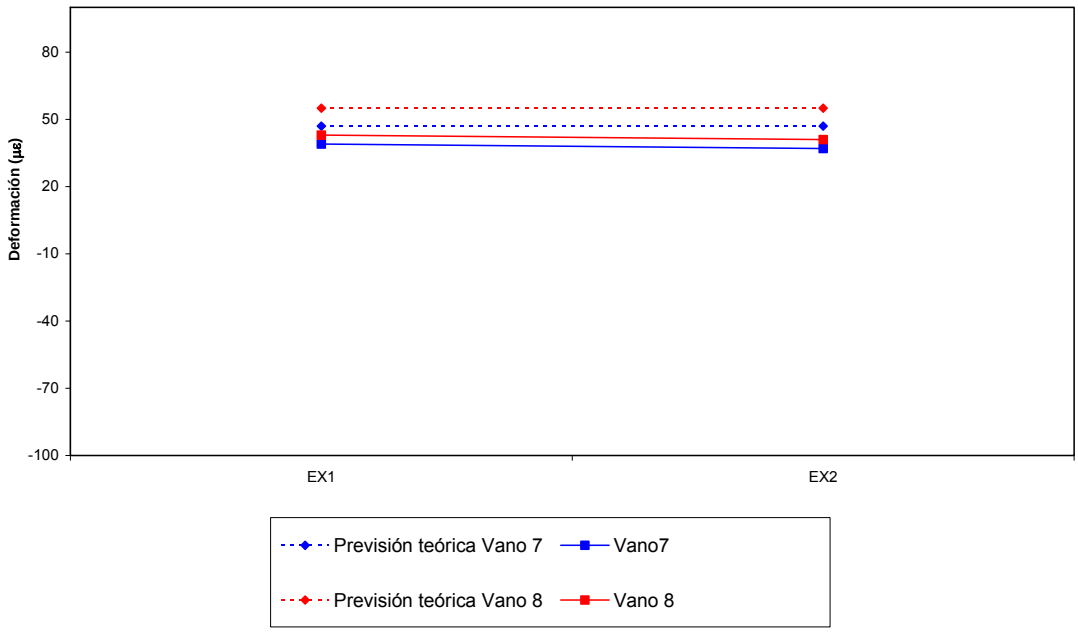
EST 01 (CARGA EN VANOS 5 y 7)



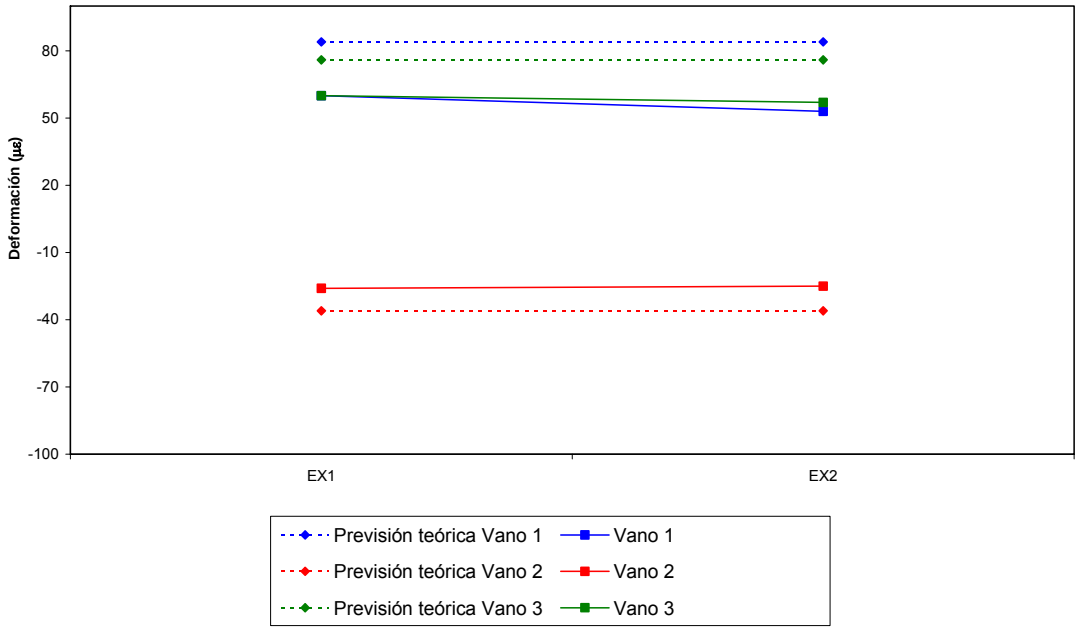
EST 02 (CARGA EN VANOS 6 y 7)



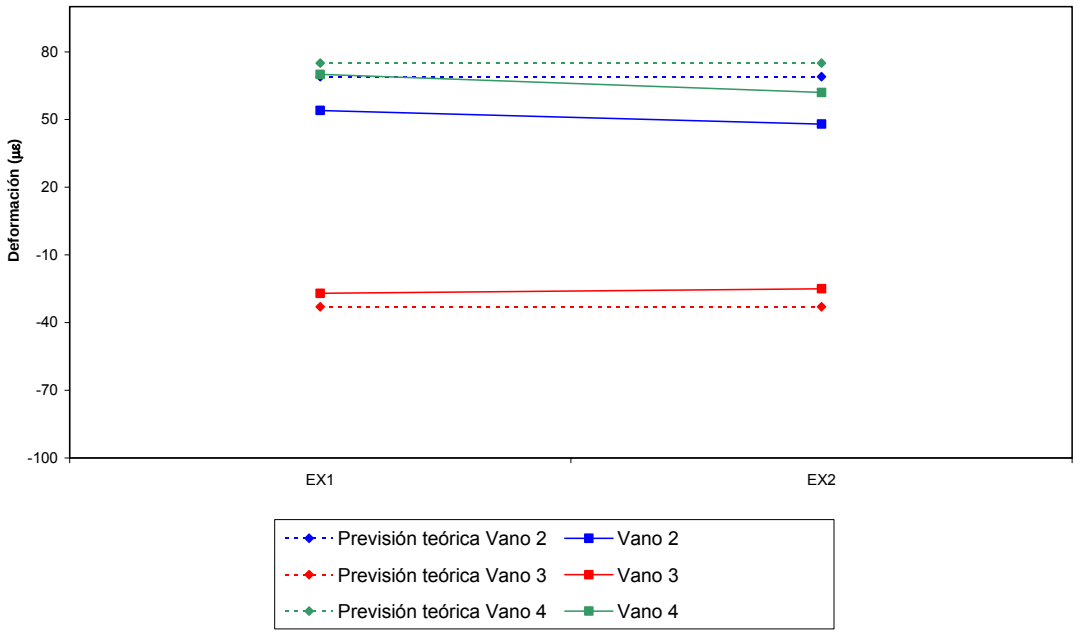
EST 03 (CARGA EN VANO 7 y 8)



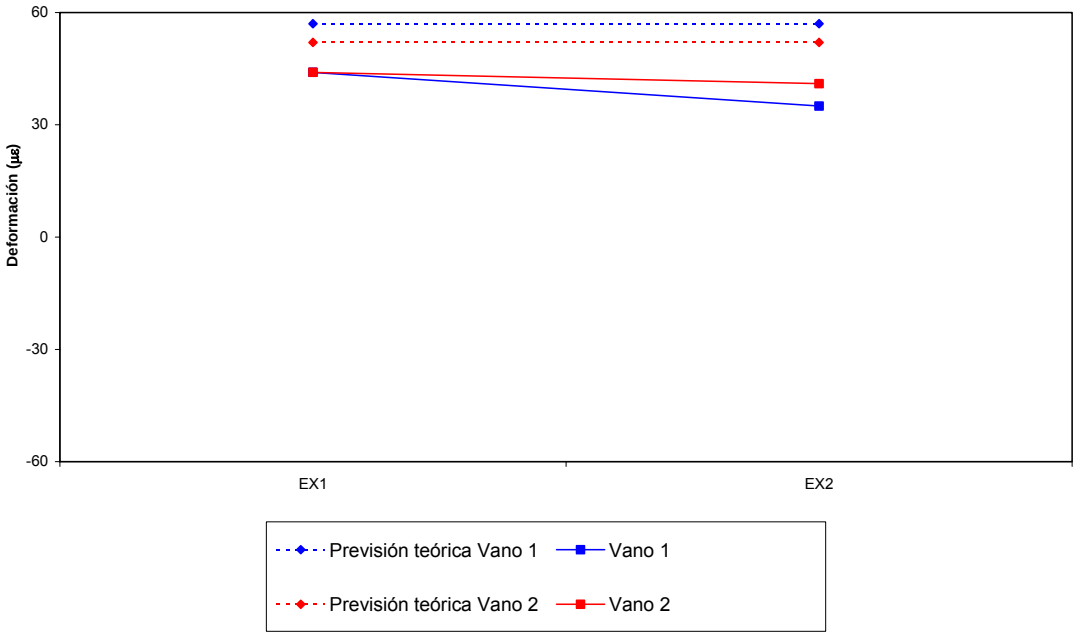
EST 04 (CARGA EN VANOS 1 y 3)

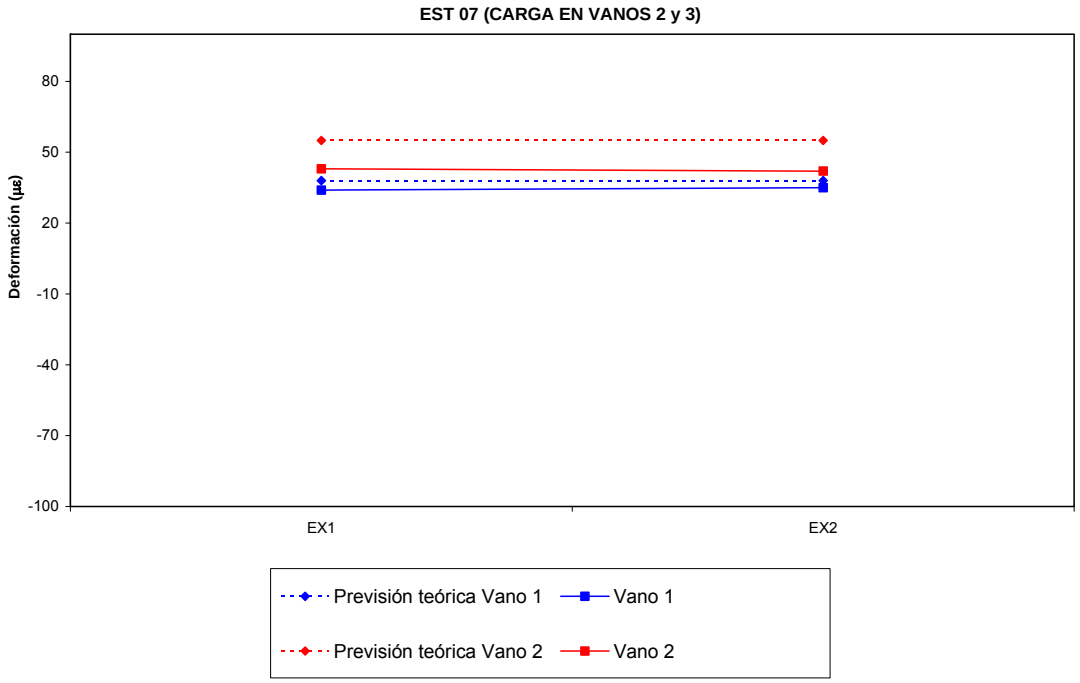


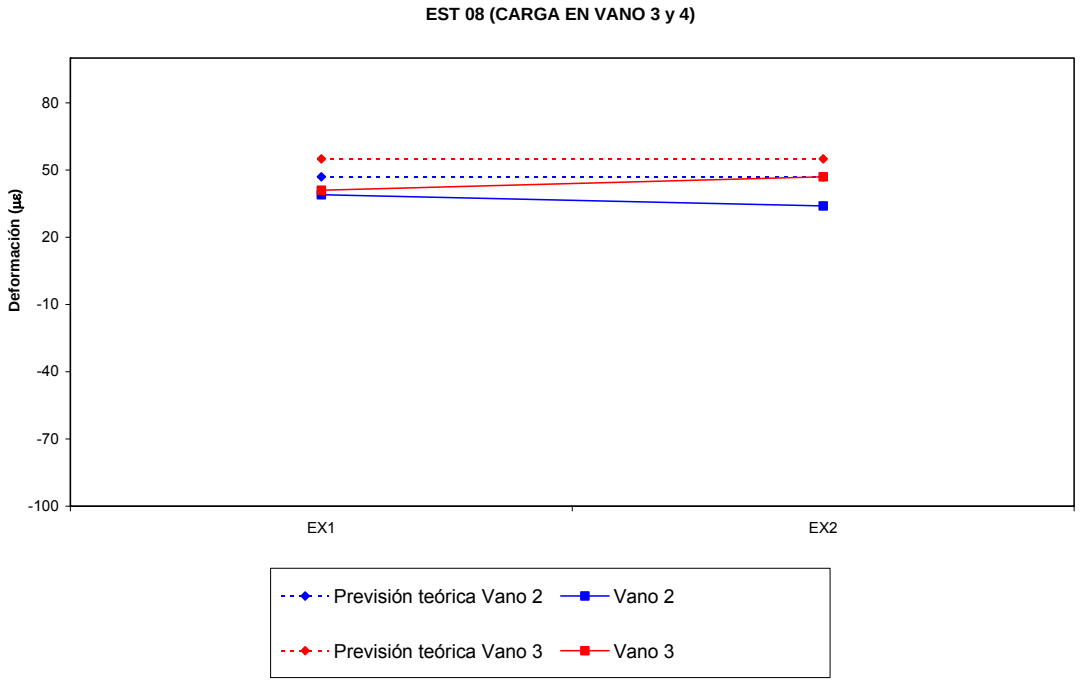
EST 05 (CARGA EN VANOS 2 y 4)



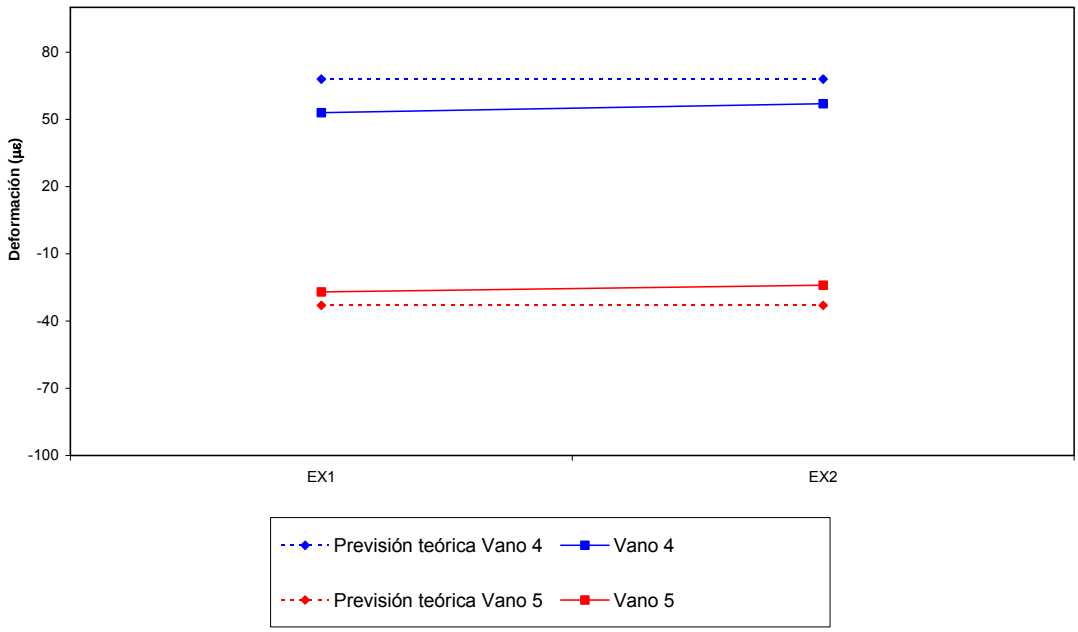
EST 06 (CARGA EN VANOS 1 y 2)



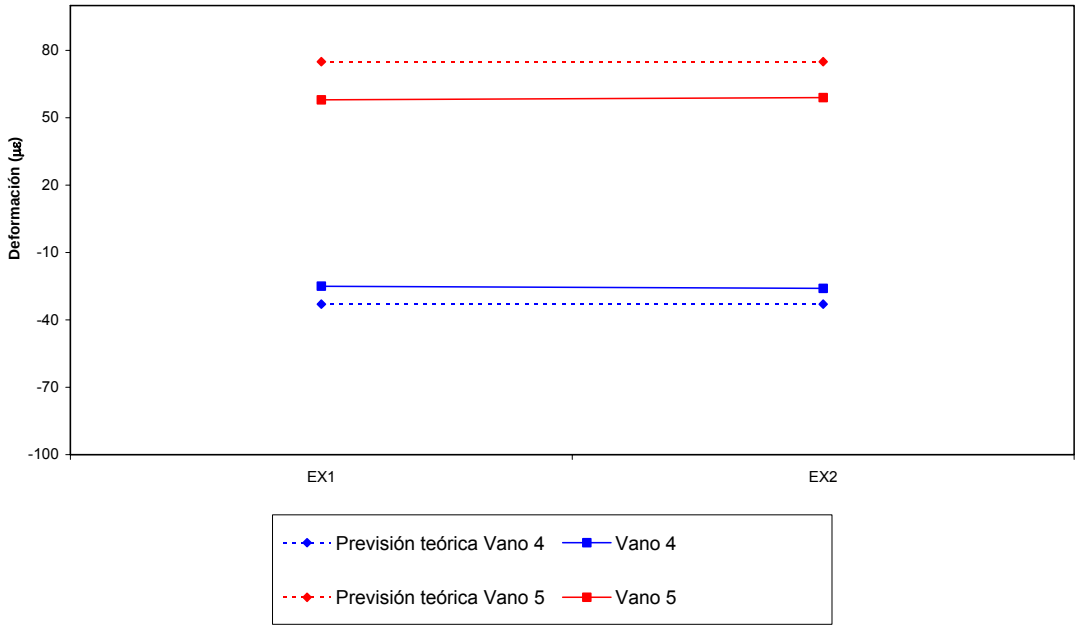

EST 07 (CARGA EN VANOS 2 y 3)
Deformación (με)
80
50
20
-10
-40
-70
-100
EX1
EX2
Previsión teórica Vano 1
Vano 1
Previsión teórica Vano 2
Vano 2


EST 08 (CARGA EN VANO 3 y 4)
Deformación (με)
80
50
20
-10
-40
-70
-100
EX1
EX2
Previsión teórica Vano 2
Vano 2
Previsión teórica Vano 3
Vano 3

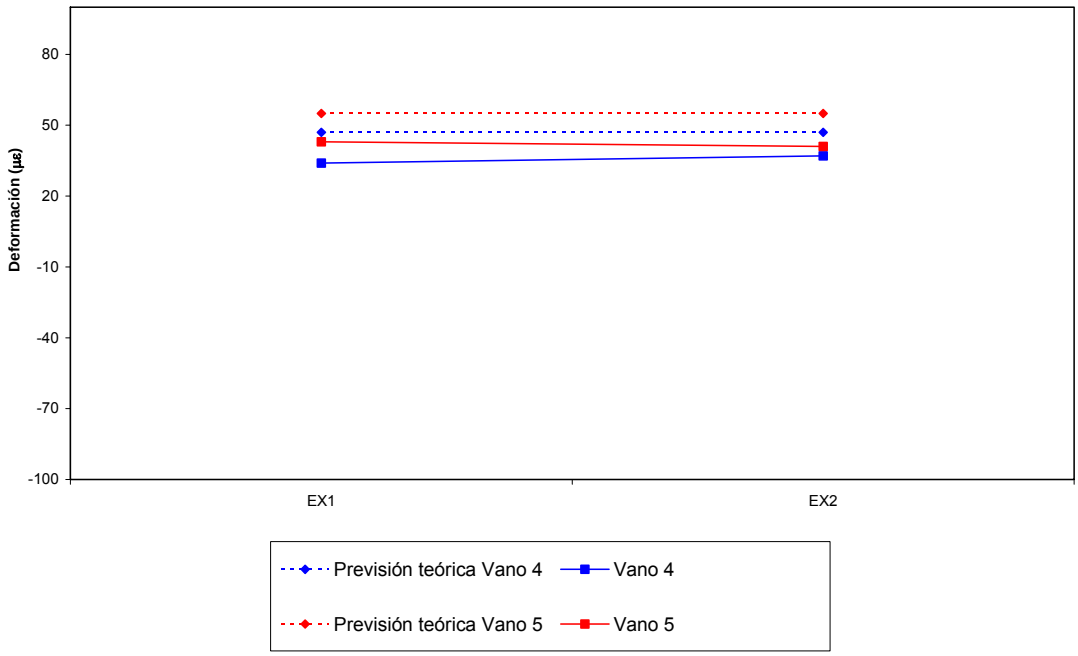
EST 09 (CARGA EN VANO 4 y 6)



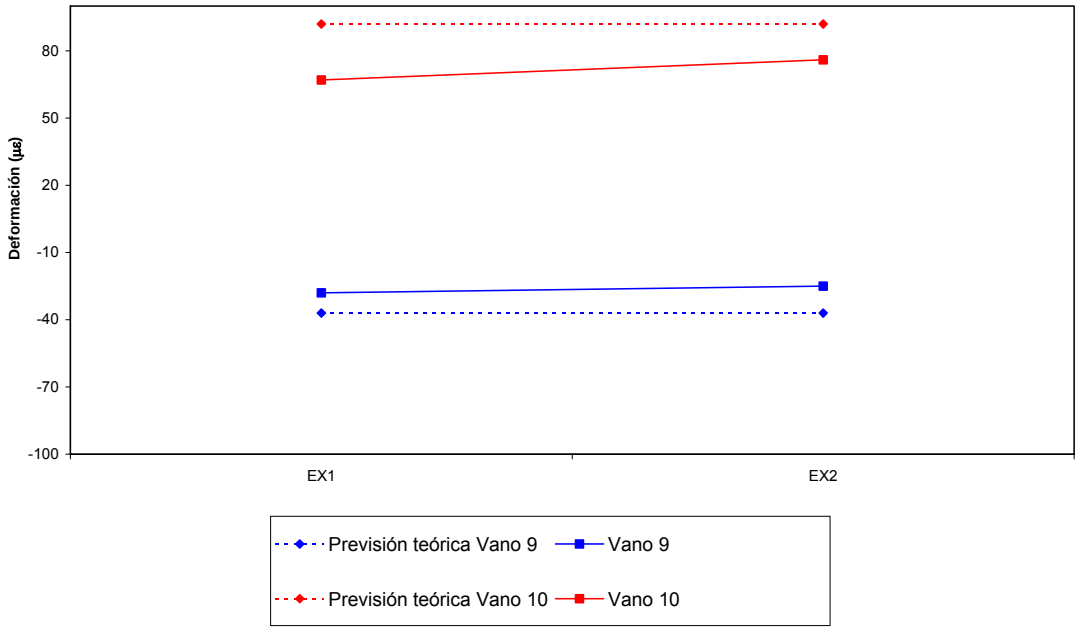
EST 10 (CARGA EN VANOS 3 y 5)

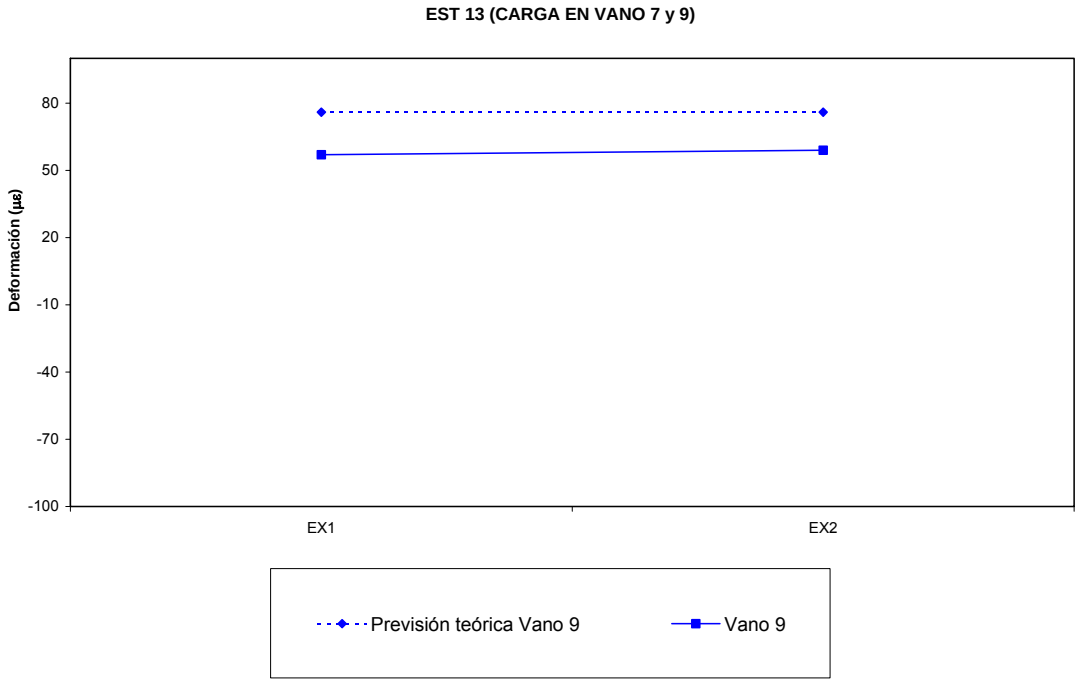


EST 11 (CARGA EN VANOS 4 y 5)



EST 12 (CARGA EN VANOS 8 y 10)




EST 13 (CARGA EN VANO 7 y 9)
Deformación (με)
80
50
20
-10
-40
-70
-100
EX1
EX2
Previsión teórica Vano 9
Vano 9

Los **porcentajes de recuperación** alcanzados en flechas y deformaciones del tablero han sido correctos, ya que los valores remanentes no recuperados han sido inferiores al 15 % en todos los puntos instrumentados. Las recuperaciones de flechas y deformaciones medidas en centro de vano se resumen en las siguientes tablas:

PORCENTAJES DE RECUPERACIÓN EN FLECHAS

Prueba	Vanos cargados	Vanos cargados		Vanos adyacentes	
		%Obtenidos	%Medio	%Obtenidos	%Medio
ESTÁTICA 00	**6 y 8**	94,1 - 100,0	98,5	94,3 - 94,3	94,3
ESTÁTICA 01	**5 y 7**	99,6 - 100,0	99,8	97,6 - 100,0	98,8
ESTÁTICA 02	**6 y 7**	96,5 - 100,0	99,3	-	-
ESTÁTICA 03	**7 y 8**	94,6 - 100,0	97,6	-	-
ESTÁTICA 04	**1 y 3**	96,1 - 100,0	98,7	90,8 - 92,4	91,6
ESTÁTICA 05	**2 y 4**	94,3 - 100,0	98,0	93,8 - 95,8	94,8
ESTÁTICA 06	**1 y 2**	94,4 - 99,4	97,5	-	-
ESTÁTICA 07	**2 y 3**	98,0 - 99,4	98,7	-	-
ESTÁTICA 08	**3 y 4**	99,3 - 100,0	99,5	-	-
ESTÁTICA 09	**4 y 6**	98,1 - 98,2	98,2	100,0 - 100,0	100,0
ESTÁTICA 10	**3 y 5**	99,3 - 99,6	99,5	99,2 - 100,0	99,5
ESTÁTICA 11	**4 y 5**	97,6 - 100,0	100,0	-	-
ESTÁTICA 12	**8 y 10**	99,1 - 99,7	99,4	98,9 - 99,0	99,0
ESTÁTICA 13	**7 y 9**	98,7 - 99,3	99,0	-	-
		Media	**98,8**	**Media**	**96,8**

PORCENTAJES DE RECUPERACIÓN EN DEFORMACIONES UNITARIAS

Prueba	Vanos cargados	Vanos cargados		Vanos adyacentes	
		%Obtenidos	%Medio	%Obtenidos	%Medio
ESTÁTICA 00	**6 y 8**	96,2 - 98,3	97,7	100,0 - 100,0	100,0
ESTÁTICA 01	**5 y 7**	98,5 - 100,0	99,3	96,3 - 96,4	96,4
ESTÁTICA 02	**6 y 7**	96,5 - 100,0	98,8	-	-
ESTÁTICA 03	**7 y 8**	97,4 - 100,0	98,2	-	-
ESTÁTICA 04	**1 y 3**	94,3 - 96,7	96,1	92,3 - 100,0	96,2
ESTÁTICA 05	**2 y 4**	92,6 - 100,0	97,6	100,0 - 100,0	100,0
ESTÁTICA 06	**1 y 2**	88,6 - 100,0	95,4	-	-
ESTÁTICA 07	**2 y 3**	94,3 - 100,0	98,0	-	-
ESTÁTICA 08	**3 y 4**	95,7 - 100,0	97,7	-	-
ESTÁTICA 09	**4 y 6**	98,1 - 98,2	98,2	96,3 - 100,0	100,0
ESTÁTICA 10	**3 y 5**	100,0 - 100,0	100,0	92,3 - 96,0	100,0
ESTÁTICA 11	**4 y 5**	97,6 - 100,0	99,4	-	-
ESTÁTICA 12	**8 y 10**	98,9 - 99,0	99,0	96,4 - 100,0	98,2
ESTÁTICA 13	**7 y 9**	98,2 - 100,0	99,1	-	-
		Media	**98,2**	**Media**	**98,7**

La relación **flecha / luz** que se obtiene para el máximo movimiento registrado en la sección a L/2 durante las pruebas estáticas fue:

Vano	Luz de cálculo (m)	Máxima flecha (mm)	Relación Flecha / Luz
1	29,28	-2,44	1/12.000
2	30,00	-2,46	1/12.220
3	30,00	-2,81	1/10.695
4	30,00	-2,64	1/11.385
5	30,00	-2,82	1/10.657
6	30,00	-2,49	1/12.072
7	30,00	-1,73	1/17.391
8	30,00	-2,55	1/11.788
9	30,00	-3,00	1/10.000
10	29,43	-3,21	1/9.168

Estas relaciones son muy inferiores a las admisibles para este tipo de estructuras que pueden llegar a ser de hasta 1/700.

8.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Del estudio de las pruebas dinámicas efectuadas a diferentes velocidades (ensayo cuasiestático, ensayo a velocidad media y ensayo a velocidad máxima) se obtienen los siguientes valores experimentales del coeficiente de impacto en los puntos instrumentados:

COEFICIENTES DE IMPACTO A VELOCIDAD MEDIA

V media				
Vano	Flechas		Deformaciones	
	Coef. Impacto	Coef. Medio	Coef. Impacto	Coef. Medio
1	1,17 - 1,32	1,25	0,90 - 0,94	0,92
2	0,92 - 0,98	0,95	1,25 - 1,34	1,30
3	0,93 - 1,05	0,99	0,90 - 1,00	0,95
4	1,16 - 1,26	1,21	0,90 - 1,02	0,96
5	0,93 - 1,21	1,07	1,18 - 1,22	1,20
6	0,98 - 1,01	1,00	0,86 - 0,97	0,92
7	0,96 - 1,05	1,01	0,97 - 1,04	1,01
8	0,97 - 1,01	0,99	1,00 - 1,16	1,08
9	1,10 - 1,22	1,16	0,87 - 1,21	1,04
10	0,88 - 0,99	0,94	1,04 - 1,07	1,06
		1,07		**1,03**

COEFICIENTES DE IMPACTO A VELOCIDAD MÁXIMA

V máxima				
Vano	Flechas		Deformaciones	
	Coef. Impacto	Coef. Medio	Coef. Impacto	Coef. Medio
1	1,09 - 1,18	1,14	0,90 - 1,20	1,05
2	0,95 - 1,03	0,99	1,18 - 1,31	1,25
3	1,09 - 1,15	1,12	0,88 - 0,88	0,88
4	1,09 - 1,27	1,18	0,88 - 0,98	0,93
5	0,93 - 1,18	1,06	1,09 - 1,17	1,13
6	0,99 - 1,07	1,03	1,00 - 1,05	1,03
7	0,94 - 1,06	1,00	1,03 - 1,12	1,08
8	0,98 - 1,03	1,01	1,12 - 1,26	1,19
9	1,15 - 1,22	1,19	0,86 - 1,07	0,97
10	0,99 - 1,00	1,00	1,04 - 1,07	1,06
		1,09		**1,04**

El factor de amplificación dinámica experimenta variación (sobrevaloración o infravaloración) en función de la distancia a los bordes del tablero y la rigidez transversal. Dependiendo de la tipología de la estructura y características de la carga de excitación dinámica aplicada, los efectos señalados se pueden evitar estudiando los factores de amplificación en el eje longitudinal o analizando los valores medios resultantes. Consideramos como cifras representativas del coeficiente de impacto el valor medio calculado a partir de las medidas registradas en los puntos de medida situados en centro de vano.

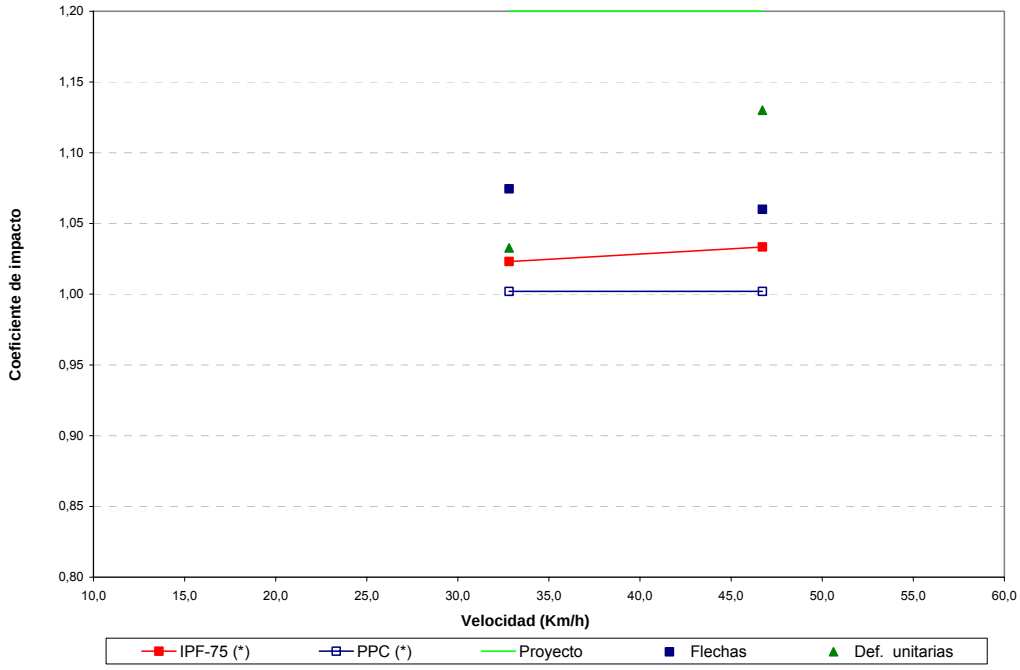
A modo de resumen, en las siguientes tablas se comparan los valores medios de los coeficientes de impacto obtenidos con los valores teóricos calculados mediante el modelo de cálculo, así como con los coeficientes recogidos en la IAPF-75 y en el Proyecto de la estructura:

Prueba	Velocidad (Km/h)	IPF-75 (*)	PPC (*)	Pry (**)	Flechas		Def. unitarias	
					Coef. Impacto	Media	Coef. Impacto	Media
Velocidad media (DIN 01)	32,8	1,023	1,002	1,200	0,880 - 1,320	1,075	0,860 - 1,340	1,033
Velocidad máxima (DIN 02)	46,7	1,033	1,002	1,200	0,930 - 1,270	1,060	0,860 - 1,310	1,130

(*) La columna PPC presenta el cálculo dinámico incluido en el Proyecto de Prueba de Carga. Tanto en la columna IAPF-75 como en la PPC los valores incluidos se han calculado aplicando las velocidades reales durante los ensayos.

(**) La columna “Pry” presenta el valor del coeficiente de impacto adoptado en proyecto.

NOTA: Los valores incluidos en las columnas de coeficientes de impacto se refieren al máximo y al mínimo de los medidos y a la media de los coeficientes en el eje, para todos los vanos de la estructura.

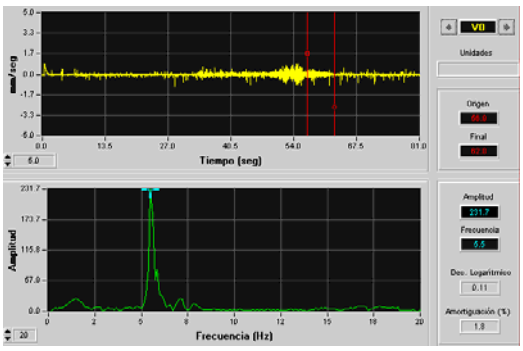


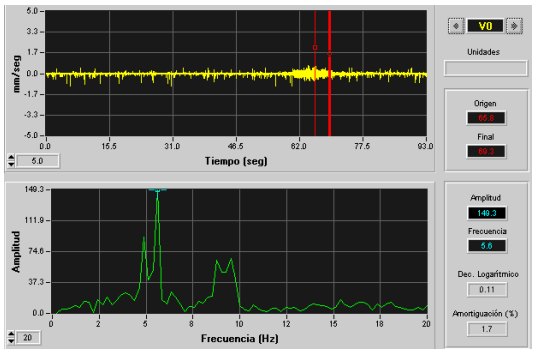
Los valores obtenidos son correctos y habituales en éste tipo de estructuras. Las diferencias puntuales entre los coeficientes de impacto calculados a partir de las medidas de flecha y de deformación que responden a que, dada la magnitud de los valores medidos, variaciones en las medidas del orden de la precisión del sistema de medida dan lugar a importantes variaciones en los coeficientes calculados.

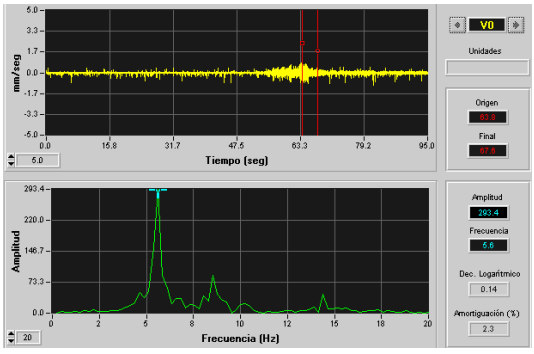
Del registro obtenido en la prueba de frenado mediante sismómetro situado en la sección central de cada vano se determina la frecuencia propia de vibración de la estructura.

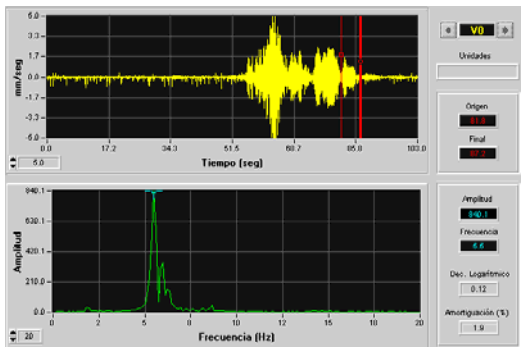
El cálculo de la frecuencia de vibración de la estructura se realiza mediante el análisis de la señal utilizando la **Transformada Rápida de Fourier (FFT)**. Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el **método del ancho eficaz de banda**, se estiman los valores de decremento logarítmico y amortiguación. Los valores calculados son los que se presentan en la siguiente tabla:

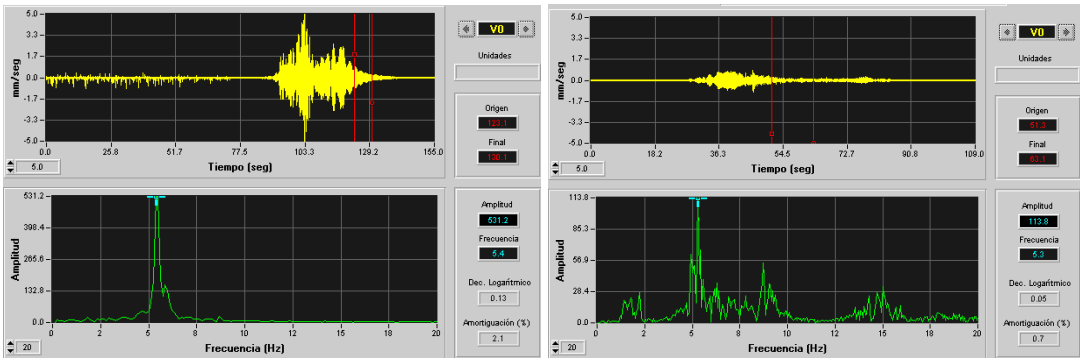
Vano	Frecuencia (Hz)	Frecuencia teórica (Hz)	Decremento logarítmico	Amortiguación (%)
1	5,50	4,47	0,11	1,80
2	5,60	4,47	0,11	1,70
3	5,60	4,47	0,14	2,30
4	5,50	4,47	0,12	1,90
5	5,40	4,47	0,13	2,13
6	5,30	4,47	0,05	0,70
7	5,40	4,47	0.05	0,70
8	5,10	4,47	0,07	1,20
9	5,50	4,47	0,07	1,10
10	5,80	4,47	0,05	0,80
Media	**5,47**	**4,47**	**0,09**	**1,43**

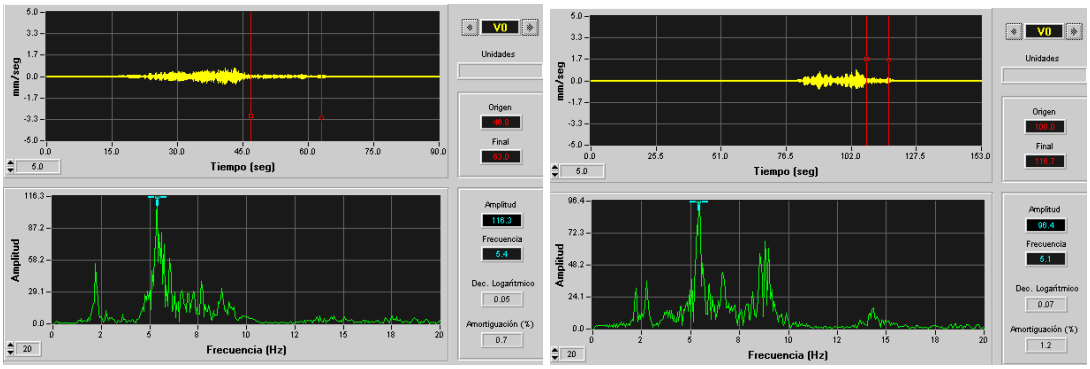


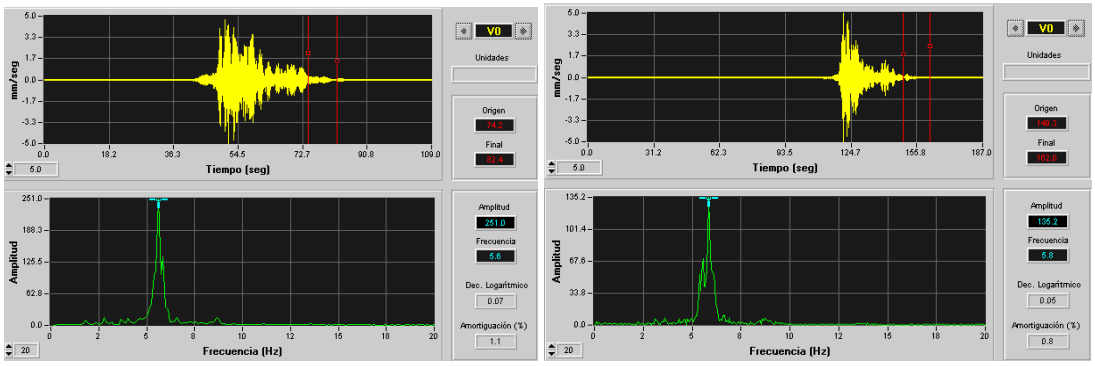












Los valores medidos son superiores a la frecuencia de vibración longitudinal estimada teóricamente, lo cual confirma las medidas registradas tanto en flechas como en deformaciones unitarias, indicando una rigidez real superior a la del modelo de cálculo.

Indicamos que el valor de amplitud que aparece en los gráficos de los espectros de frecuencia no tiene un significado físico o ingenieril, ya que corresponde solamente a los coeficientes de peso de los términos del desarrollo en serie de Fourier.

A la vista de los resultados, debe indicarse que se ha realimentado el modelo de cálculo dinámico con los valores de la amortiguación medida (1,43%) en lugar de con el valor teórico considerado inicialmente en el cálculo (2,00%), sin que se hayan registrado variaciones significativas en los resultados obtenidos. Por tanto, no se considera necesario incluir el recálculo en el análisis incluido en las páginas anteriores.

El valor de la amortiguación se puede considerar normal. 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

9. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto en el presente Informe de la Prueba de Carga realizada en la **Estructura Viaducto del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b destacamos lo siguiente:

- Se comprobó que las dimensiones principales de la estructura eran coincidentes con lo indicado en los planos de la estructura, así como que estos valores geométricos eran los empleados en la definición de los modelos de cálculo. No existen anomalías que afecten a la capacidad resistente desde el punto de vista dimensional.

- Durante la inspección no se ha observado ninguna patología que afecte a los niveles de seguridad resistentes de la estructura.

- Los valores de flecha y deformación unitaria alcanzados han sido inferiores a los valores teóricos calculados. Las magnitudes medidas se consideran correctas y habituales en este tipo de estructuras.

- Los valores remanentes de flechas y deformaciones han sido inferiores al 15 %, pudiendo afirmarse en consecuencia que el comportamiento de la estructura ha sido esencialmente elástico.

- Los coeficientes de impacto obtenidos de la relación entre los valores de flecha alcanzados en las pruebas cuasiestáticas y ensayos dinámicos a mayor velocidad, han sido acordes con los obtenidos realizando el estudio en deformaciones, y con los valores previstos, según la IAPF-75 y el análisis dinámico incluido en el Proyecto de Prueba de Carga. Los valores calculados para el factor de amplificación dinámica se consideran correctos y habituales en este tipo de estructuras.

- Se ha obtenido la frecuencia propia de vibración de cada uno de los vanos de la estructura. Los valores de frecuencia obtenidos son en todos los casos superiores a la prevista en el modelo de teórico, lo cual confirma las medidas registradas tanto en flechas como en deformaciones unitarias, que indican una rigidez real superior a la teórica.

A la vista de todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que la Prueba de Carga realizada sobre la **Estructura Viaducto del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b ha proporcionado resultados satisfactorios, quedando constancia de su capacidad resistente, cumpliendo con los niveles de seguridad exigidos.

Asimismo, la estructura se considera apta para cumplir sus objetivos desde el punto de vista funcional.

El presente documento consta de **CIENTO TREINTA Y DOS (132)** páginas numeradas y **NUEVE (9)** Anejos sin paginar.

Madrid, Junio de 2007



Fdo.: Manuel Ciordia Pérez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



Fdo.: Juan Manuel García Guerra
Ingeniero de Caminos

ANEJOS

ANEJO Nº 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO Nº1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

La documentación, facilitada a IIC por el ADIF, que ha sido utilizada para la elaboración de Proyecto y el Informe de Prueba de Carga de la **Estructura del Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b, es la que se ha detallado en el apartado nº 5 del presente documento.

ANEJO Nº 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: LLEIDA -MARTORELL. SUBTRAMO X-b
VIADUCTO AVERNÓ II
50VI04
P.K. Obra: 11+036 Línea: 573+108

NORMALIZADO POR INECO

Mayo de 2007

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA 4

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA 6

4. MEDIDAS A REALIZAR 9
   4.1. Sobre flechas 10
   4.2. Sobre Deformaciones Unitarias 10
   4.3. Sobre aceleraciones 11
   4.4. Otras medidas 11

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO 12
   5.1. Pruebas Estáticas 13
   5.2. Pruebas Dinámicas 14

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS 15

ANEJOS

Anejo A: Documentación gráfica utilizada

Anejo B: Evaluación de flechas, deformaciones y frecuencias de vibración

Anejo C: Tren de cargas y situación de los aparatos de medida

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la *ITPF-05*: "*Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril*", se deben realizar las correspondientes pruebas de carga estáticas y dinámicas en los puentes de ferrocarril que se proyectan y construyen, previamente a la puesta en servicio de los mismos. De esta forma se verifica si los parámetros de comportamiento son correctos y ajustados a los previstos según el modelo teórico de cálculo empleado en el Proyecto de la estructura.

A instancia del ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF), INGENIERÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (IIC, S.A), redacta el presente documento, cuyo objeto es la descripción y definición de los trabajos y procedimientos para la prueba de carga definitiva previa a la puesta en servicio de la estructura **Viaducto Avernó II** de la "Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza - Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b".

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de *"Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Vilafranca del Penedés - Barcelona"* (Expediente: AV 004/06) suscrito con el ADIF por la UTE PC ADIF VILAFRANCA.

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

A continuación se describen las principales características de la **Viaducto Avernó II** de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza - Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b, de acuerdo con la documentación facilitada a IIC y con la Inspección Previa realizada.

La estructura es una solución hiperestática de diez vanos de luces de 29,28 y 29,43 m para los vanos laterales y de 30,00 m para los centrales. La longitud total del tablero es de 298,71 m entre ejes de apoyo de estribos La planta de la estructura es recta y el ancho total de la losa de compresión es de 14,00 m.

La sección transversal del tablero está definida por dos vigas artesa pretensadas tipo 240AE-345 (HP-55/P/20/IIa) de 2,40 m de canto y con un intereje de 6,30 m, sobre las que se apoya una losa de compresión ejecutada in situ (HA-30/P/30/IIa) de 0,32 m de espesor medio.

La estructura está preparada para el paso de una doble vía de Alta Velocidad (ancho internacional 1,435 m), con separación entre ejes de 4,70 m.

Estructura	Tipo de Estructura	Nº de vanos	Luces (m)	Longitud (m)	P.K. Obra	P.K. Línea
50VI04	Viaducto	10	29,43 + 8*30,00 + 29,28	298,71	11+036	573+108

En el *Anejo A* se incluyen los planos de la estructura.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la ejecución del ensayo será necesario que se proporcionen, para la reproducción de los estados de solicitación previstos en el presente Proyecto de Prueba de Carga, DOS (2) composiciones formadas por una locomotora (dos bogies de tres ejes; peso total 1200 kN) y tres tolvas (dos bogies de dos ejes; peso total 800 kN).

En el *Anejo C* se ha incluido un croquis en el que se definen las características geométricas y la distribución de pesos de las composiciones, así como un esquema referente al posicionamiento de las mismas sobre la estructura durante la realización de la prueba.

La distribución de cargas se realizará de tal forma que se produzcan momentos flectores que permitan alcanzar los porcentajes de solicitación requeridos respecto a momentos de sobrecarga de cálculo en Proyecto, según la "*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril"* de 1975 y los criterios que marcan las "*Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera*" de 1998. Para los estados de carga definidos se ha calculado el momento flector positivo en la sección central de cada vano y el momento flector negativo de las secciones intermedias de apoyo en pila comparándolos con los obtenidos como resultado de aplicar las sobrecargas de uso indicadas en la memoria del anejo de cálculo del proyecto de la estructura.

Con las disposiciones de carga recogidas en el *Anejo C* se ha realizado el cálculo de la estructura (ver *Anejo B*), obteniendo a partir del mismo los valores esperados para las medidas que se realizarán durante el ensayo.

Del cálculo de la estructura sometida a los estados de carga definidos para la prueba, se obtiene que la zona más solicitada a momento flector positivo se encuentra en la sección central de cada vano y a momento flector negativo en las secciones intermedias de apoyo en pila. Considerando solamente los momentos de solicitación producidos por las sobrecargas de prueba, se obtiene:

	Momento de sobrecarga en Proyecto (kN m)	Momento de sobrecarga en Prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
CDV lateral (29,3 m)	11.214	5.410	48,2%
CDV central (30,0 m)	9.464	4.487	47,4%
Apoyo pila lateral	-12.986	-5.661	43,6%
Apoyo pila central	-12.084	-5.266	43,6%

Si se consideran, además, los momentos flectores producidos por las cargas permanentes, se obtendrán:

	Mom. CP en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Proyecto (kN m)	Mom. Total en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Prueba (kN m)	Mom. Total en prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
CDV lateral (29,3 m)	11.024	11.214	22.238	5.410	16.435	73,9%
CDV central (30,0 m)	7.105	9.464	16.568	4.487	11.592	70,0%
Apoyo pila lateral	-16.349	-12.986	-29.335	-5.661	-22.010	75,0%
Apoyo pila central	-12.294	-12.084	-24.377	-5.266	-17.560	72,0%

4. MEDIDAS A REALIZAR

4. MEDIDAS A REALIZAR

Los puntos de la estructura que se instrumentarán durante la prueba, y en los que se efectuarán medidas, quedan reflejados en el croquis que se incluye en el *Anejo C* del presente documento.

4.1. SOBRE FLECHAS

Se tiene previsto el control de desplazamientos en los siguientes puntos:

Flecha en L/2	Descenso en apoyos
2 puntos / vano	2 puntos / vano

Para la medida de flechas se dispondrán transductores de desplazamiento tipo ménsula, basados en bandas extensométricas de 10 mm de longitud activa. Estos elementos, colocados normalmente sobre trípodes situados en el terreno bajo la estructura, se unen con el punto cuyo desplazamiento se desea medir mediante un hilo de acero.

Mediante estos dispositivos se realizan mediciones tanto durante las pruebas estáticas como en las dinámicas.

4.2. SOBRE DEFORMACIONES UNITARIAS

Se tiene previsto el control de deformaciones unitarias o tensiones en los siguientes puntos:

Deformaciones unitarias en L/2
2 puntos / vano

Las deformaciones unitarias, se medirán mediante bandas extensométricas, que una vez pegadas sobre la superficie de hormigón, previa preparación de la misma, se dejarán convenientemente protegidas.

Mediante estos dispositivos se realizan mediciones tanto durante las pruebas estáticas como en las dinámicas.

4.3. SOBRE ACELERACIONES

Con la finalidad de determinar la frecuencia propia de vibración de la estructura se instalará un sismómetro o un acelerómetro en la sección central de cada vano, para la medida de velocidades o aceleraciones de vibración durante las pruebas dinámicas de frenado.

4.4. OTRAS MEDIDAS

Durante la realización del ensayo de prueba de carga sobre la estructura, y para cada prueba y estado de carga, se procederá al registro de la humedad relativa y temperatura ambiente, al principio y al final de cada estado.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Las medidas se realizarán de acuerdo con las siguientes fases:

I. Toma de valores iniciales de las medidas.
II. Situación de la primera composición dentro del vano a probar, con la posición indicada en el Croquis de Carga incluido en el Anejo C de este documento.
III. Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar que se ha alcanzado la estabilización de las lecturas.
IV. Situación de la segunda composición, repitiendo para el mismo las fases II y III.
V. Estabilización de las medidas. Cuando se encuentren posicionados los trenes previstos, se realizarán medidas continuas hasta comprobar que se alcanza la estabilización de las lecturas. El tiempo de mantenimiento de las cargas no será inferior a 10 minutos.
VI. Descarga de la estructura, haciendo circular los trenes hasta salir completamente del vano a probar.
VII. Medidas de recuperación. Se realizarán medidas continuas con el puente descargado hasta alcanzar la estabilización de las lecturas, y una recuperación mínima del 85 % en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga dentro del vano en la fase V.

En la **Estructura Viaducto Avernó II** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza - Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b, se realizarán **CATORCE (14)** pruebas estáticas con el fin de alcanzar la solicitación de momento flector positivo en sección a L/2 en cada vano de la estructura y a momento flector negativo en las secciones intermedias de apoyo en pila.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Se realizarán **CUATRO (4)** tipos de pruebas dinámicas sobre los vanos a ensayar de la estructura. Consistirán en los siguientes ensayos:

- Ensayo dinámico nº 1: Paso de una locomotora circulando sobre la estructura a una velocidad constante menor o igual a 5 km/h (*ensayo cuasiestático*).

- Ensayo dinámico nº 2: Paso de una locomotora sobre la estructura circulando a una velocidad media constante de aproximadamente 30 km/h (*ensayo a velocidad media*).

- Ensayo dinámico nº 3: Paso de una locomotora sobre la estructura circulando a la máxima velocidad constante (≥ 80 km/h) que sea posible alcanzar, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra (*ensayo a máxima velocidad*).

- Ensayo dinámico nº 4: Paso de una locomotora sobre la estructura circulando a la máxima velocidad constante que sea posible alcanzar, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra, efectuando el frenado en la sección central de la estructura (*ensayo de frenado*)

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo B se incluyen los cálculos justificativos realizados para evaluar las flechas, deformaciones unitarias, coeficientes de impacto y frecuencias propias de vibración previstas durante la realización de la prueba de carga. Para el cálculo se ha empleado un programa de estructuras basado en el método de los elementos finitos.

En el proceso de cálculo existen tres fases operativas: la introducción de datos (inputs) al programa, la resolución mediante un sistema de ecuaciones y la salida (outputs) y análisis de resultados.

La operación de cálculo comienza con la discretización geométrica de la estructura. Ello lleva consigo la definición de cada uno de los elementos estructurales en cuanto a dimensiones y características mecánicas. Al mismo tiempo, se requiere la localización de cada punto o nodo de la estructura discretizada en el espacio, eligiendo para ello unos ejes de coordenadas locales para cada uno de los elementos finitos definidos, con la finalidad de conocer las direcciones y sentidos de actuación de los esfuerzos sobre cada uno de ellos.

Una vez introducida en el programa la geometría de la estructura, se definen las cargas actuantes y condiciones de contorno, de modo que mediante la resolución de un sistema de ecuaciones de la forma de Carga = Rigidez x Desplazamiento, se obtienen los movimientos en cada uno de los nodos discretizados de la estructura, y por retrosustitución se calculan los esfuerzos actuantes en los elementos definidos.

Estas operaciones son realizadas de forma automática por el programa de cálculo de estructuras por elementos finitos SAP90 (CSI, Inc., Berkeley). Es un programa desarrollado en FORTRAN y diseñado para ser usado en entorno operativo MS-DOS. Todas las operaciones numéricas son desarrolladas con la precisión de 64 bits y permite llevar a cabo un análisis de comportamiento no solo estático, sino también dinámico.

En nuestro caso, para la obtención de las flechas, deformaciones unitarias, coeficientes de impacto y frecuencias propias de vibración y para la evaluación de los momentos de solicitación, se ha optado por el desarrollo de un modelo bidimensional (*modelo emparrillado*), formado por elementos barra unidimensionales. En los cálculos se ha empleado un módulo instantáneo de deformación de 38.709 N/mm^2. El módulo de deformación se ha calculado de acuerdo a la información del Anejo de Cálculo del Proyecto de la estructura y a las consideraciones referidas en

el Artículo 39.6 de la EHE–98 "Instrucción de Hormigón Estructural". En el modelo se han considerado secciones resistentes no fisuradas.

En la salida impresa del cálculo mecanizado figuran las características geométricas y elásticas de la estructura discretizada, así como las acciones actuantes sobre los distintos nodos. El cálculo realizado presenta una primera parte de carácter estático para la obtención de los valores previstos en los estados de solicitación a reproducir, y una segunda parte dinámica para la obtención de los coeficientes de impacto y las frecuencias propias de vibración de la estructura.

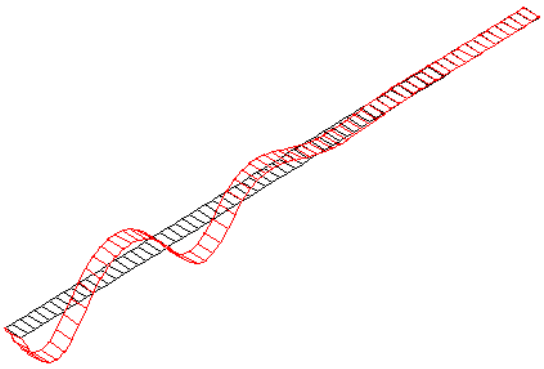
- **Flechas y deformaciones unitarias**

Los cálculos de valores esperados se han realizado teniendo en cuenta la posibilidad de realizar las pruebas de carga estáticas sobre cualquiera de los vanos, tanto por su longitud como por su posición en la estructura. En el modelo de cálculo desarrollado se ha considerado una estructura de siete vanos hiperestáticos y se han realizado las siguientes hipótesis, aplicables a la acción de carga para solicitar cualquier vano o pila del viaducto:

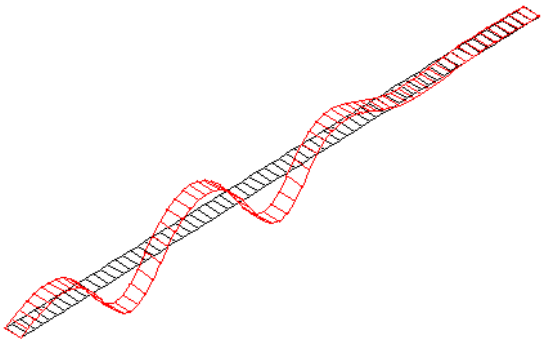
Hipótesis	Sobrecarga en modelo (7 vanos):	Aplicable, en viaducto, a
6	Momento positivo en vanos 1 y 3	Momento positivo en vanos 1 y 3
7	Momento positivo en vanos 2 y 4	Momento positivo en vanos 2 y 4
8	Momento positivo en vanos 3 y 5	Momento positivo en vanos centrales
9	Momento positivo en vanos 4 y 6	Momento positivo en vanos 7 y 9
10	Momento positivo en vanos 5 y 7	Momento positivo en vanos 8 y 10
11	Momento negativo en pila 1	Momento negativo en pila 1
12	Momento negativo en pila 2	Momento negativo en pila 2
13	Momento negativo en pila 3	Momento negativo en pila 3, 4 y 5
14	Momento negativo en pila 4	Momento negativo en pilas 17 y 6
15	Momento negativo en pila 5	Momento negativo en pila 8
16	Momento negativo en pila 6	Momento negativo en pila 9

Los valores de flechas y deformaciones unitarias esperados, para cada una de las hipótesis de carga considerada, son los recogidos en las siguientes tablas (valores negativos de flecha indican descenso y valores positivos de deformación unitaria indican tracción):

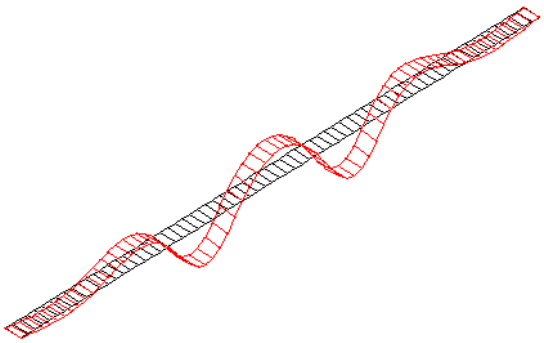
Hipótesis 6: Momento positivo en vanos 1 y 3			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
1	L/2	-3,58	84
2	L/2	2,14	-36
3	L/2	-3,03	76

Hipótesis de Cálculo 6: Momento positivo en vanos 1 y 3	
Composiciones en vías 1 y 2	

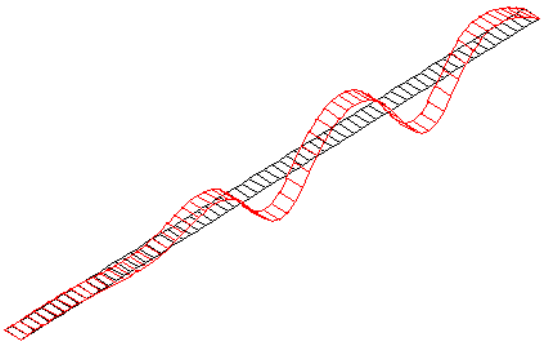
Hipótesis 7: Momento positivo en vanos 2 y 4			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
2	L/2	-2,83	69
3	L/2	1,92	-33
4	L/2	-2,97	75

Hipótesis de Cálculo 7: Momento positivo en vanos 2 y 4	
Composiciones en vías 1 y 2	

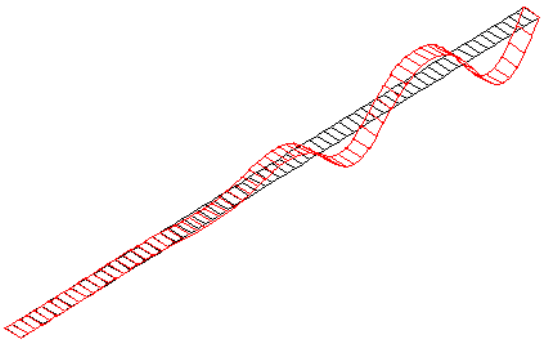
Hipótesis 8: Momento positivo en vanos 3 y 5			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
3	L/2	-2,77	68
4	L/2	1,91	-33
5	L/2	-2,97	75

Hipótesis de Cálculo 8: Momento positivo en vanos 3 y 5	
Composiciones en vías 1 y 2	

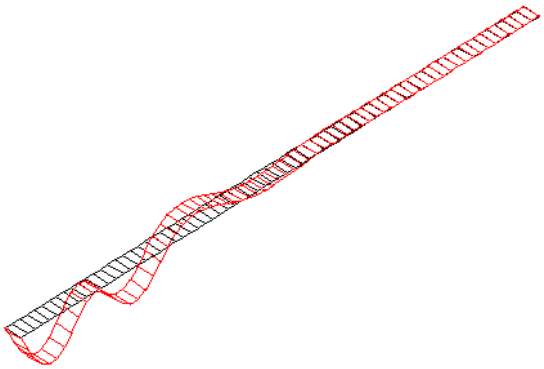
Hipótesis 9: Momento positivo en vanos 4 y 6			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
4	L/2	-2,77	68
5	L/2	1,93	-33
6	L/2	-3,03	76

Hipótesis de Cálculo 9: Momento positivo en vanos 4 y 6	
Composiciones en vías 1 y 2	

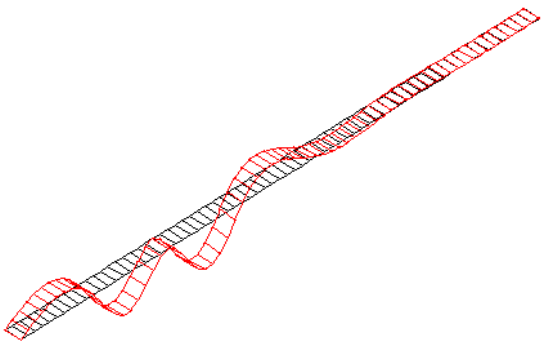
Hipótesis 10: Momento positivo en vanos 5 y 7			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
5	L/2	-2,83	69
6	L/2	2,16	-37
7	L/2	-3,84	92

Hipótesis de Cálculo 10: Momento positivo en vanos 5 y 7	
Composiciones en vías 1 y 2	

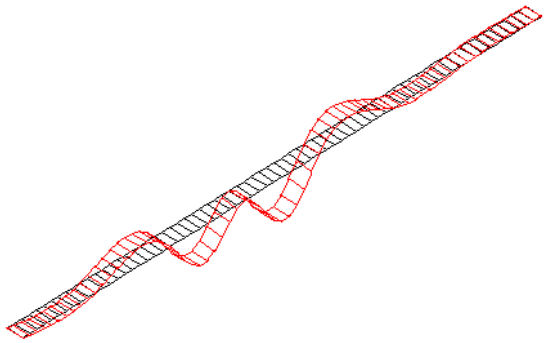
Hipótesis 11: Momento negativo en pila 1			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
1	L/2	-2,05	57
2	L/2	-1,63	52

Hipótesis de Cálculo 11: Momento negativo en pila 1	
Composiciones en vías 1 y 2	

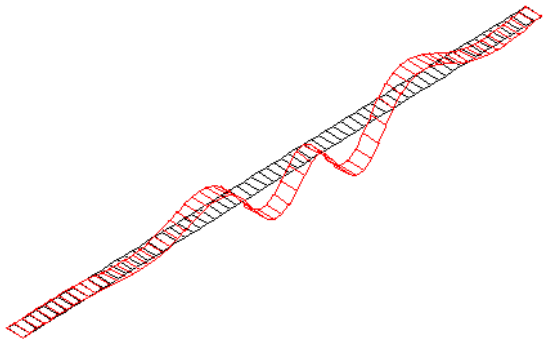
Hipótesis 12: Momento negativo en pila 2			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
2	L/2	-1,57	48
3	L/2	-1,77	55

Hipótesis de Cálculo 12: Momento negativo en pila 2	
Composiciones en vías 1 y 2	

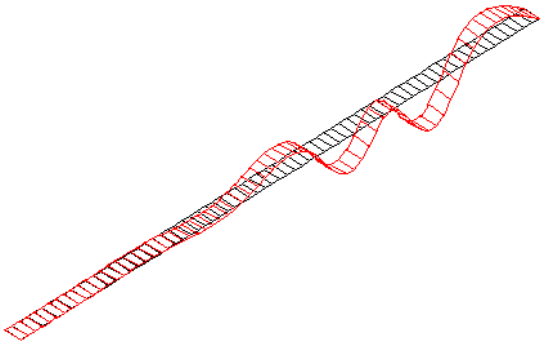
Hipótesis 13: Momento negativo en pila 3			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
3	L/2	-1,53	47
4	L/2	-1,79	55

Hipótesis de Cálculo 13: Momento negativo en pila 3	
Composiciones en vías 1 y 2	

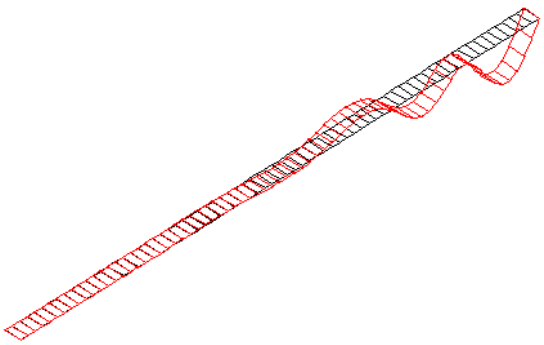
Hipótesis 14: Momento negativo en pila 4			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
4	L/2	-1,52	47
5	L/2	-1,79	55

Hipótesis de Cálculo 14: Momento negativo en pila 4	
Composiciones en vías 1 y 2	

Hipótesis 15: Momento negativo en pila 5			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
5	L/2	-1,51	47
6	L/2	-1,83	56

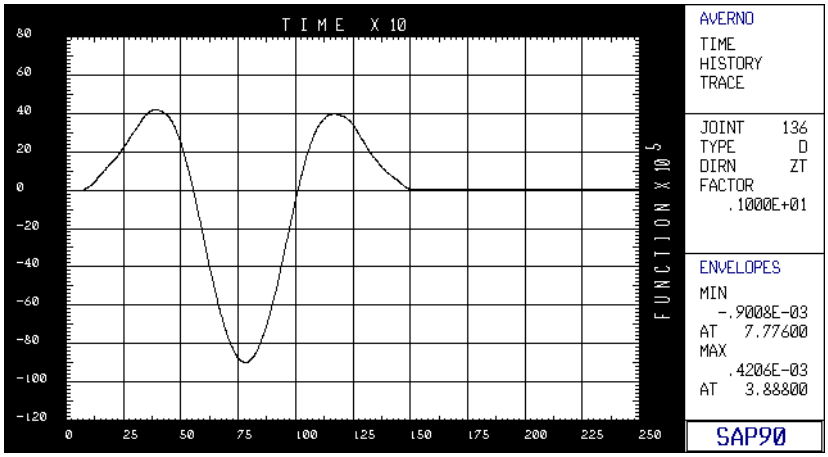
Hipótesis de Cálculo 15: Momento negativo en pila 5	
Composiciones en vías 1 y 2	

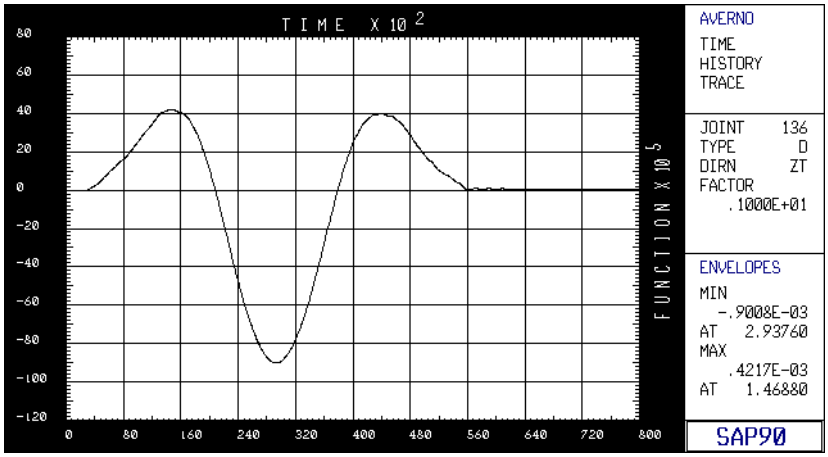
Hipótesis 16: Momento negativo en pila 6			
Vano	**Posición**	**Flecha (mm)**	**Deformación unitaria (με)**
6	L/2	-1,35	44
7	L/2	-2,38	66

Hipótesis de Cálculo 16: Momento negativo en pila 5	
Composiciones en vías 1 y 2	

- **Coeficientes de impacto**

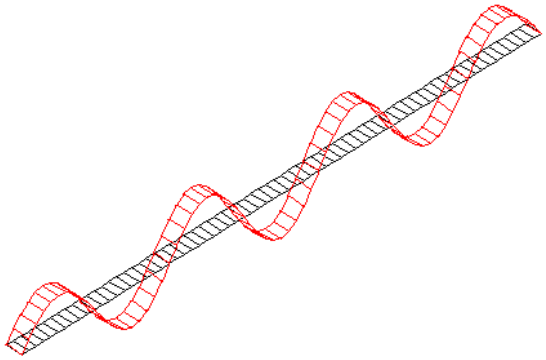
A continuación se incluyen los valores de los coeficientes de impacto de la estructura, calculados a partir de las flechas del punto D41 para el paso de la circulación a velocidad media (30 km/h) y a velocidad máxima (80 km/h), considerando un coeficiente de amortiguación del 2 %. A su vez, el valor teórico obtenido del cálculo anterior se compara con el calculado según la "*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril"* de 1975.

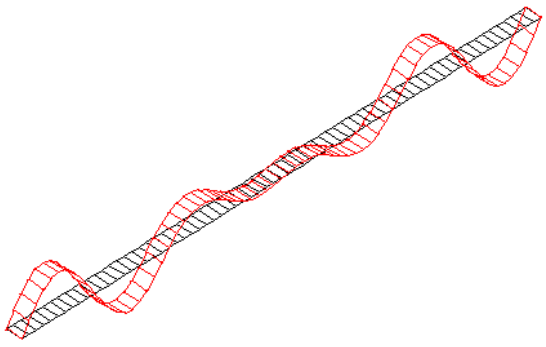
Punto D41	
Velocidad de paso 30 km/h	
Coeficiente de impacto calculado dinámicamente 1,002	
Coeficiente de impacto según IAPF - 75 1,021	

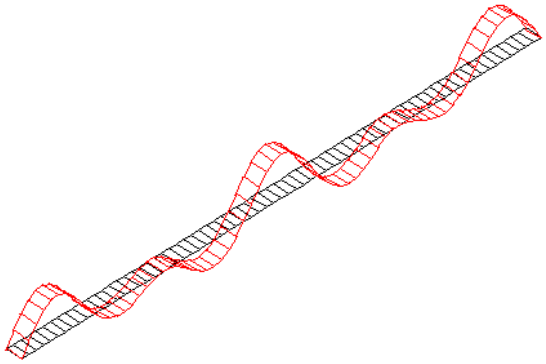
Punto D41	
Velocidad de paso 80 km/h	
Coeficiente de impacto calculado dinámicamente 1,002	
Coeficiente de impacto según IAPF - 75 1,058	

- **Frecuencias y modos propios de vibración**

El cálculo de las frecuencias de los tres primeros modos de vibración libre de la estructura, presenta los siguientes valores previstos:

Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 4,47 Hz	
Periodo 0,224 sg	

Segundo Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 4,76 Hz	
Periodo 0,210 sg	

Tercer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 5,45 Hz	
Periodo 0,183 sg	

El presente documento consta de **VEINTISIETE (27)** páginas numeradas y de **TRES (3)** Anejos sin paginar.

Madrid, Mayo de 2007

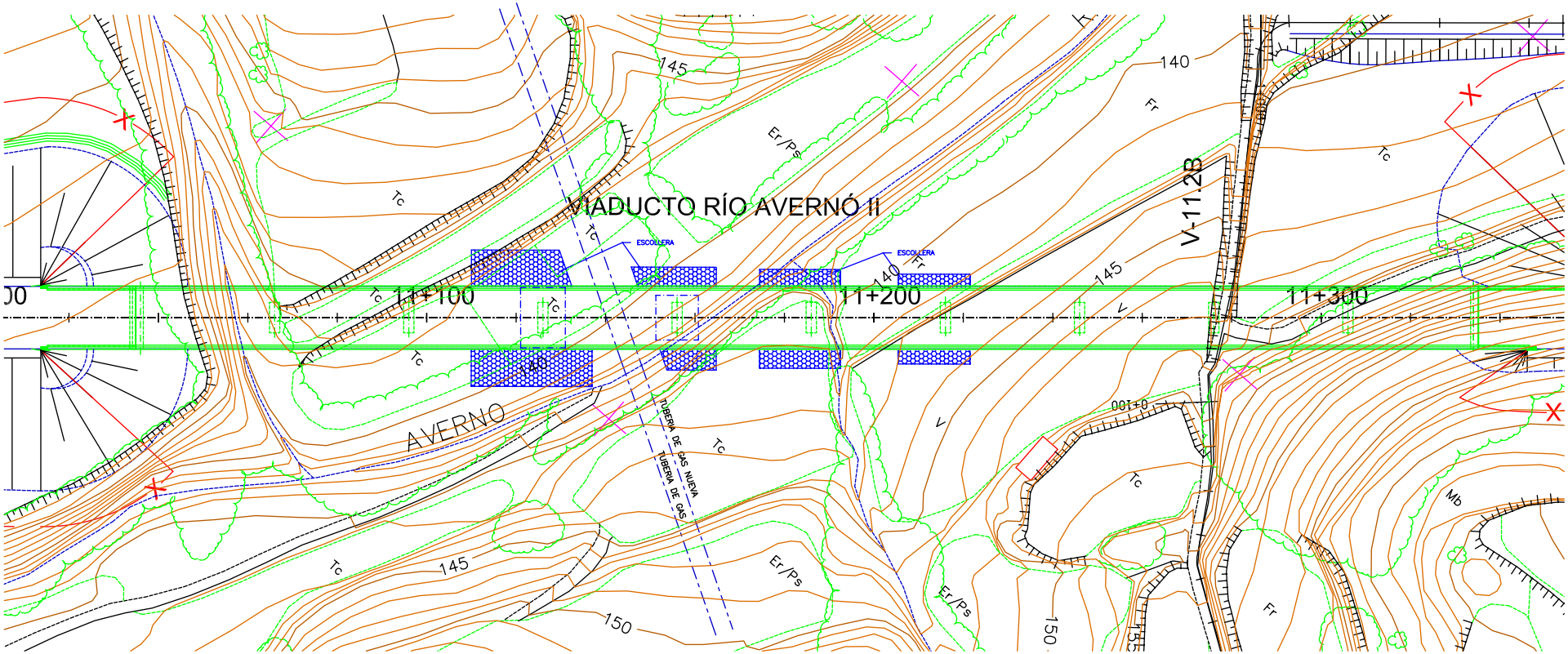
Por la Oficina Técnica de IIC, S.A.



Fdo.: Juan Manuel García
Ingeniero de Caminos

ANEJOS

ANEJO A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

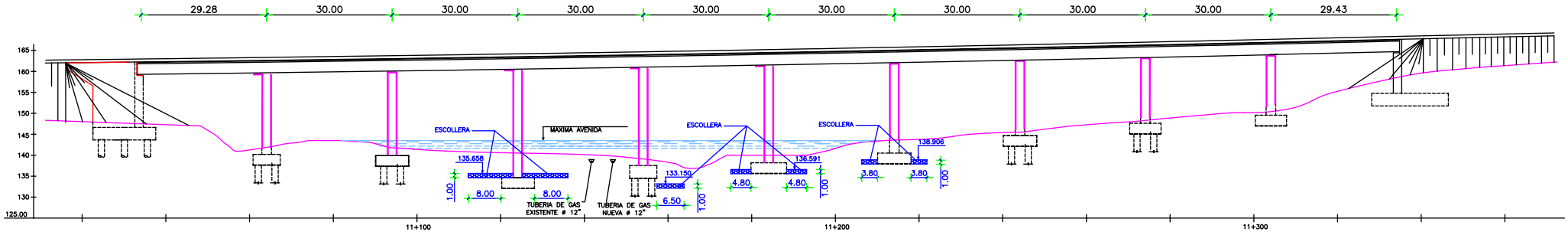


PLANTA
ESCALA 1:1000

P.K. 11+036.720

E-1 P-1 P-2 P-3 P-4 P-5 P-6 P-7 P-8 P-9 E-2

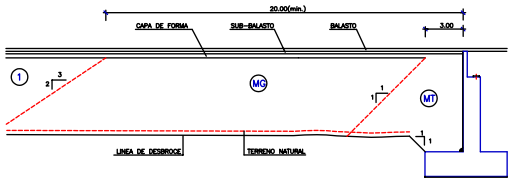
P.K. 11+335.430



ALZADO
ESCALA 1:1000

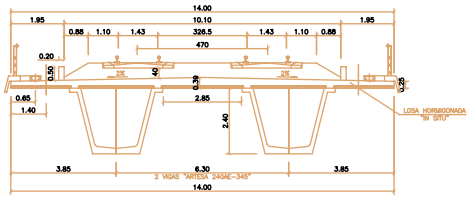
COTAS EN EJE	E-1	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	E-2
COTA TERRENO	147.470	142.380	142.260	140.160	139.030	140.610	141.770	145.120	147.780	151.610	157.8730
COTA EJE TABLERO	163.627	163.956	164.378	164.835	165.328	165.857	166.420	166.990	167.560	168.130	168.765
COTA INF. VIGA	160.837	161.166	161.588	162.045	162.538	163.067	163.630	164.200	164.770	165.340	165.975

MT	MG MEZCLADO CON CEMENTO
MG	MATERIAL GRANULAR VALIDO PARA CAPA DE FORMA
1	MATERIAL PARA NUCLEO Y CORONACION



ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO
S/E

SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1/75



adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA
TRAMO: LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
Ingenieros de consulta

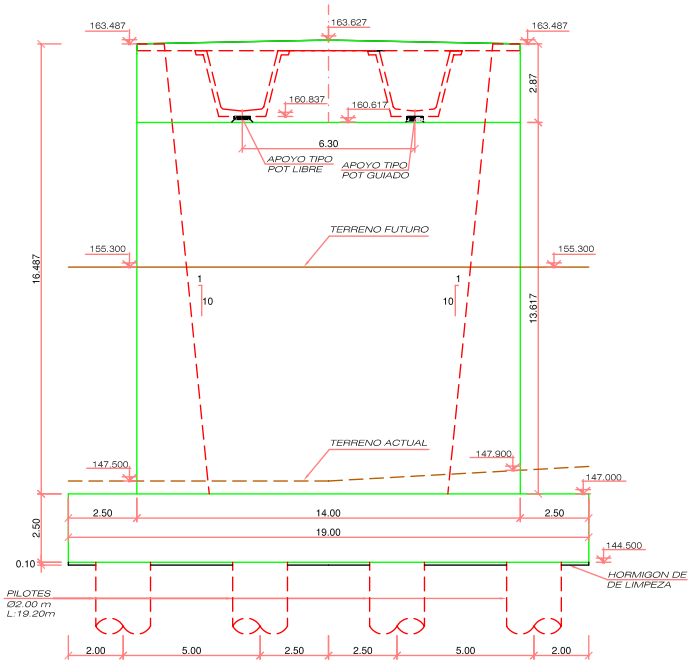
ESCALAS : 1:1000 / 1:100 / DIN – A3 / NUMÉRICA / GRÁFICA :

FECHA : Diciembre 2005

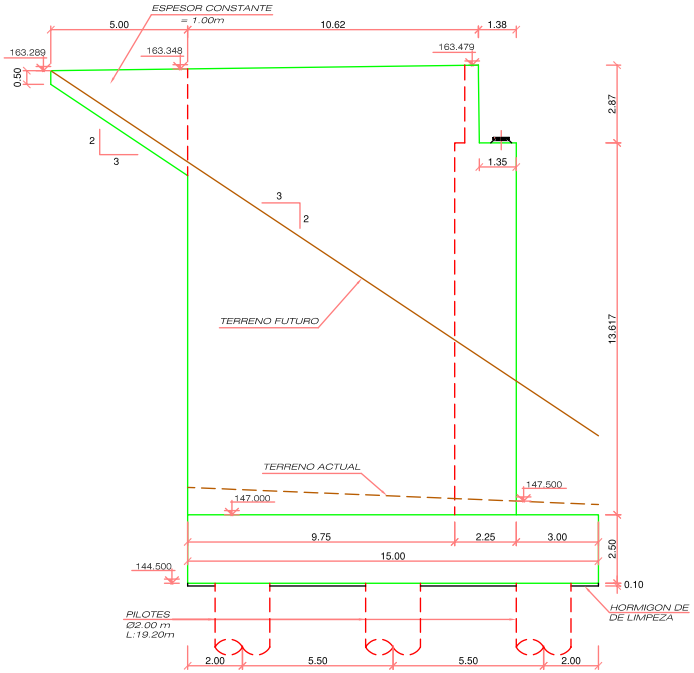
TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO RIO AVERNÓ II
PLANTA, ALZADO Y SECCION

Nº DE PLANO 5.1.4.1

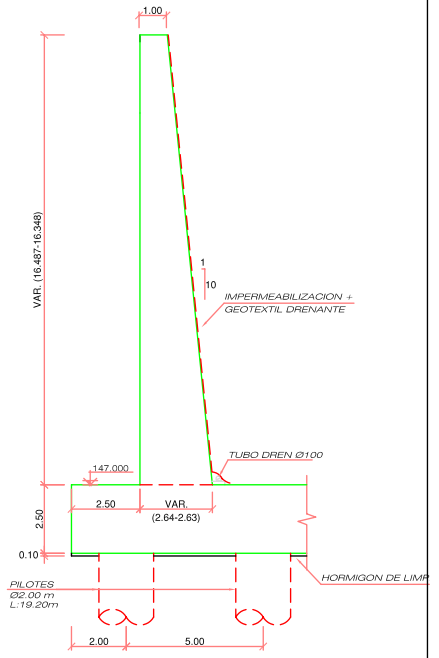
HOJA 1 DE 1



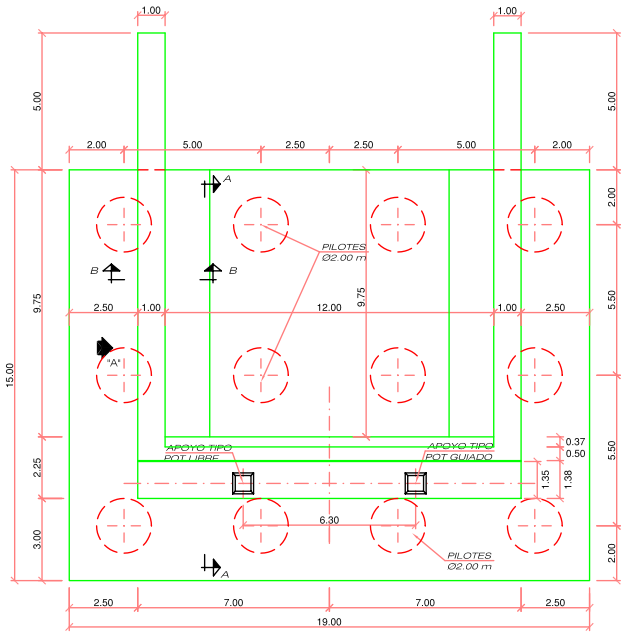
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:100



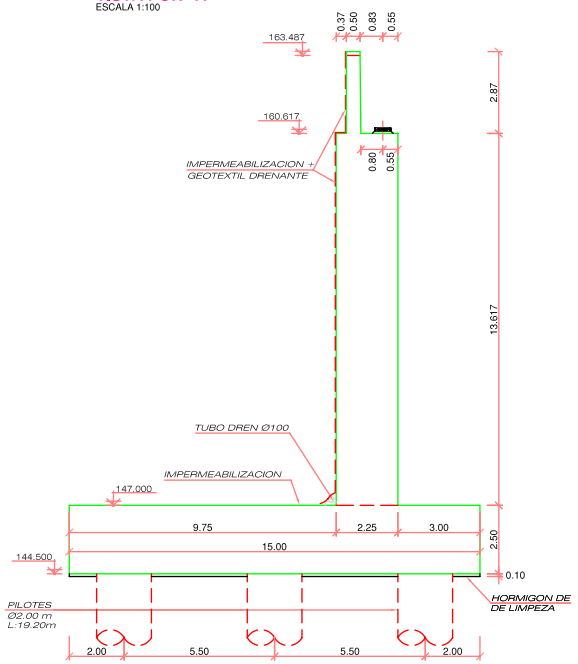
VISTA POR "A"
ESCALA 1:100



SECCION B-B
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCION A-A
ESCALA 1:100

NOTAS:
1- LA LONGITUD DE LOS PILOTES NO SERA MENOR A LA INDICADA EN EL PLANO. DEBIENDOSE EMPOTRAR UN MINIMO DE 4ø EN LA CAPA DE MARGAS DE TONALIDAD GRIS (NIVEL-4, SEGUN INFORME GEOTECNICO)

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	PILOTES	EHE	HA-25/B/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	40	0.60	275
	ESTRIBOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal a/c = Máx. Relación Agua/Cemento C = Contenido Mínimo De Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1,15 γ_m=1,35 γ_f=1,50 γ_m=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA
TRAMO: LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

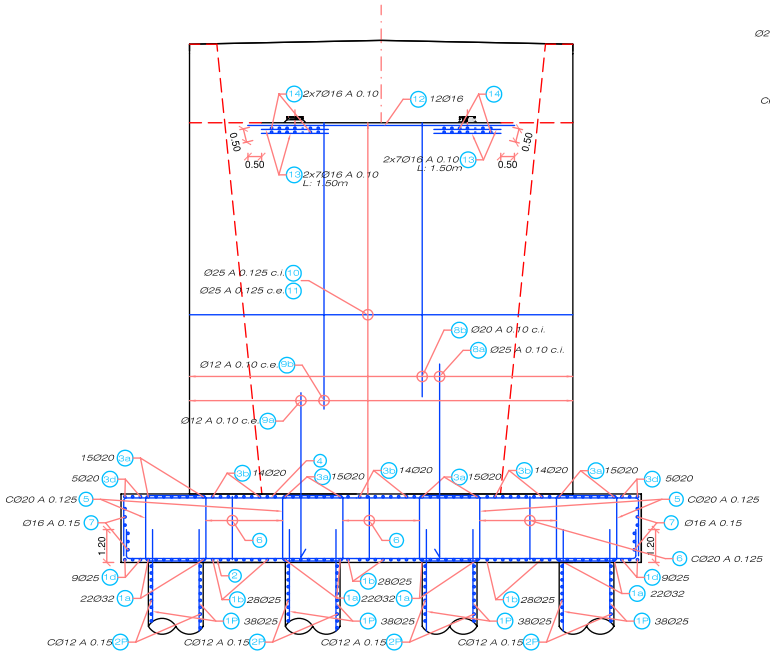
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a. Ingenieros de consulta

ESCALAS :
INDICADAS
DIN – A3
NUMÉRICA
GRÁFICA :

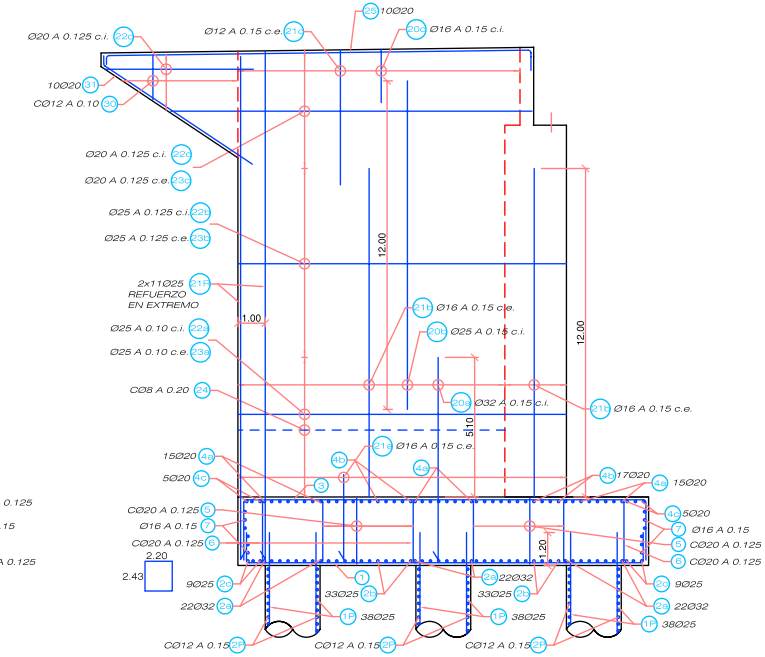
FECHA :
Diciembre 2005

TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO-II
ESTRIBO-1. FORMAS

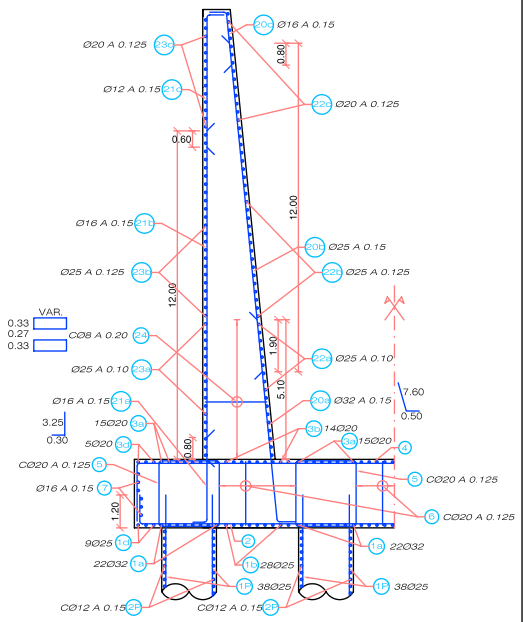
Nº DE PLANO
5.1.4.2
HOJA 1 DE 4



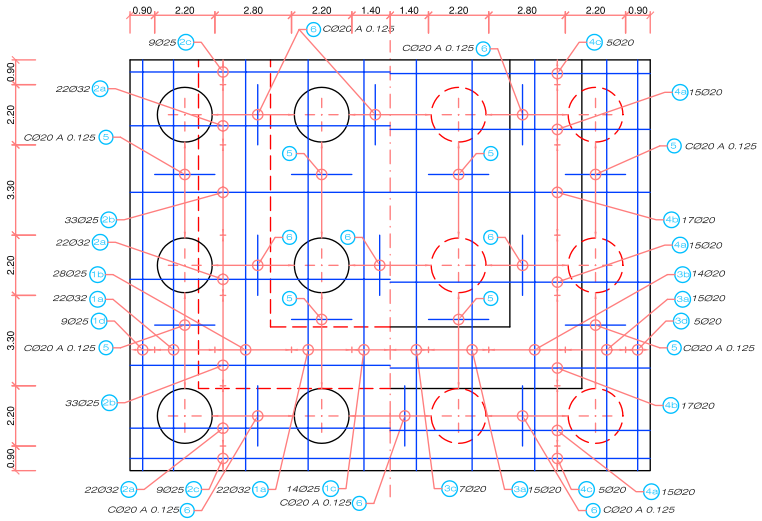
ALZADO FRONTAL. ARMADURAS
ESCALA 1:100



VISTA POR "A". ARMADURAS
ESCALA 1:100

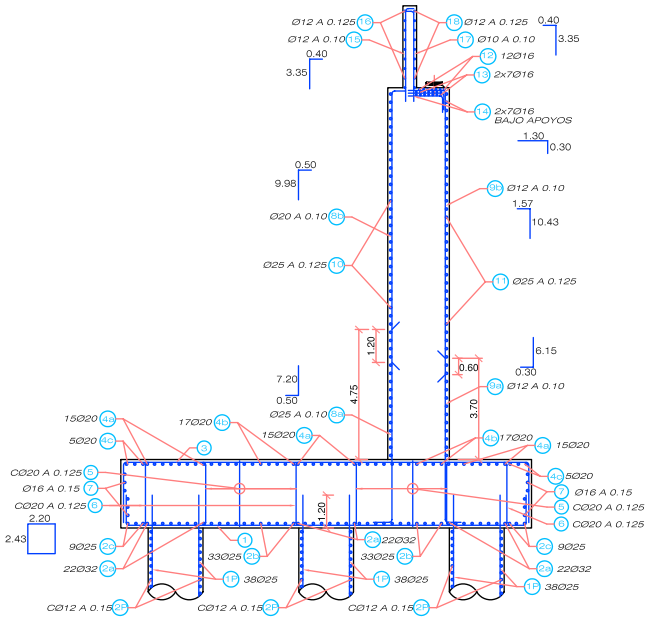


SECCION B-B. ARMADURAS
ESCALA 1:100

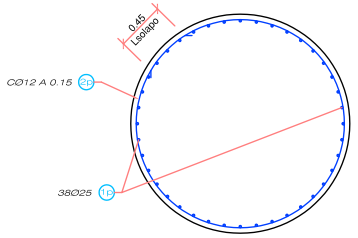


SEMI-PLANTA DE ARMADO. CARA INFERIOR
ESCALA 1:100

SEMI-PLANTA DE ARMADO. CARA SUPERIOR
ESCALA 1:100



SECCION A-A. ARMADURAS
ESCALA 1:100



ARMADURA DE PILOTE
ESCALA 1:25

NOTAS:
1- LA LONGITUD DE LOS PILOTES NO SERA MENOR A LA INDICADA EN EL PLANO. DEBIENDOSE EMPOTRAR UN MINIMO DE 4ø EN LA CAPA DE MARGAS DE TONALIDAD GRIS (NIVEL-4, SEGUN INFORME GEOTECNICO)
2- LOS ANCLAJES Y SOLAPOS NO INDICADOS SE REALIZARAN S/ART. 66.5 Y 66.6 DE LA EHE

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	PILOTES	EHE	HA-25/B/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	40	0.60	275
	ESTRIBOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1,15	a/c = Máx. Relación Agua/Cemento		
					γ_m=1,35	C = Contenido Mínimo De Cemento		
					γ_f=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.				γ_m=1,50			

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA
TRAMO: LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta

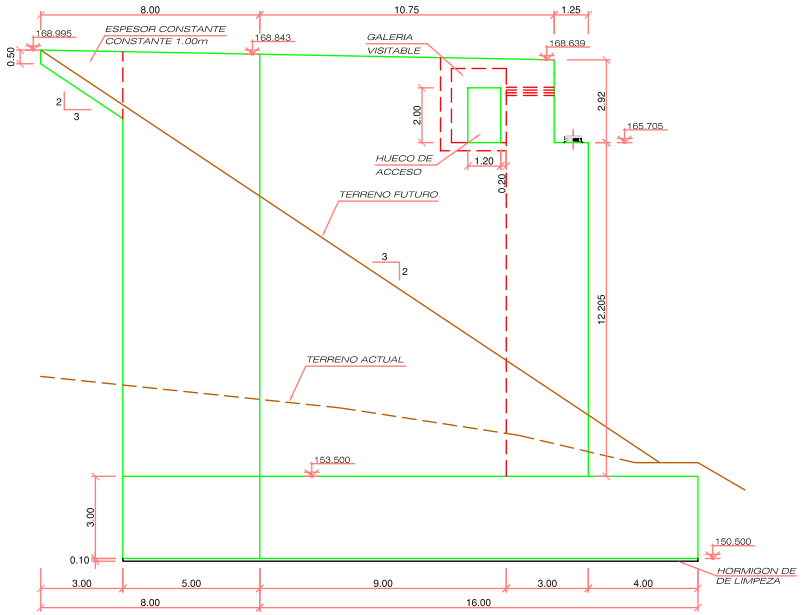
ESCALAS :
VARIAS
DIN – A3
NUMÉRICA | GRÁFICA :

FECHA :
Diciembre 2005

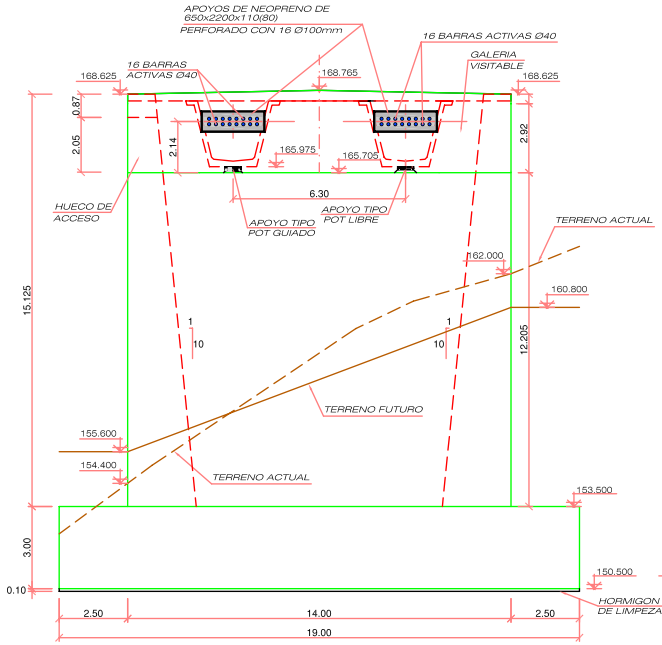
TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO-II
ESTRIBO-1. ARMADURAS

Nº DE PLANO
5.1.4.2

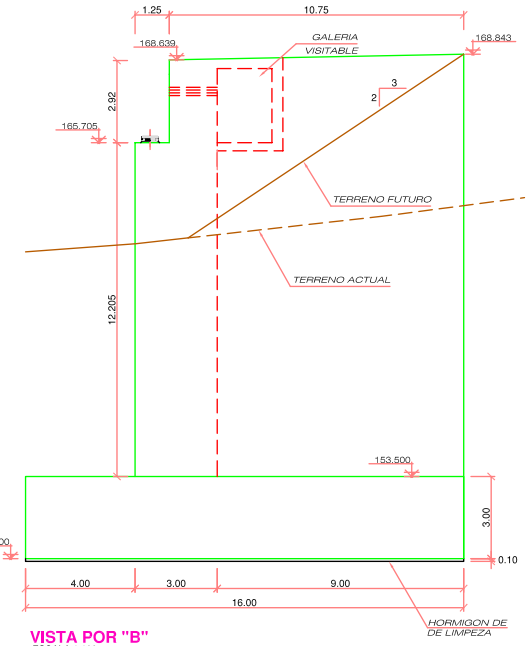
HOJA 2 DE 4



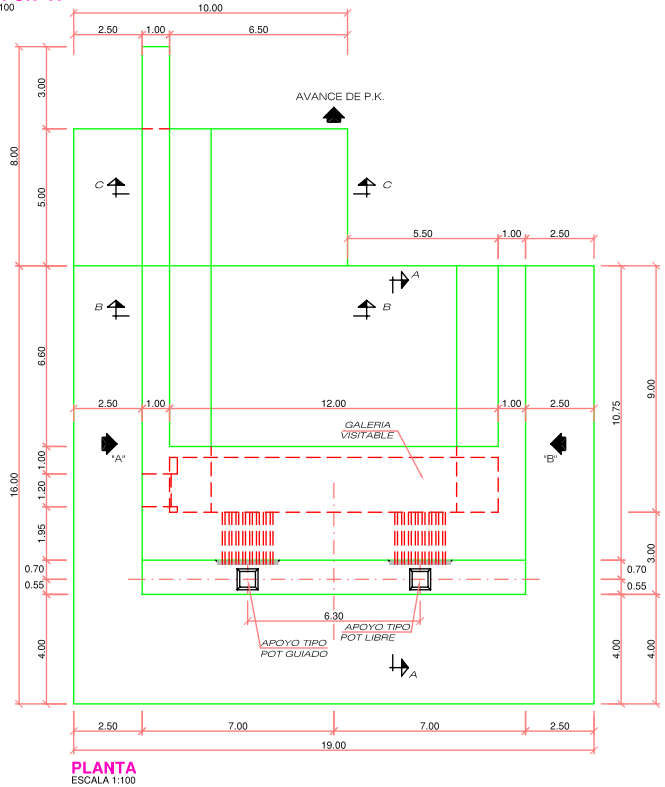
VISTA POR "A"
ESCALA 1:100



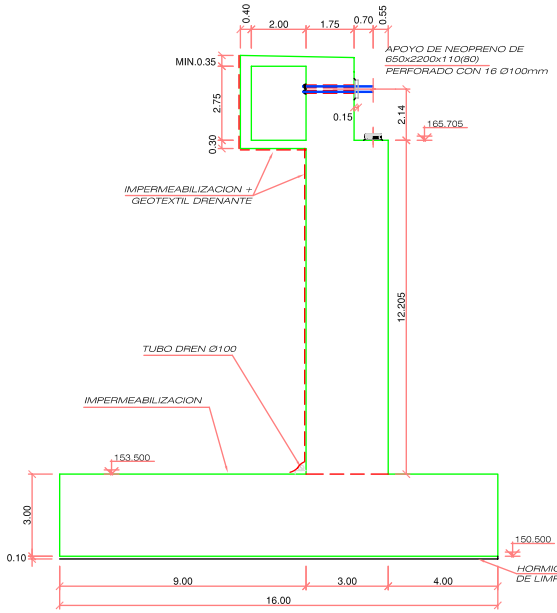
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:100



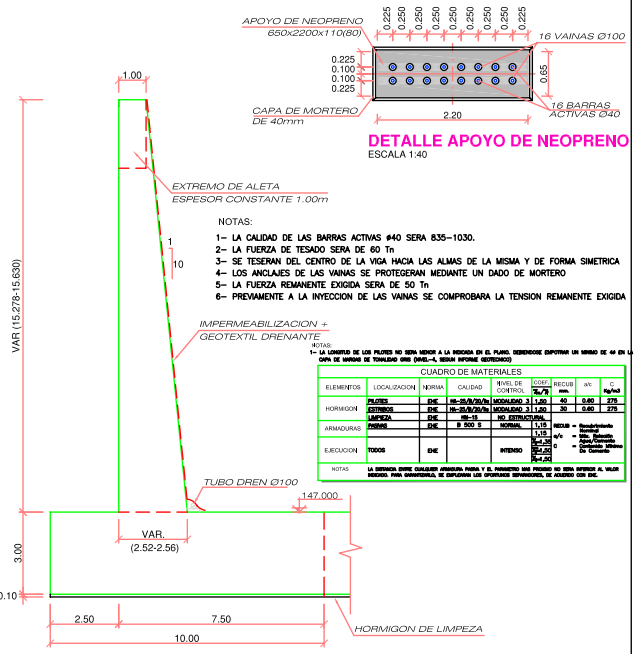
VISTA POR "B"
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCION A-A
ESCALA 1:100



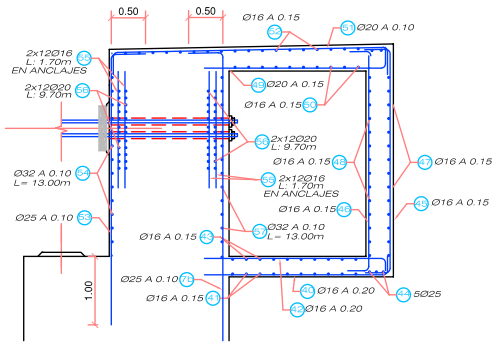
SECCION B-B
ESCALA 1:100

NOTAS:
1- LA LONGITUD DE LOS PILOTES NO SERA MENOR A LA INDICADA EN EL PLANO. DEBERAN/OS EMPOTRAR UN MINIMO DE 4M EN LA CAPA DE MARGAS DE TONALENSE GRIS (NIVEL-4, SEGUN INFORME GEOTECNICO)

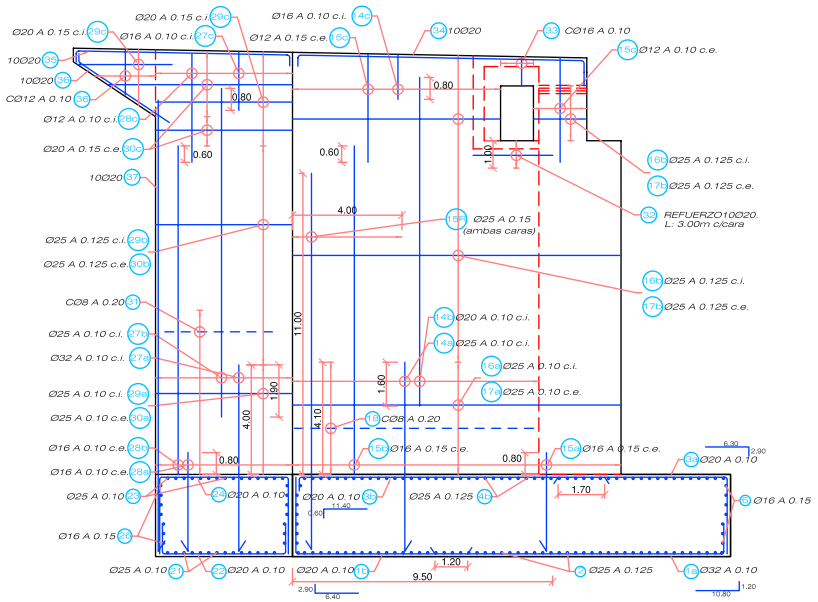
CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF.	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	PILOTES	EHE	HA-25/B/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	40	0,60	275
	ESTRIBOS	EHE	HA-25/B/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0,60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	VARIAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
					1,15	a/s		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1,35	c		
					1,50			
					1,60			
NOTAS	LA DIFERENCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PORMENTO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO, PARA DIAMETROS, SE DISPONDRA LOS DISTANCIADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

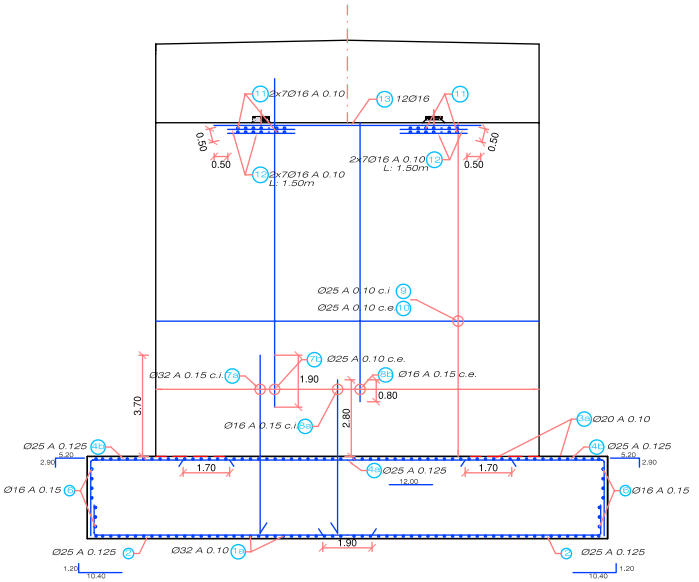
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. Ingenieros de consulta	ESCALAS : INDICADAS DIN - A3 NUMÉRICA / GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO AVERNO-II ESTRIBO-2. FORMAS	Nº DE PLANO 5.1.4.2 HOJA 3 DE 4



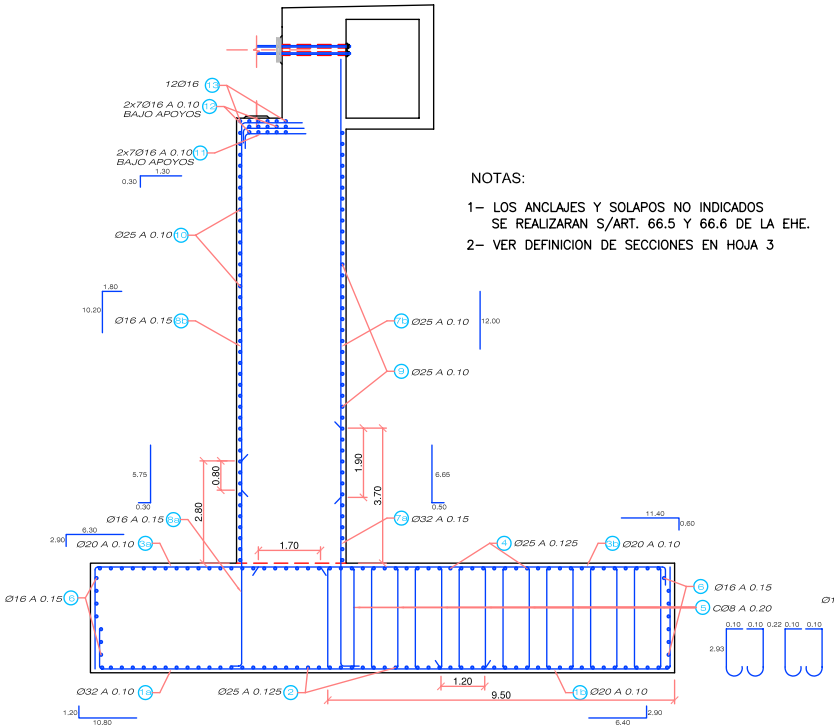
GALERIA INTERIOR Y MURETE DE ESTRIBO
ESCALA 1:40



VISTA POR "A". ARMADURAS
ESCALA 1:100



ALZADO FRONTAL. ARMADURAS
ESCALA 1:100

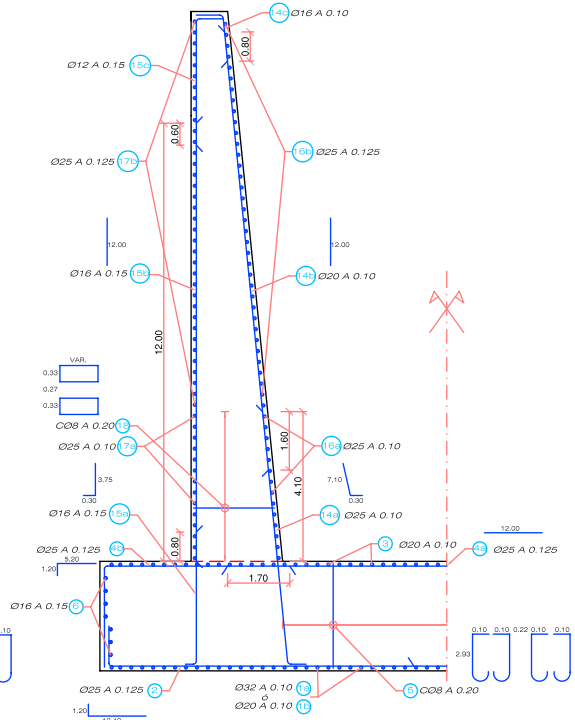


NOTAS:

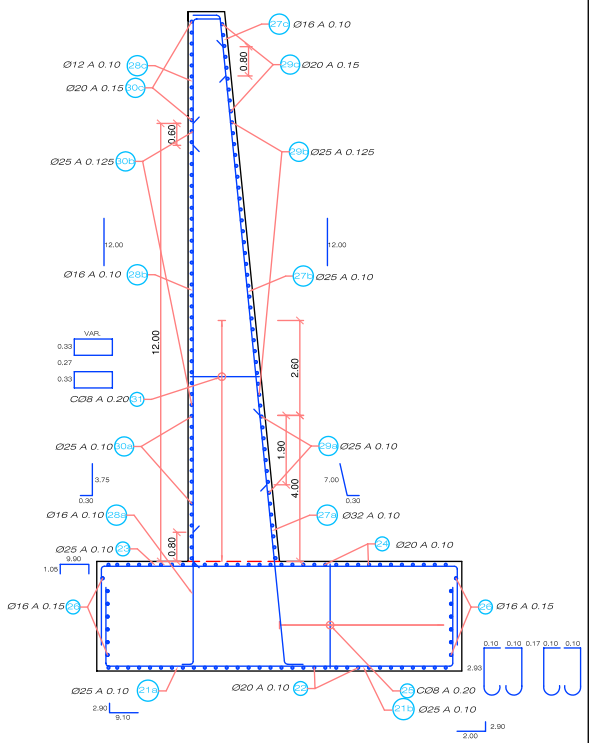
1– LOS ANCLAJES Y SOLAPOS NO INDICADOS SE REALIZARAN S/ART. 66.5 Y 66.6 DE LA EHE.

2– VER DEFINICION DE SECCIONES EN HOJA 3

SECCION A-A
ESCALA 1:75

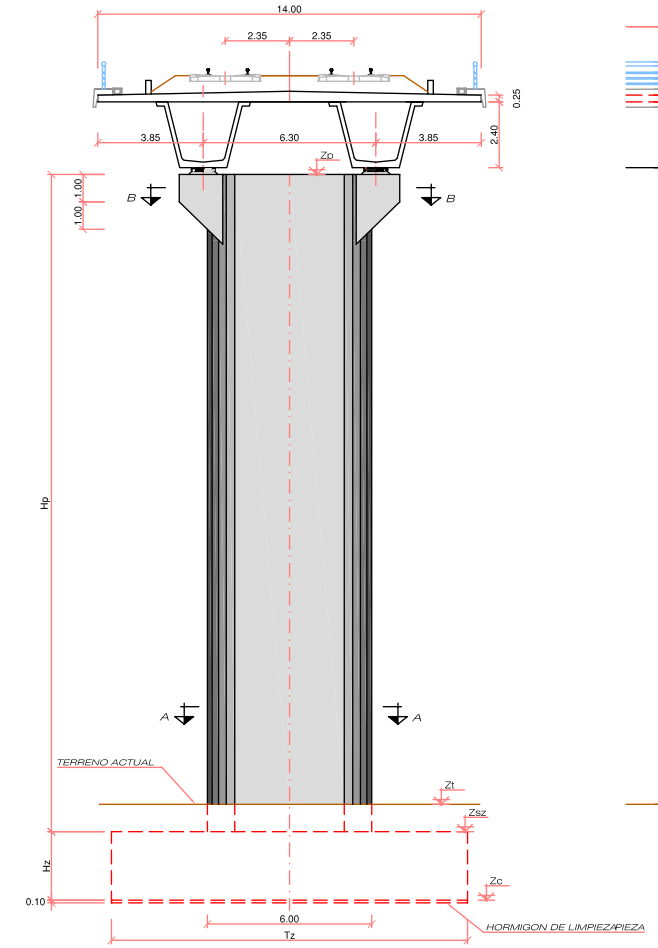


SECCION B-B. ARMADURAS
ESCALA 1:75

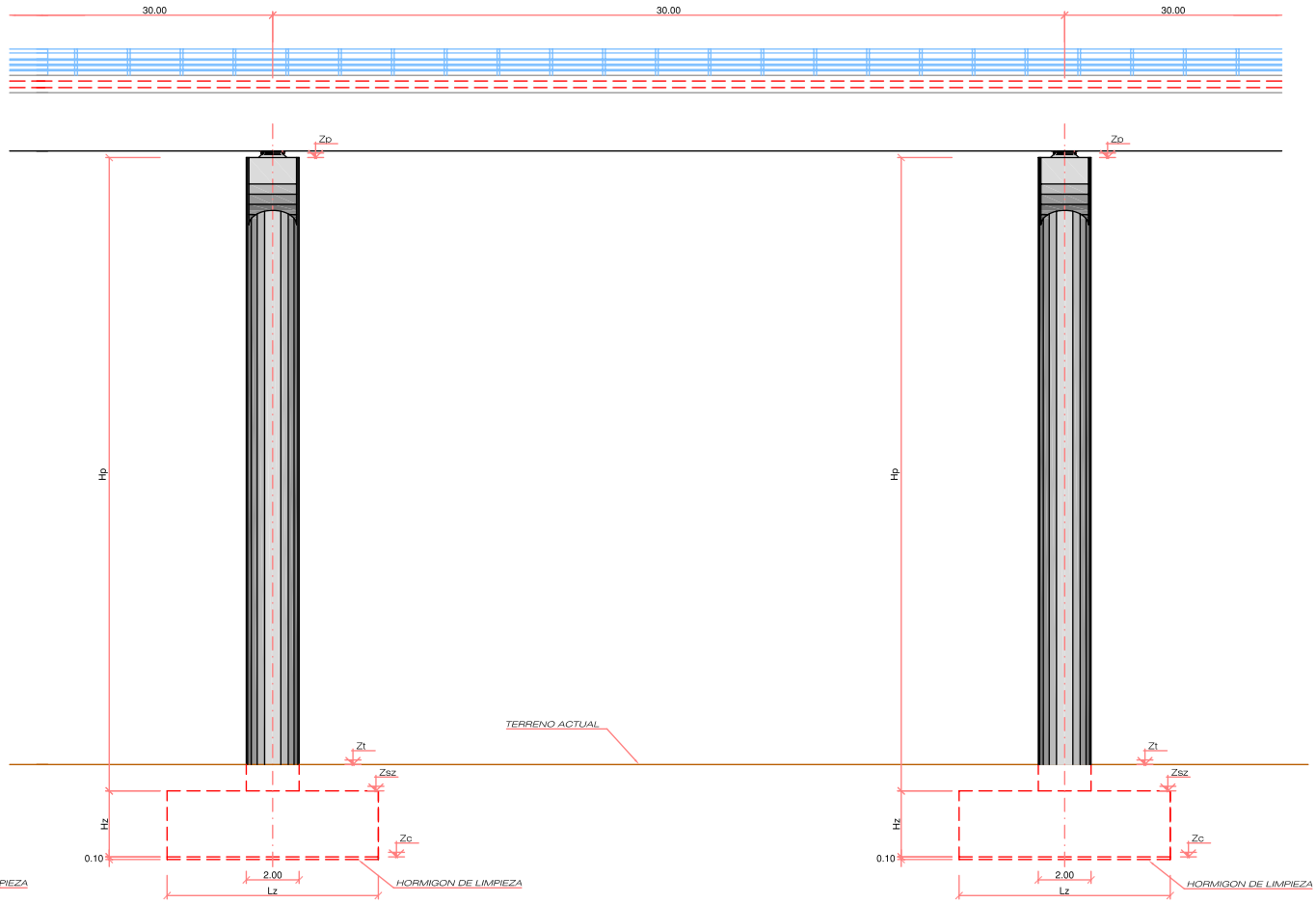


SECCION C-C. ARMADURAS
ESCALA 1:75

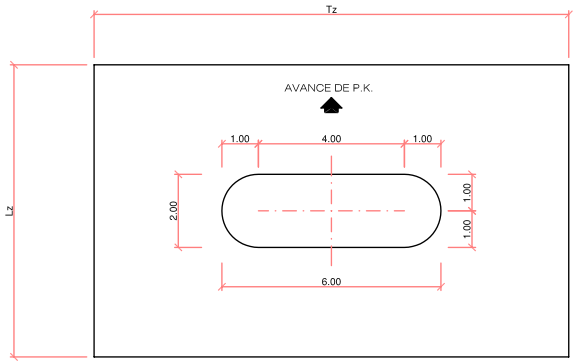
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a.	ESCALAS : DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO AVERNO-II ESTRIBO-2. ARMADURAS	Nº DE PLANO 5.1.4.2 HOJA 4 DE 4



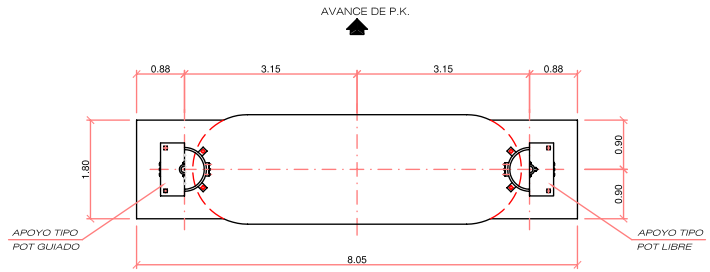
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:100



SECCION A-A
ESCALA 1:75



SECCION B-B
ESCALA 1:50

CUADRO DE DIMENSIONES

PILA	Hp	Hz	Lz	Tz
P-3	26.96	2.50	10.00	13.50
P-5	22.127	2.50	8.50	12.50
P-6	21.23	2.50	8.50	12.50
P-9	14.65	2.50	8.00	11.50

CUADRO DE COTAS

PILA	Zt	Zsz	Zc	Zp
P-3	140.160	134.850	132.350	161.808
P-5	140.610	140.714	138.214	162.841
P-6	141.770	142.172	139.672	163.406
P-9	151.610	150.466	147.966	165.116

NOTAS:
1- LA TENSION ADMISIBLE EN LA CIMENTACION SERA MAYOR DE 3.60 Kp/cm² CON PUNTA DE 4.70 Kp/cm² PARA LA PILA P-3
2- LA TENSION ADMISIBLE EN LA CIMENTACION SERA MAYOR DE 4.60 Kp/cm² CON PUNTA DE 6.00 Kp/cm² PARA LAS PILAS P-5, P-6 Y P-9

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_s	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	PILAS	EHE	HA-30/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
					1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35			
					γ_s=1,50			
					γ_m=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

RECUB = Recubrimiento Nominal
a/c = Máx. Relación Agua/Cemento
C = Contenido Mínimo De Cemento

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA
TRAMO: LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
Ingeniería de consulta

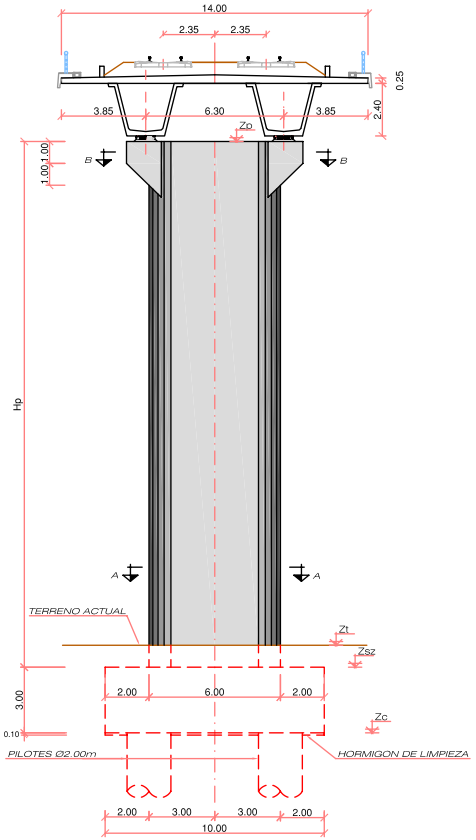
ESCALAS :
VARIAS
DIN – A3
NUMÉRICA | GRÁFICA :

FECHA :
Diciembre 2005

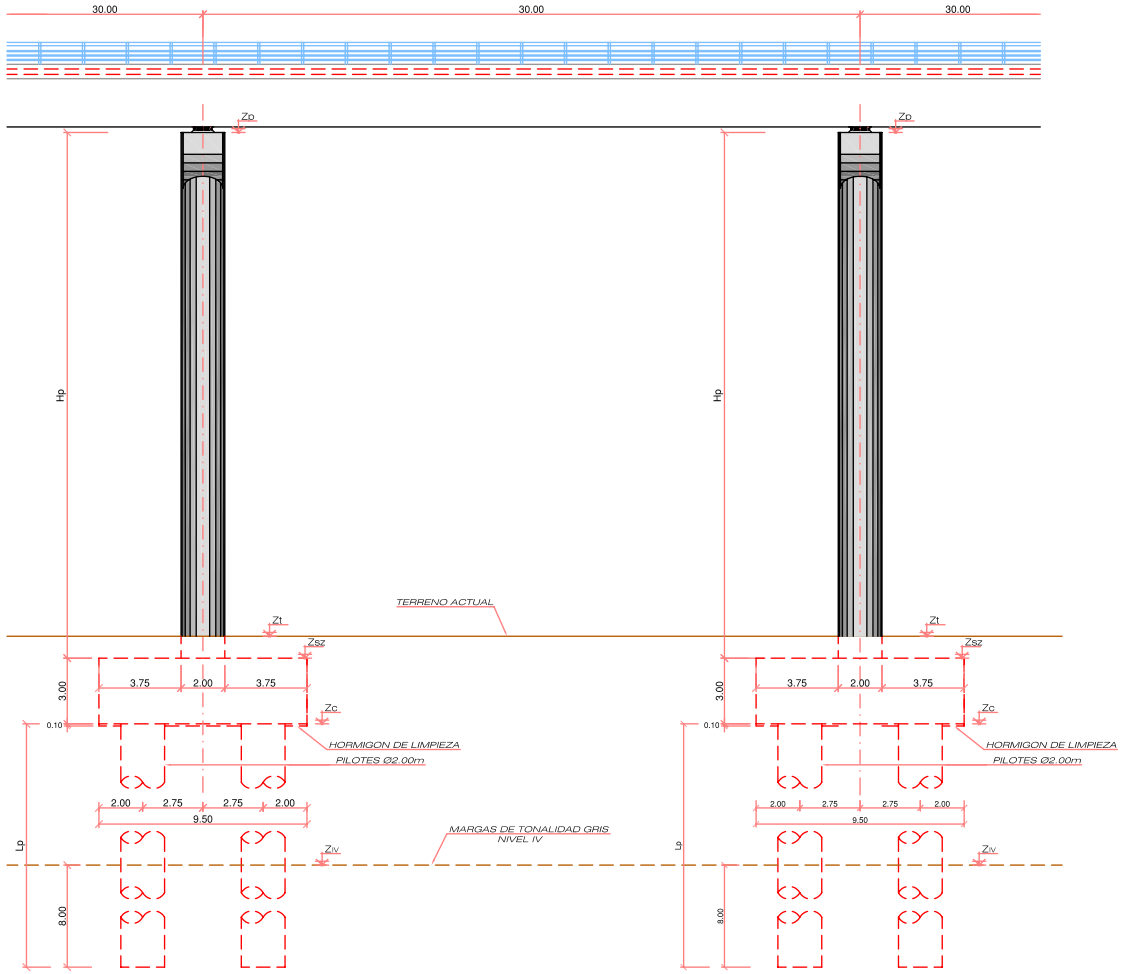
TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO-II
PILAS (1). FORMAS

Nº DE PLANO
5.1.4.3

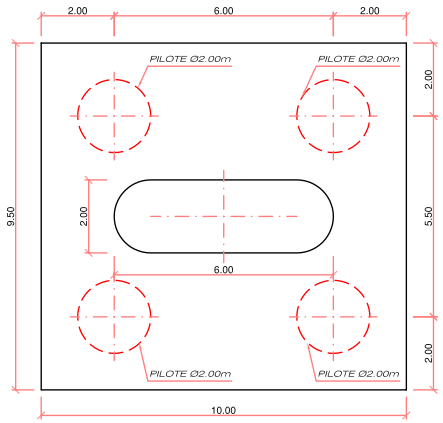
HOJA 1 DE 5



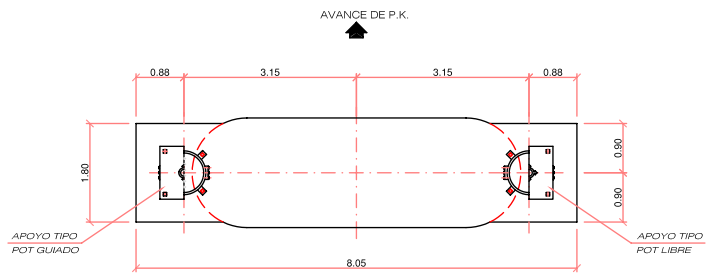
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:125



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:125



SECCION A-A
ESCALA 1:75



SECCION B-B
ESCALA 1:50

CUADRO DE DIMENSIONES

PILA	Hp	Lp
P-1	19.650	17.90
P-2	19.650	16.80
P-4	24.650	15.40
P-7	19.650	13.50
P-8	17.150	13.50

CUADRO DE COTAS

PILA	Zt	Z IV	Zsz	Zc	Zp
P-1	142.380	128.900	141.270	138.270	160.920
P-2	142.260	129.900	141.696	138.696	161.346
P-4	139.030	128.100	137.657	134.657	162.307
P-7	145.120	136.100	144.326	141.326	163.976
P-8	147.780	138.800	147.396	144.396	164.546

NOTAS:

1- LA LONGITUD DE LOS PILOTES NO SERÁ MENOR A LA INDICADA EN EL PLANO. DEBIÉNDOSE EMPOTRAR UN MÍNIMO DE 4ø EN LA CAPA DE MARGAS DE TONALIDAD GRIS (NIVEL-4 , SEGÚN INFORME GEOTÉCNICO)

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	PILOTES	EHE	HA-25/B/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	40	0.60	275
	ENCEPADOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	PILAS	EHE	HA-30/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
					1,15	a/c = Máx. Relación Agua/Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35	C = Contenido Mínimo De Cemento		
					γ_f=1,50			
					γ_f=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA
TRAMO: LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

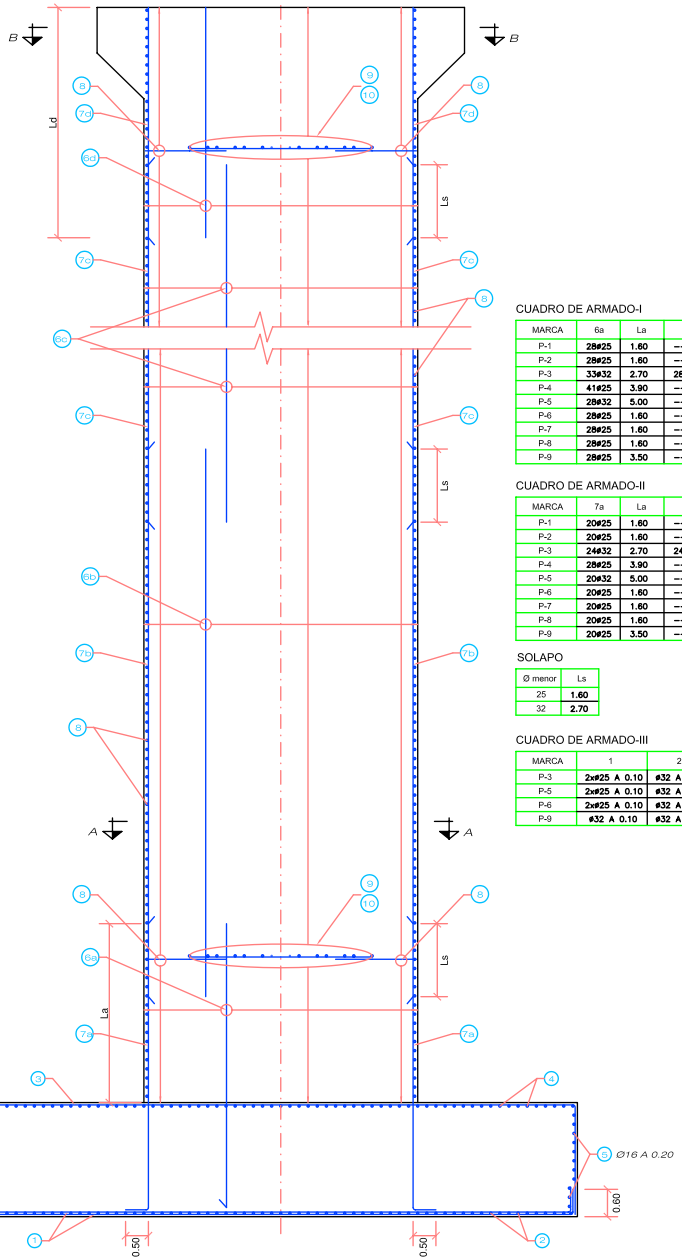
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
Ingeniería de consulta

ESCALAS :
VARIAS
DIN – A3
NUMÉRICA
GRÁFICA :

FECHA :
Diciembre 2005

TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO-II
PILAS (2). FORMAS

Nº DE PLANO
5.1.4.3
HOJA 2 DE 5



SECCION TRANSVERSAL

ESCALA 1:60

CUADRO DE ARMADO-I

MARCA	6a	La	6b	6c	6d	Ld
P-1	28#25	1.60	----	28#25	28#25	8.65
P-2	28#25	1.60	----	28#25	28#25	9.10
P-3	33#32	2.70	28#32	28#25	28#25	4.60
P-4	41#25	3.90	----	33#25	28#25	11.00
P-5	28#32	5.00	----	33#25	28#25	10.55
P-6	28#25	1.60	----	28#25	28#25	11.60
P-7	28#25	1.60	----	28#25	28#25	8.85
P-8	28#25	1.60	----	28#25	28#25	6.80
P-9	28#25	3.50	----	----	28#25	12.00

CUADRO DE ARMADO-II

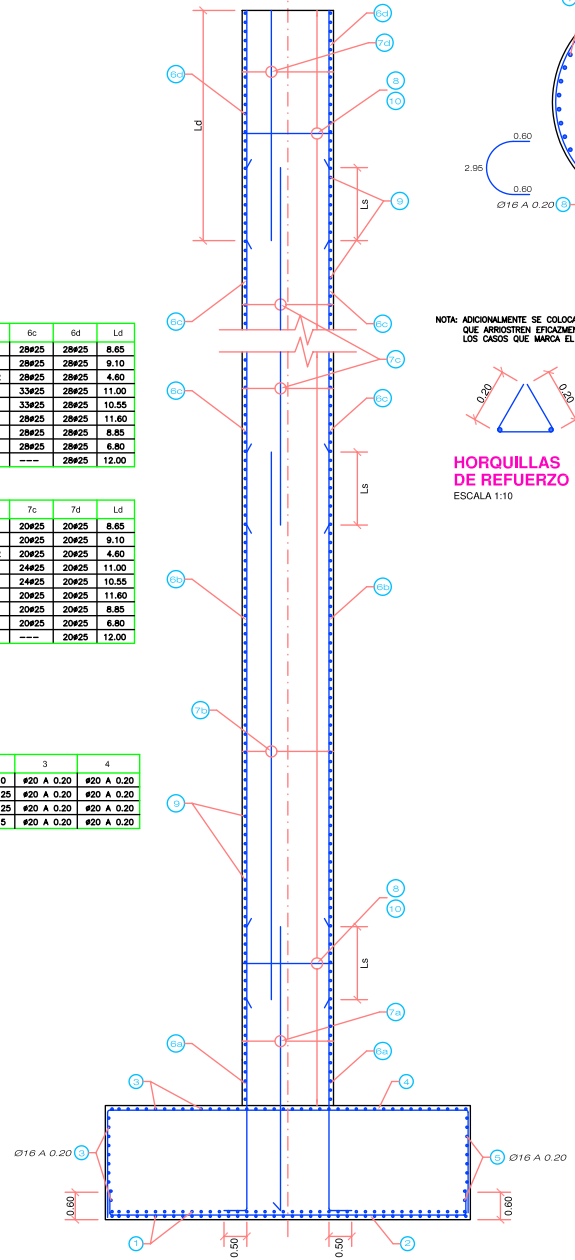
MARCA	7a	La	7b	7c	7d	Ld
P-1	20#25	1.60	----	20#25	20#25	8.65
P-2	20#25	1.60	----	20#25	20#25	9.10
P-3	24#32	2.70	24#32	20#25	20#25	4.60
P-4	28#25	3.90	----	24#25	20#25	11.00
P-5	20#32	5.00	----	24#25	20#25	10.55
P-6	20#25	1.60	----	20#25	20#25	11.60
P-7	20#25	1.60	----	20#25	20#25	8.85
P-8	20#25	1.60	----	20#25	20#25	6.80
P-9	20#25	3.50	----	----	20#25	12.00

SOLAPO

Ø menor	Ls
25	1.60
32	2.70

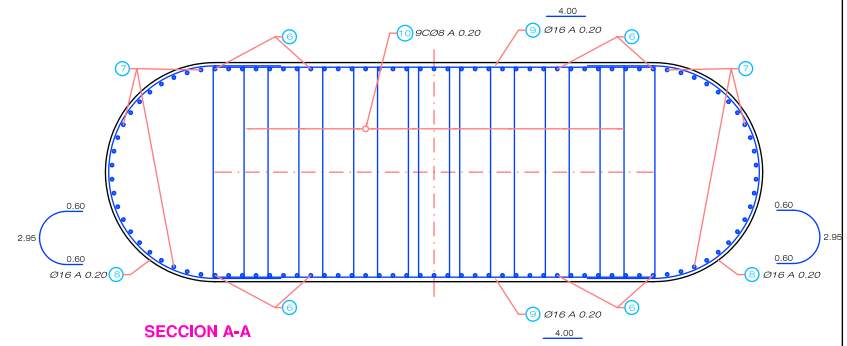
CUADRO DE ARMADO-III

MARCA	1	2	3	4
P-3	2x#25 A 0.10	#32 A 0.10	#20 A 0.20	#20 A 0.20
P-5	2x#25 A 0.10	#32 A 0.125	#20 A 0.20	#20 A 0.20
P-6	2x#25 A 0.10	#32 A 0.125	#20 A 0.20	#20 A 0.20
P-9	#32 A 0.10	#32 A 0.15	#20 A 0.20	#20 A 0.20



SECCION LONGITUDINAL

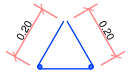
ESCALA 1:60



SECCION A-A

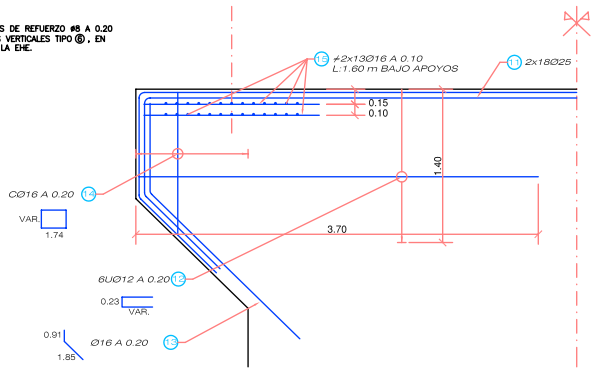
ESCALA 1:25

NOTA: ADICIONALMENTE SE COLOCARAN HORQUILLAS DE REFUERZO #8 A 0.20 QUE ARRIOSTREN EFICAZMENTE LAS BARRAS VERTICALES TIPO ⑧, EN LOS CASOS QUE MARCA EL ART.42.3.1 DE LA EHE.



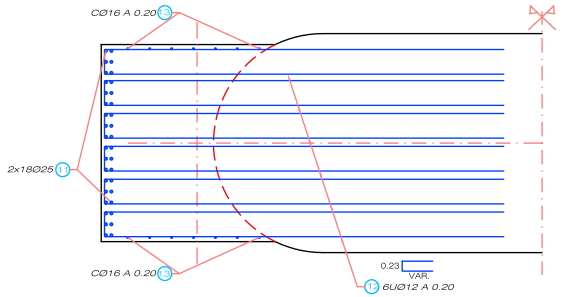
HORQUILLAS DE REFUERZO

ESCALA 1:10



REFUERZO DE ARMADURA EN CABECERO

ESCALA 1:25



SECCION B-B. REFUERZO DE ARMADURA

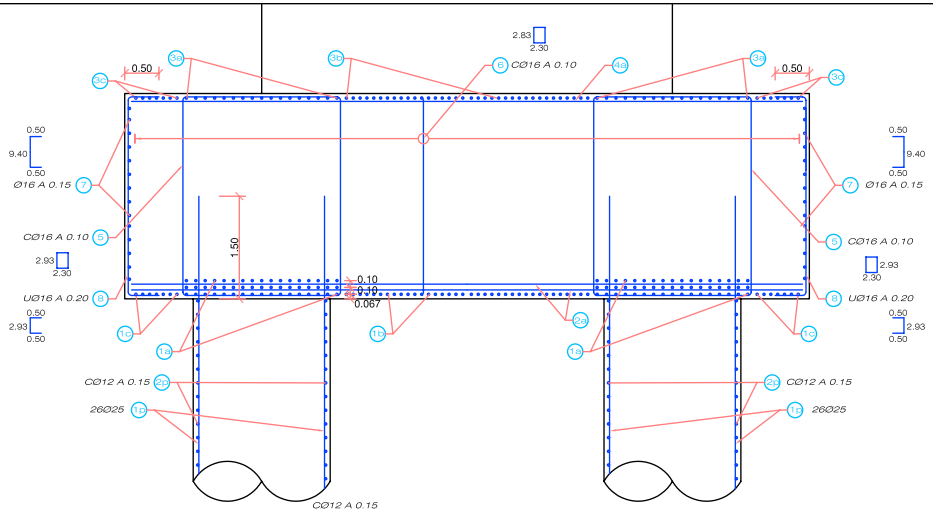
ESCALA 1:25

NOTAS: LOS ANCLAJES Y SOLAPOS NO INDICADOS SE REALIZARAN S/ART. 66.5 Y 66.6 DE LA EHE.
VER LA ARMADURA DE CIMENTACION DE LAS PILAS CON PILOTES EN HOJA 4A

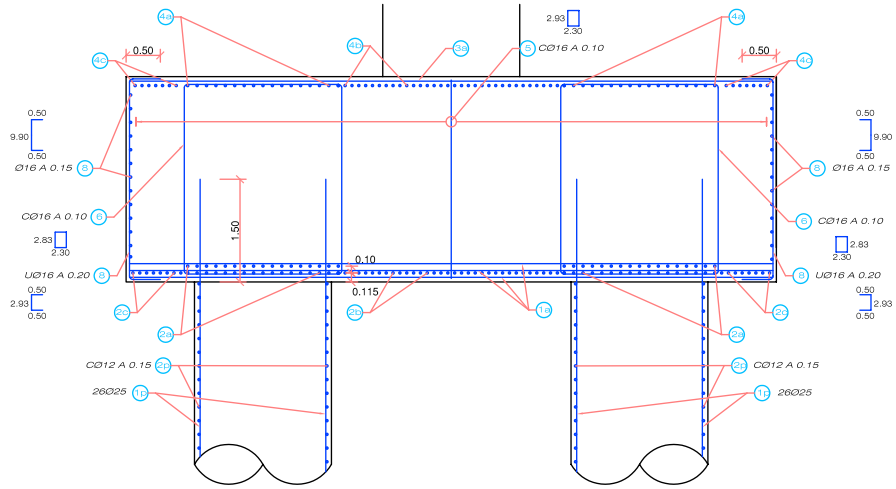
CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	PILAS	EHE	HA-30/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1,15 γ_f=1,35 γ_f=1,50 γ_f=1,50	a/c = Máx. Relación Agua/Cemento		
						C = Contenido Mínimo De Cemento		
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

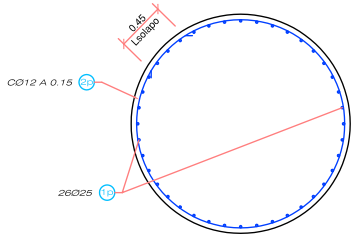
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta	ESCALAS : VARIAS DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO AVERNO-II PILAS(1). ARMADURAS	Nº DE PLANO 5.1.4.3 HOJA 3 DE 5



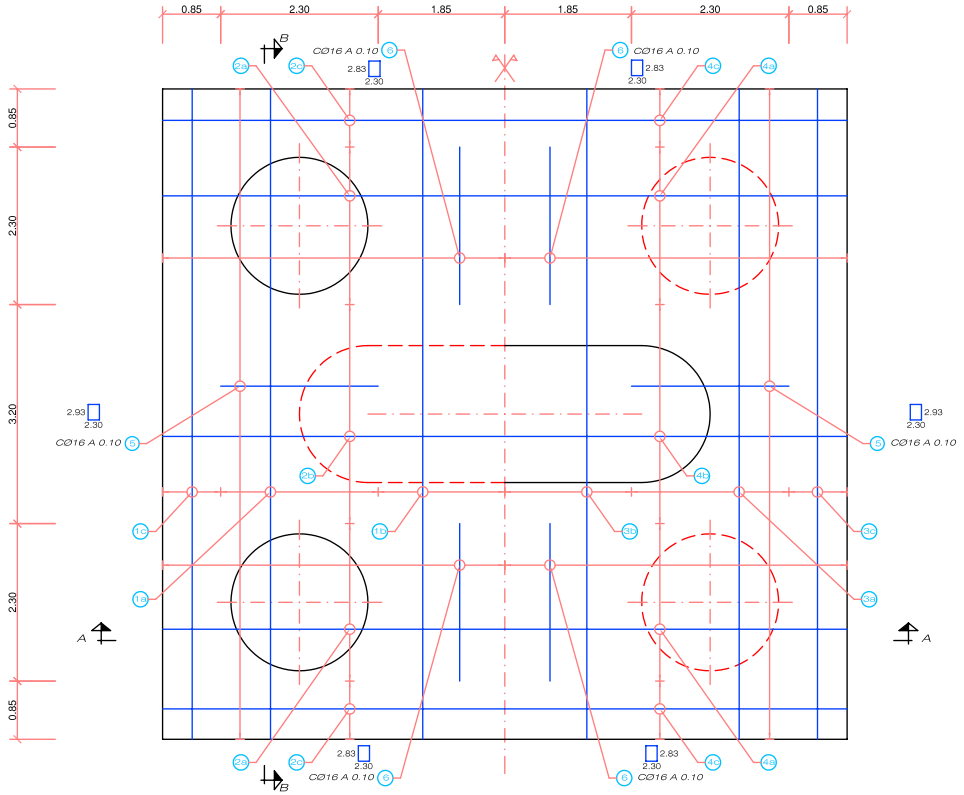
SECCION A-A. ARMADURAS
ESCALA 1:40



SECCION B-B. ARMADURAS
ESCALA 1:40



ARMADURA DE PILOTE
ESCALA 1:25



SEMI-PLANTA DE ARMADO CARA INFERIOR
ESCALA 1:40

SEMI-PLANTA DE ARMADO CARA SUPERIOR
ESCALA 1:40

CUADRO DE ARMADO-I

MARCA	1a	1b	1c	2a	2b	2c
P-1	3x21Ø32	15Ø25	6Ø25	2x21Ø32	32Ø20	8Ø20
P-2	3x21Ø32	15Ø25	6Ø25	2x21Ø32	32Ø20	8Ø20
P-4	3x21Ø32	18Ø25	8Ø25	2x21Ø32	32Ø20	8Ø20
P-7	3x21Ø32	15Ø25	6Ø25	2x21Ø32	32Ø20	8Ø20
P-8	3x19Ø32	15Ø25	6Ø25	2x19Ø32	32Ø20	8Ø20

CUADRO DE ARMADO-II

MARCA	3a	3b	3c	4a	4b	4c
P-1	24Ø20	18Ø16	8Ø16	24Ø20	36Ø16	8Ø16
P-2	24Ø20	18Ø16	8Ø16	24Ø20	36Ø16	8Ø16
P-4	24Ø20	18Ø16	8Ø16	24Ø20	36Ø16	8Ø16
P-7	24Ø20	18Ø16	8Ø16	24Ø20	36Ø16	8Ø16
P-8	24Ø20	18Ø16	8Ø16	24Ø20	36Ø16	8Ø16

NOTAS: LOS ANCLAJES Y SOLAPOS NO INDICADOS SE REALIZARAN S/ART. 66.5 Y 66.6 DE LA EHE.
VER LA ARMADURA DE PILAS EN HOJA 3A

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	PILOTES	EHE	HA-25/B/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	40	0.60	275
	ENCEPADOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	PILAS	EHE	HA-30/P/20/IIa	MODALIDAD 3	1,50	30	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
					1,15	a/c = Máx. Relación Agua/Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_f=1,35 γ_c=1,50	C = Contenido Mínimo De Cemento		
					γ_s=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA
TRAMO: LLEIDA – MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta

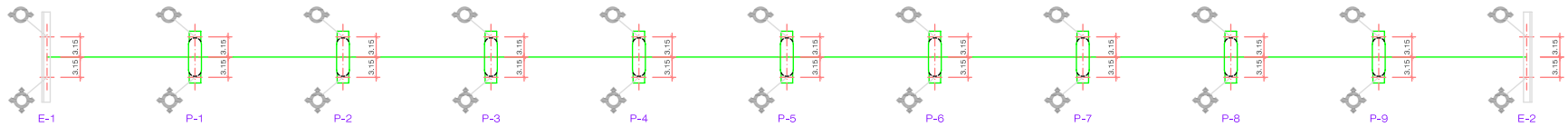
ESCALAS :
VARIAS
DIN – A3
NUMÉRICA | GRÁFICA :

FECHA :
Diciembre 2005

TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO-II
PILAS(2). ARMADURAS

Nº DE PLANO
5.1.4.3
HOJA 4 DE 5

LADO IZQUIERDO



LADO DERECHO

PLANTA GENERAL

ESCALA 1:500

CUADRO DE DEFINICION DE APOYOS

APOYO	LADO	TIPO	SUBTIPO	DIMENSIONES	MOVIMIENTOS LONG.		REACCIONES VERTICALES			FUERZAS	
					MAX	MIN	Rmax	Rmin	Rcp	LONG.	TRANS.
E-1	IZQ	POT	GUIADO	PU-428	-299	29	428	152	194	ROZAMIENTO	31
	DCHA	POT	LIBRE	PL-428	-299	29	428	152	194	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-1	IZQ	POT	GUIADO	PU-1047	-269	26	1047	445	527	ROZAMIENTO	20
	DCHA	POT	LIBRE	PL-1047	-269	26	1047	445	527	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-2	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-240	24	967	386	471	ROZAMIENTO	40
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-240	24	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-3	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-210	21	967	386	471	ROZAMIENTO	27
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-210	21	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-4	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-180	18	967	386	471	ROZAMIENTO	35
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-180	18	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-5	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-150	15	967	386	471	ROZAMIENTO	31
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-150	15	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-6	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-120	12	967	386	471	ROZAMIENTO	34
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-120	12	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-7	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-90	9	967	386	471	ROZAMIENTO	35
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-90	9	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-8	IZQ	POT	GUIADO	PU-967	-60	6	967	386	471	ROZAMIENTO	30
	DCHA	POT	LIBRE	PL-967	-60	6	967	386	471	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
P-9	IZQ	POT	GUIADO	PU-1047	-30	3	1047	445	527	ROZAMIENTO	13
	DCHA	POT	LIBRE	PL-1047	-30	3	1047	445	527	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO
E-2	IZQ	POT	GUIADO	PU-428	0	0	428	152	194	ROZAMIENTO	45
	DCHA	POT	LIBRE	PL-428	0	0	428	152	194	ROZAMIENTO	ROZAMIENTO

NOTAS:

1.– LAS DIMENSIONES DE LOS APOYOS SE DAN EN mm, PARA APOYOS TIPO POT, VER CUADRO DE DIMENSIONES SEGUN CARGA.
2.– LOS VALORES DE LAS REACCIONES SE DAN EN Tm, SIN MAYORAR
3.– LOS MOVIMIENTOS SE DAN EN mm, SIENDO POSITIVOS EN EL SENTIDO DE AVANCE DE E–2 HACIA E–1
4.– LAS FUERZAS HORIZONTALES EN APOYOS SON SIN MAYORAR, SU VALOR SE ANOTA EN Tm

DIMENSIONES DE LOS APOYOS TIPO POT (valores en mm)

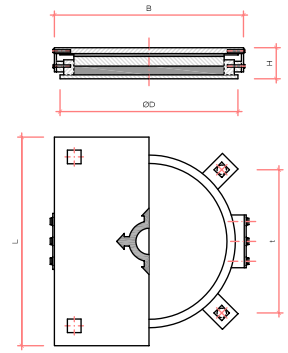
APOYO		ØD	B	H	t	L
E-1	PU–428	573	672	92.5	448	893
	PL–428	573	672	82.5	448	893
P-1	PU–1047	817	864	110.5	620	1103
	PL–1047	817	864	90.5	620	1103
P-2	PU–967	785	864	100.5	598	1105
	PL–967	785	864	100.5	598	1105
P-3	PU–967	785	864	100.5	598	1037
	PL–967	785	864	100.5	598	1037
P-4	PU–967	785	864	100.5	598	1037
	PL–967	785	864	100.5	598	1037
P-5	PU–967	785	864	100.5	598	989
	PL–967	785	864	100.5	598	989
P-6	PU–967	785	864	100.5	598	989
	PL–967	785	864	100.5	598	989
P-7	PU–967	785	864	100.5	598	899
	PL–967	785	864	100.5	598	899
P-8	PU–967	785	864	100.5	598	899
	PL–967	785	864	100.5	598	899
P-9	PU–1047	817	864	110.5	620	847
	PL–1047	817	864	90.5	620	847
E-2	PU–428	573	672	92.5	448	573
	PL–428	573	672	82.5	448	573

1.– LOS VALORES FINALES DE LAS DIMENSIONES SE FIJARAN POR LA CASA SUMINISTRADORA, PREVIA APROBACION POR PARTE DE LA D.F.
2.– EL CALADO DE LOS APOYOS SE REALIZARA DE ACUERDO CON LOS MOVIMIENTOS RECOGIDOS EN LA TABLA GENERAL
3.– LOS PERNOS DE FIJACION DE LOS APOYOS A LAS PILAS SE DISEÑARAN DE FORMA QUE LOS APOYOS SEAN REEMPLAZABLES
4.– LOS APOYOS SE INSTALARAN CON PROTECCION DE PINTURA DE ESPESOR NO INFERIOR A 160 MICRAS

DIMENSIONES DE LAS MESETAS (valores en mm)

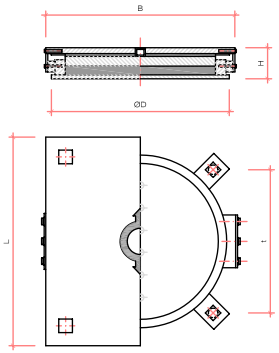
APOYO		Ha	Hmi
E-1	IZQ	92.5	65
	DCHA	82.5	65
P-1	IZQ	110.5	100
	DCHA	90.5	100
P-2	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-3	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-4	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-5	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-6	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-7	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-8	IZQ	100.5	100
	DCHA	100.5	100
P-9	IZQ	110.5	100
	DCHA	90.5	100
E-2	IZQ	92.5	65
	DCHA	82.5	65

1.– LOS VALORES DE LAS MESETAS SE AJUSTARAN PARA CONSEGUIR LA COTA FINAL DE BASE DE TABLERO, COMPENSANDO LOS ERRORES EN LA CORONACION DE PILAS Y ESTRIBOS



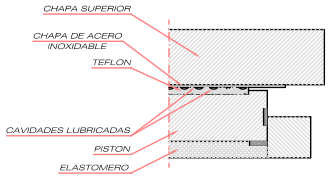
DETALLE DE APOYO LIBRE (PL)

S/E



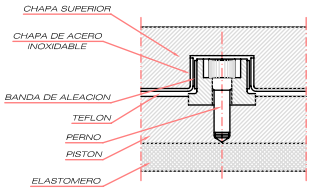
DETALLE DE APOYO GUIADO (PU)

S/E



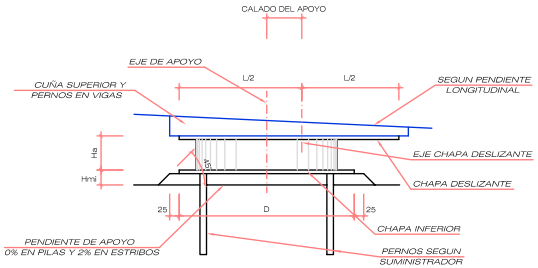
DETALLE DE SUPERFICIE DE DESLIZAMIENTO

S/E



DETALLE DE GUIADERA

S/E

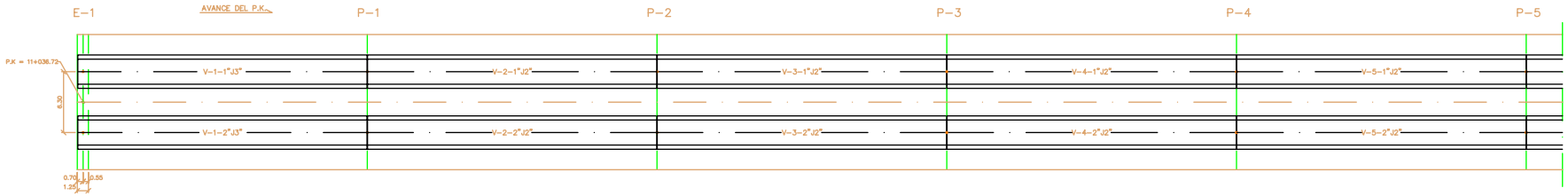


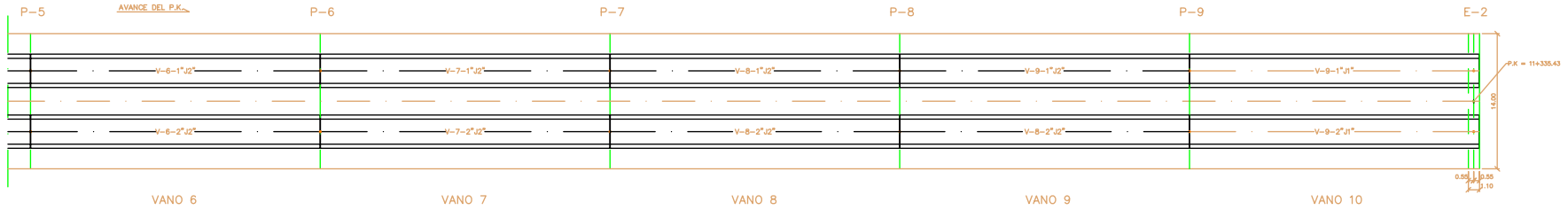
DETALLE DE COLOCACION DE APOYOS TIPO POT

S/E (COTAS EN mm)

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingeniería de consulta	ESCALAS : VARIAS DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO AVERNO-II APOYOS	Nº DE PLANO 5.1.4.3 HOJA 5 DE 5

PLANTA
ESCALA 1/200





	VIGAS		LONGITUD TOTAL	LONGITUD ENTRE APOYOS	APOYO DORSAL		APOYO FRONTAL	
	DENOMINACION	POSICION			X	Y	X	Y
VANO-1	J3	V-1-1	29.96	29.28	397604.518	4584851.340	397626.635	4584870.526
	J3	V-1-2	29.96	29.28	397608.646	4584846.581	397630.763	4584865.767
VANO-2	J2	V-2-1	29.96	30.00	397626.635	4584870.526	397649.297	4584890.184
	J2	V-2-2	29.96	30.00	397630.763	4584865.767	397653.425	4584885.425
VANO-3	J2	V-3-1	29.96	30.00	397649.297	4584890.184	397671.959	4584909.843
	J2	V-3-2	29.96	30.00	397653.425	4584885.425	397676.087	4584905.084
VANO-4	J2	V-4-1	29.96	30.00	397671.959	4584909.843	397694.620	4584929.501
	J2	V-4-2	29.96	30.00	397676.087	4584905.084	397698.749	4584924.742
VANO-5	J2	V-5-1	29.96	30.00	397694.620	4584929.501	397717.282	4584949.159
	J2	V-5-2	29.96	30.00	397698.749	4584924.742	397721.410	4584944.400

	VIGAS		LONGITUD TOTAL	LONGITUD ENTRE APOYOS	APOYO DORSAL		APOYO FRONTAL	
	DENOMINACION	POSICION			X	Y	X	Y
VANO-6	J2	V-6-1	29.96	30.00	397717.282	4584949.159	397739.944	4584968.817
	J2	V-6-2	29.96	30.00	397721.410	4584944.400	397744.072	4584964.058
VANO-7	J2	V-7-1	29.96	30.00	397739.944	4584968.817	397762.605	4584988.475
	J2	V-7-2	29.96	30.00	397744.072	4584964.058	397766.734	4584983.717
VANO-8	J2	V-8-1	29.96	30.00	397762.605	4584988.475	397785.267	4585008.134
	J2	V-8-2	29.96	30.00	397766.734	4584983.717	397789.395	4585003.375
VANO-9	J2	V-9-1	29.96	30.00	397785.267	4585008.134	397807.929	4585027.792
	J2	V-9-2	29.96	30.00	397789.395	4585003.375	397812.057	4585023.033
VANO-10	J1	V-10-1	29.96	29.43	397807.929	4585027.792	397830.160	4585047.077
	J1	V-10-2	29.96	29.43	397812.057	4585023.033	397834.288	4585042.318

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
Ingeniería de consulta

ESCALAS : 0 5 10 15m
1:500
DIN - A3
NUMÉRICA
GRÁFICA :

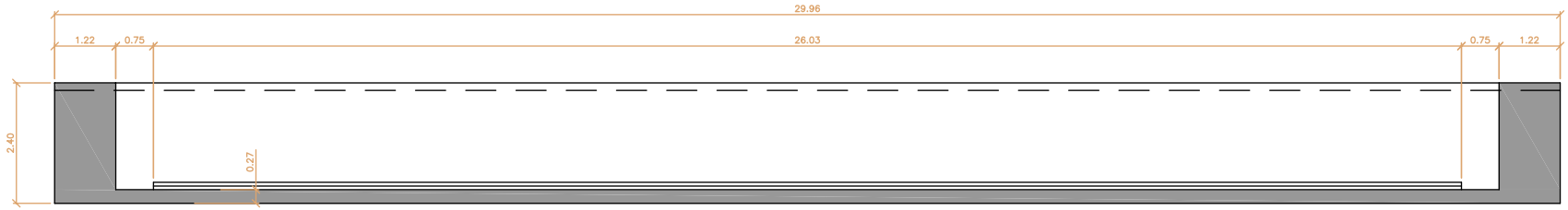
FECHA :
Diciembre 2005

TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO RIO AVERNÓ 2
REPLANTEO DE VIGAS

Nº DE PLANO
5.1.4.4
HOJA 1 DE 7

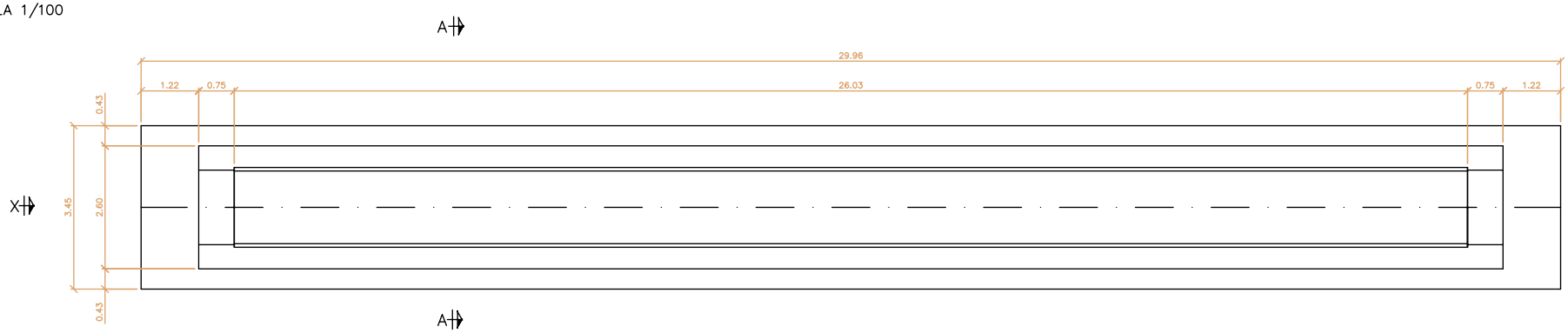
SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE

ESCALA 1/100



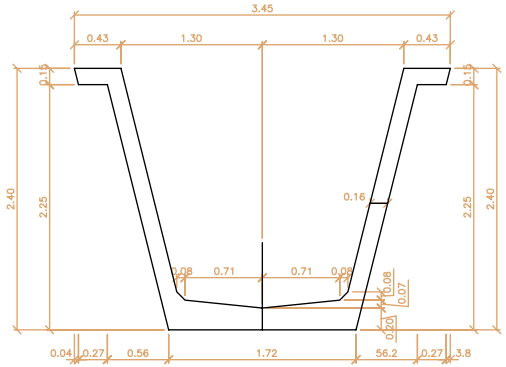
PLANTA

ESCALA 1/100



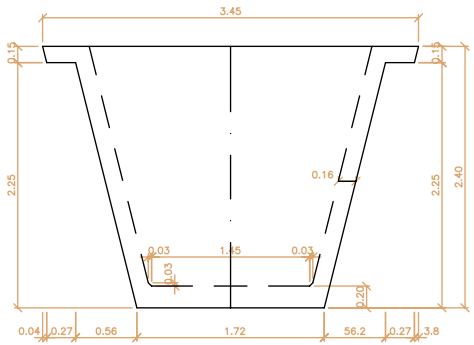
SECCION A–A

ESCALA 1/50



VISTA POR X

ESCALA 1/50

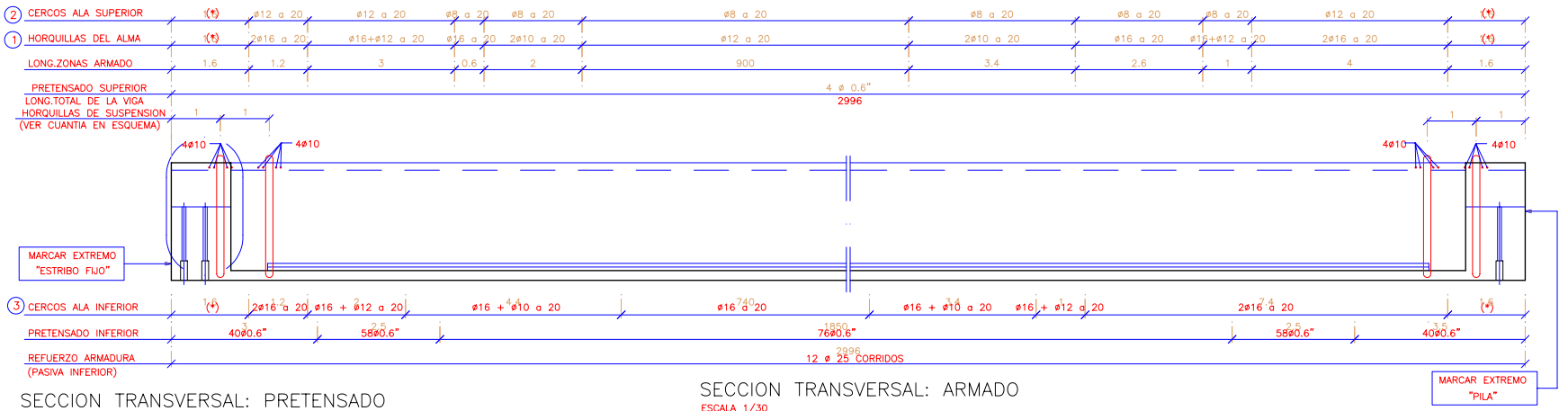


VIGA	UND.	PESO (Tn)
J1	2	117.5

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingeniería de consulta	ESCALAS : 0 1 4 3m 1:100 DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO RIO AVERNÓ 2 DEFINICION GEOMETRICA VIGAS " J1 "	Nº DE PLANO 5.1.4.4 HOJA 2 DE 7

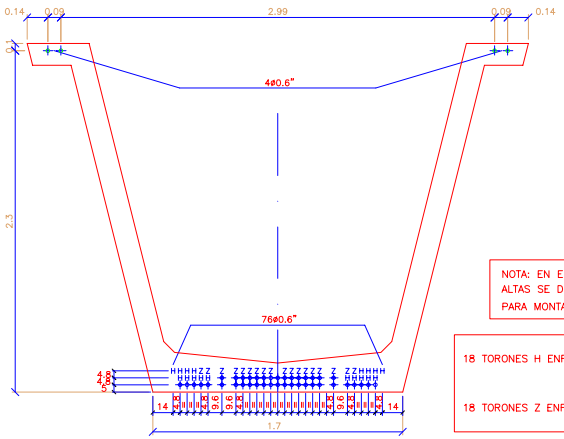
SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE

ESCALA 1/80



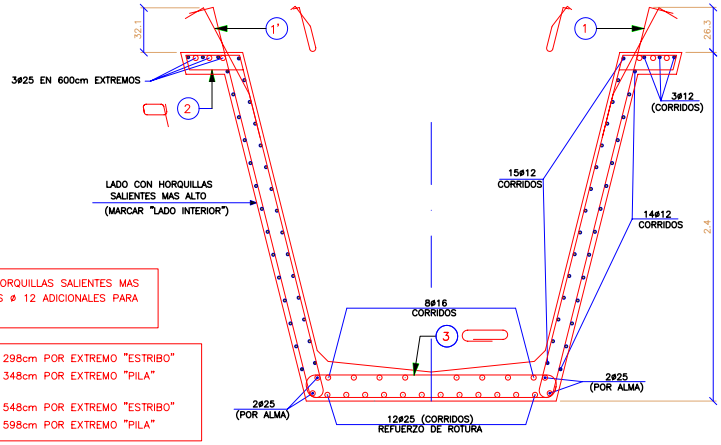
SECCION TRANSVERSAL: PRETENSADO

ESCALA 1/30



SECCION TRANSVERSAL: ARMADO

ESCALA 1/30

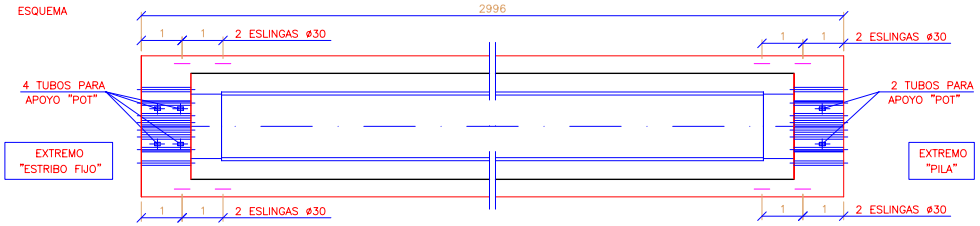


NOTA: EN EL LADO CON HORQUILLAS SALIENTES MAS ALTAS SE DISPONDRAN LOS ø 12 ADICIONALES PARA PARA MONTAJE DE PLACAS

18 TORONES H ENFUNDADOS	EN 298cm POR EXTREMO "ESTRIBO" EN 348cm POR EXTREMO "PILA"
18 TORONES Z ENFUNDADOS	EN 548cm POR EXTREMO "ESTRIBO" EN 598cm POR EXTREMO "PILA"

PLANTA

ESQUEMA



VUELO MAXIMO EN TRANSPORTE 1.50 m.

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGURIDAD SEGUN NORMA EHE			
MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF.SEG
Hormigon HP-50	HP-50/P/20/IIb	Estadistico	Cc=1.5
Acero pasivo	B-500S	Normal	Cs=1.15
Acero pretensado	Y 1860 S7	Normal	Cs=1.15
Acciones		Intenso	Cf=1.35 Cf=1.50 Cf=1.00

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
ingeniería de consulta

ESCALAS : 0 1 4 3m
1:100
DIN - A3 NUMERICA
GRAFICA :

FECHA :
Diciembre 2005

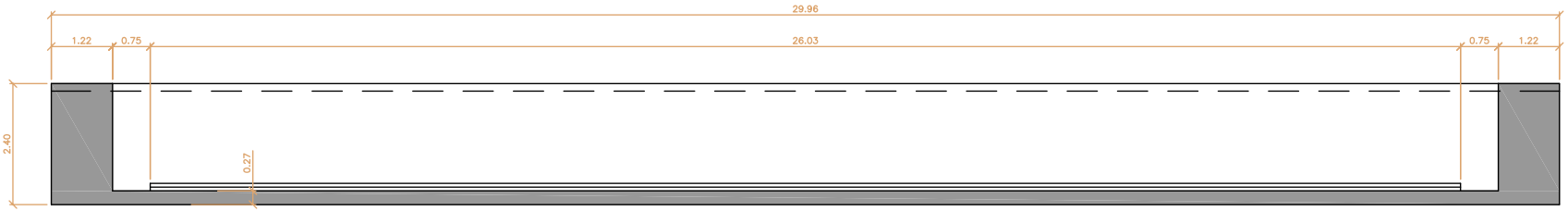
TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO 2
DEFINICION ARMADO VIGAS " J1 "

Nº DE PLANO
5.1.1.4

HOJA 3 DE 7

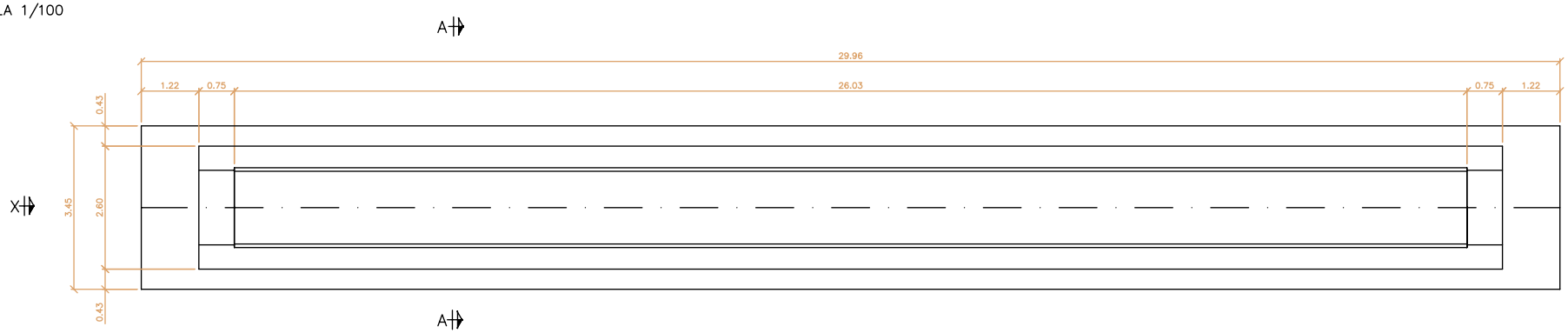
SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE

ESCALA 1/100



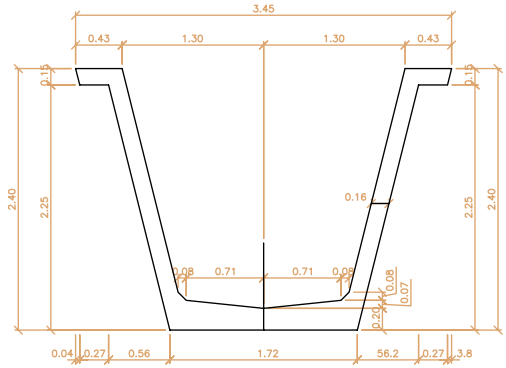
PLANTA

ESCALA 1/100



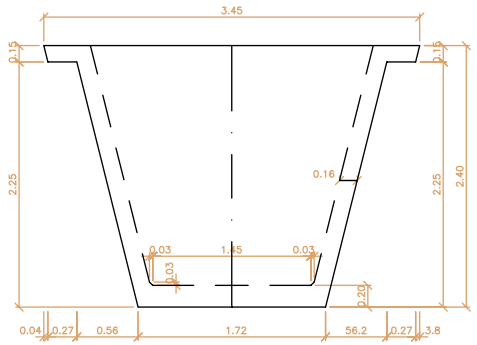
SECCION A–A

ESCALA 1/50



VISTA POR X

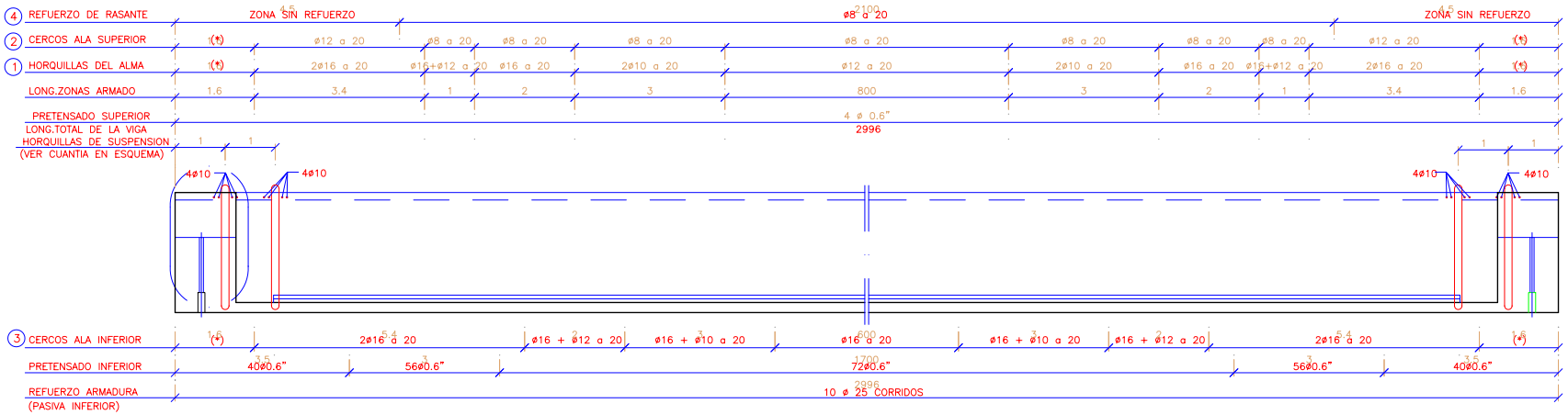
ESCALA 1/50



VIGA	UND.	PESO (Tn)
J2	10	117.5

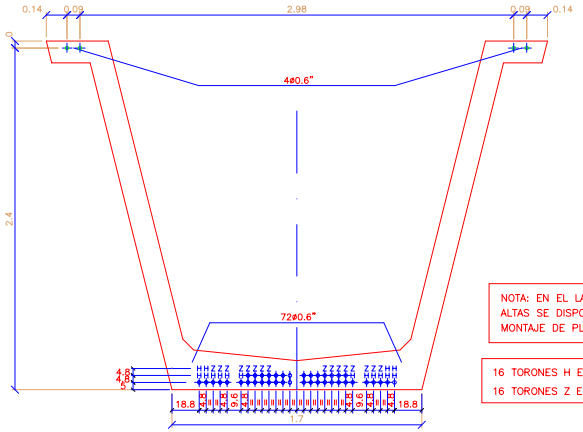
SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE

ESCALA 1/80



SECCION TRANSVERSAL: PRETENSADO

ESCALA 1/30

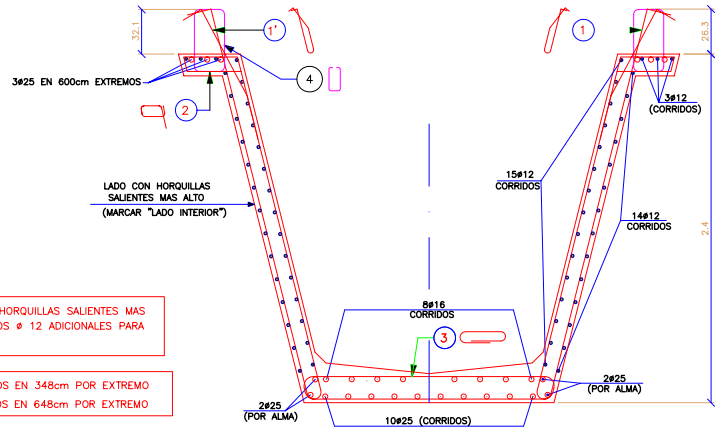


NOTA: EN EL LADO CON HORQUILLAS SALIENTES MAS ALTAS SE DISPONDRAN LOS ø 12 ADICIONALES PARA MONTAJE DE PLACAS

16 TORONES H ENFUNDADOS EN 348cm POR EXTREMO
16 TORONES Z ENFUNDADOS EN 648cm POR EXTREMO

SECCION TRANSVERSAL: ARMADO

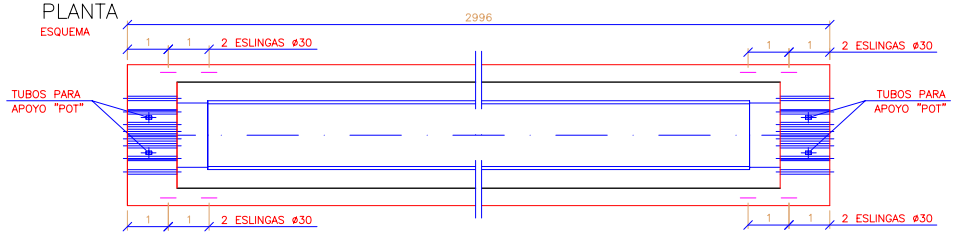
ESCALA 1/30



NOTA:
NO SE COLOCARA EN LA SECUENCIA DE MONTAJE EL CERCO DE CABEZA SUPERIOR ENTRE EL CERCO DEL ALMA Y RASANTE.

PLANTA

ESQUEMA



VUELO MAXIMO EN TRANSPORTE 1.50 m.

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGURIDAD SEGUN NORMA EHE			
MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF.SEG
Hormigon HP-50	HP-50/P/20/IIb	Estadistico	Cc=1.5
Acero pasivo	B-500S	Normal	Cs=1.15
Acero pretensado	Y 1860 S7	Normal	Cs=1.15
Acciones		Intenso	Cf=1.35 Cf=1.50 Cf=1.00

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
ingeniería de consulta

ESCALAS : 1:100 DIN - A3 NUMÉRICA
0 1 4 3m
GRÁFICA :

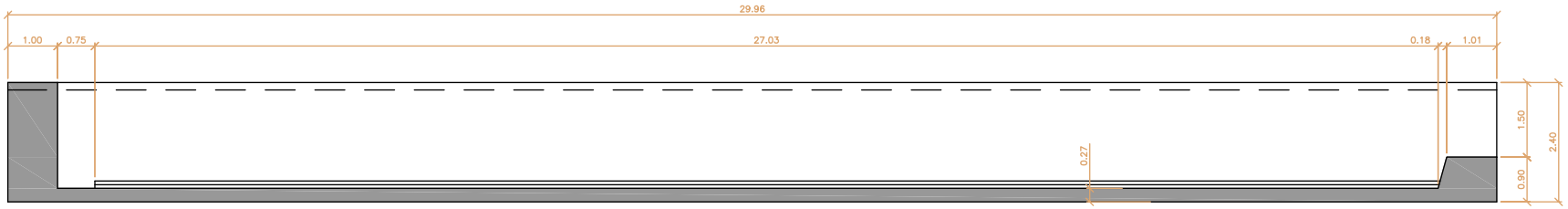
FECHA : Diciembre 2005

TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO 2
DEFINICION ARMADO VIGAS " J2 "

Nº DE PLANO 5.1.1.4
HOJA 5 DE 7

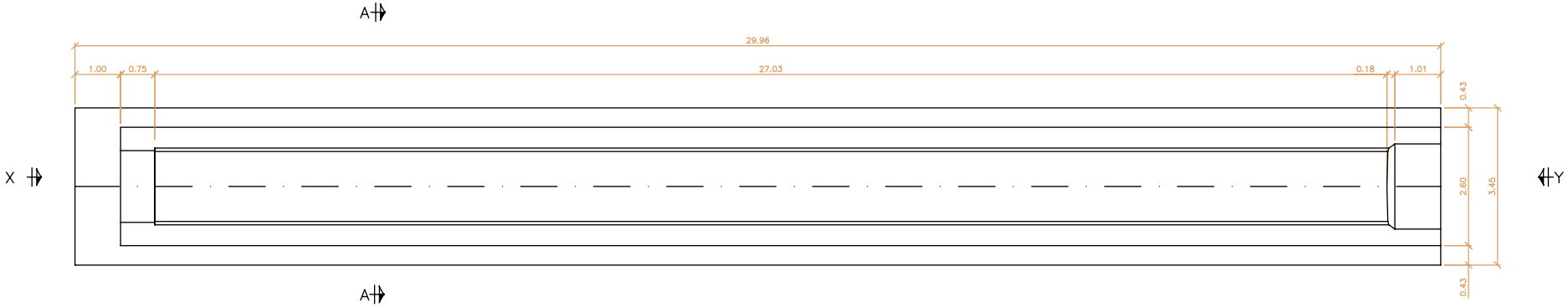
SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE

ESCALA 1/100



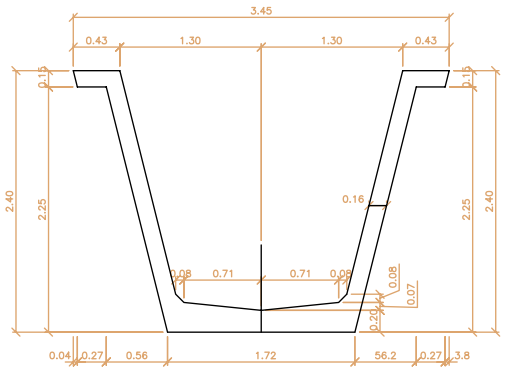
PLANTA

ESCALA 1/100



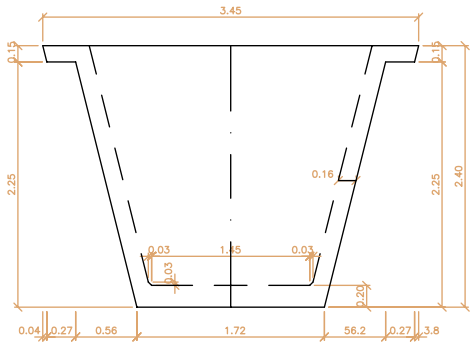
SECCION A–A

ESCALA 1/50



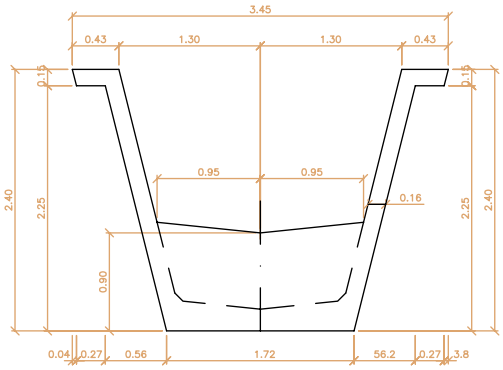
VISTA POR X

ESCALA 1/50



VISTA POR Y

ESCALA 1/50

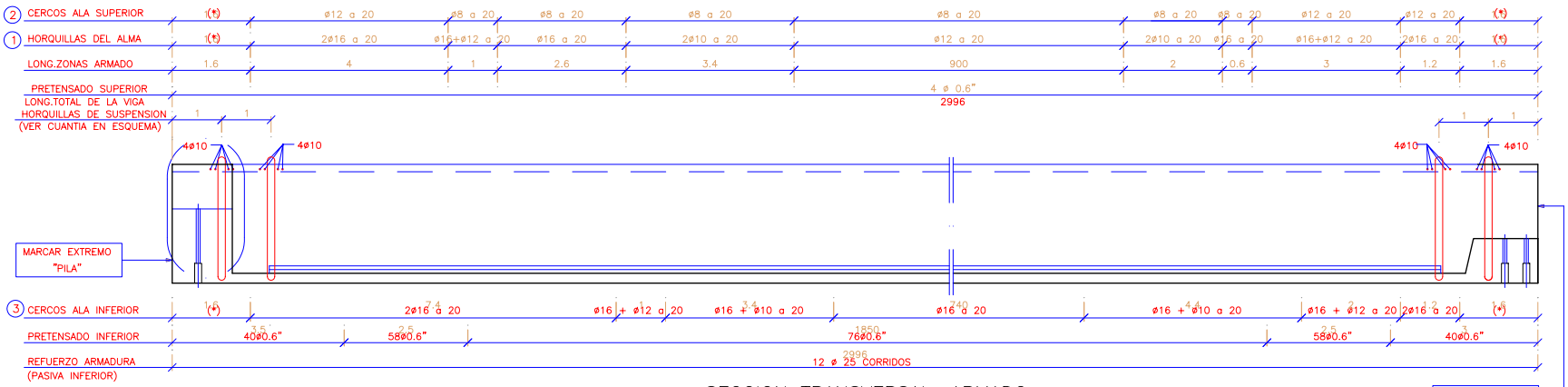


VIGA	UND.	PESO (Tn)
J3	2	105

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingeniería de consulta	ESCALAS : 0 1 4 3m 1:100 DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO RIO AVERNÓ 2 DEFINICION GEOMETRICA VIGAS "J3"	Nº DE PLANO 5.1.4.4 HOJA 6 DE 7

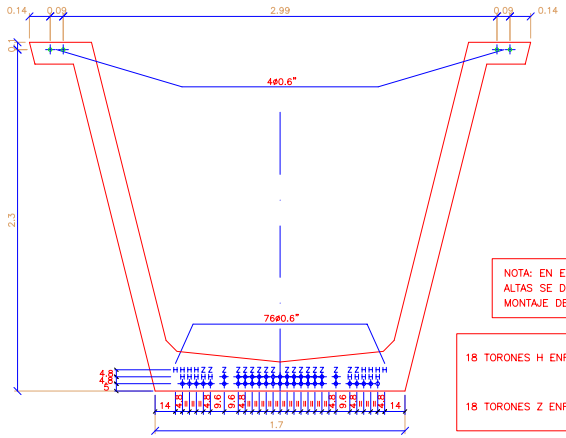
SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE

ESCALA 1/80



SECCION TRANSVERSAL: PRETENSADO

ESCALA 1/30

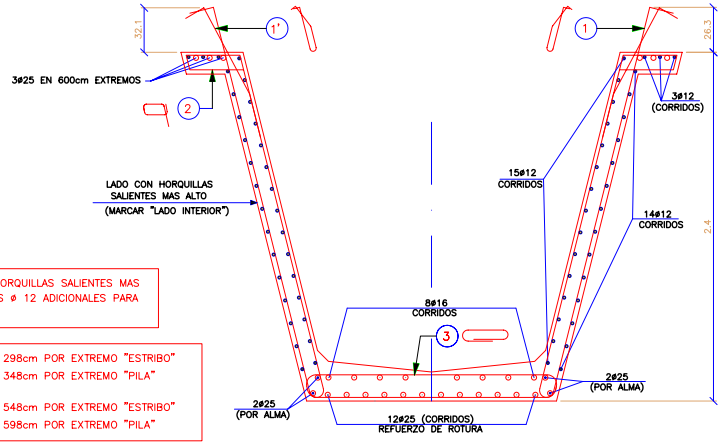


NOTA: EN EL LADO CON HORQUILLAS SALIENTES MAS ALTAS SE DISPONDRAN LOS ø 12 ADICIONALES PARA MONTAJE DE PLACAS

18 TORONES H ENFUNDADOS	EN 298cm POR EXTREMO "ESTRIBO" EN 348cm POR EXTREMO "PILA"
18 TORONES Z ENFUNDADOS	EN 548cm POR EXTREMO "ESTRIBO" EN 598cm POR EXTREMO "PILA"

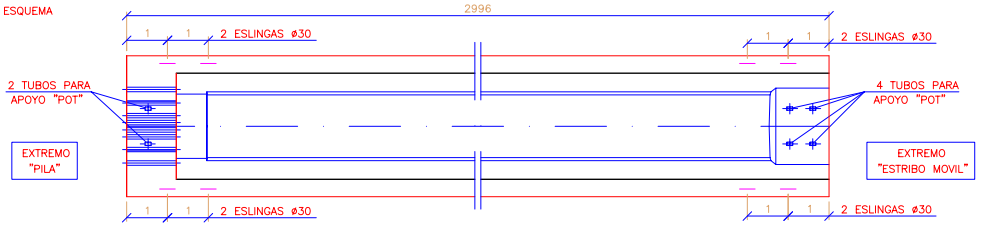
SECCION TRANSVERSAL: ARMADO

ESCALA 1/30



PLANTA

ESQUEMA



VUELO MAXIMO EN TRANSPORTE 1.50 m.

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGURIDAD SEGUN NORMA EHE

MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF.SEG
Hormigon HP-50	HP-50/P/20/IIb	Estadistico	Cc=1.5
Acero pasivo	B-500S	Normal	Cs=1.15
Acero pretensado	Y 1860 S7	Normal	Cs=1.15
Acciones		Intenso	Cf=1.35 Cf=1.50 Cf=1.00

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a. ingeniería de consulta

ESCALAS : 1:100 DIN - A3 NUMÉRICA
0 1 4 3m
GRÁFICA :

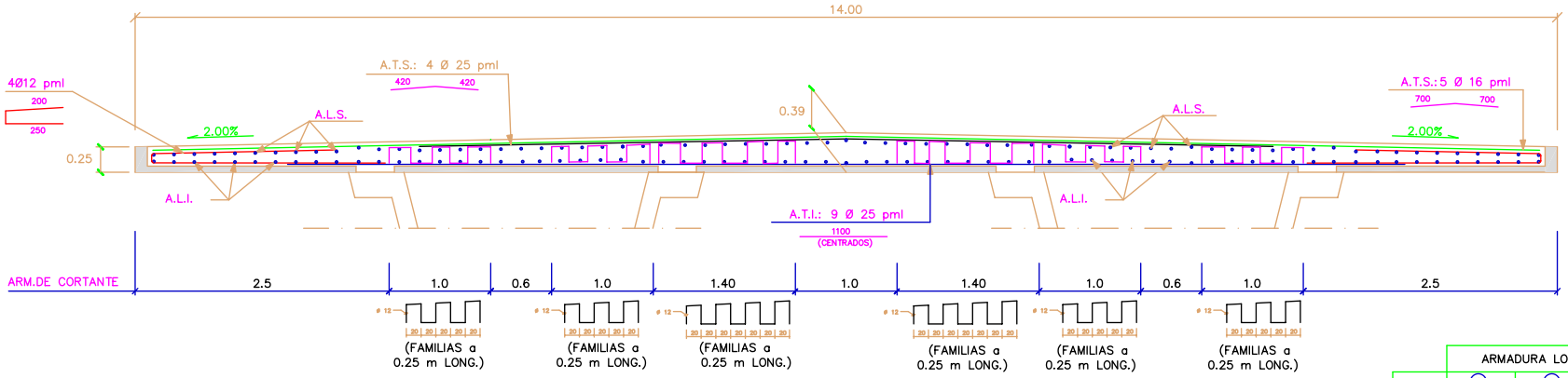
FECHA : Diciembre 2005

TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO AVERNO 2
DEFINICION ARMADO VIGAS " J3 "

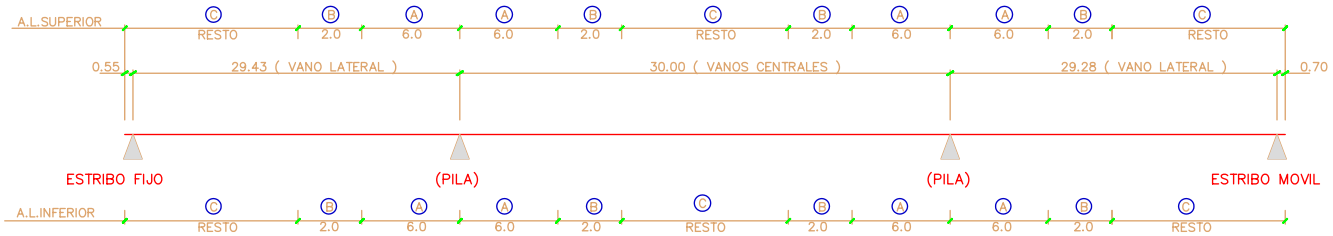
Nº DE PLANO 5.1.1.4
HOJA 7 DE 7

SECCION TRANSVERSAL TIPO

ESCALA 1:40



ESQUEMA DE ARMADO LONGITUDINAL

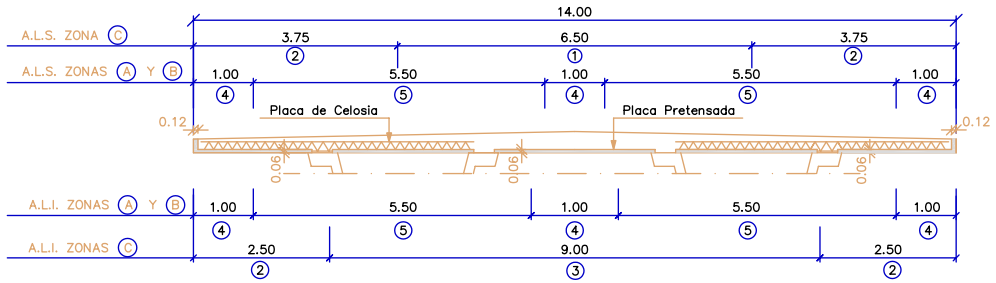


	ARMADURA LONGITUDINAL		
ZONAS	(A) S/PILAS	(B) TRANSICION	(C) GENERAL
(1)	———	———	4 Ø 16 pml
(2)	———	———	4 Ø 10 pml
(3)	———	———	5 Ø 16 pml
(4)	5 Ø 16 pml	5 Ø 16 pml	———
(5)	8 Ø 25 pml	8 Ø 16 pml	———

RECUBRIMIENTO INFERIOR ARMADURA TRANSVERSAL:
.– 1cm SOBRE PLACAS DE ENCOFRADO PERDIDO

RECUBRIMIENTO SUPERIOR ARMADURA TRANSVERSAL:
.– 3cm

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGURIDAD SEGUN NORMA EHE			
MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF.SEG
Hormigon losa	HA-30/P/20/IIa	Estadistico	Cc=1.5
Acero pasivo	B-500S	Normal	Cs=1.15
Ejecucion		Intenso	Cg=1.35 Cp=1.00 Cq=1.50

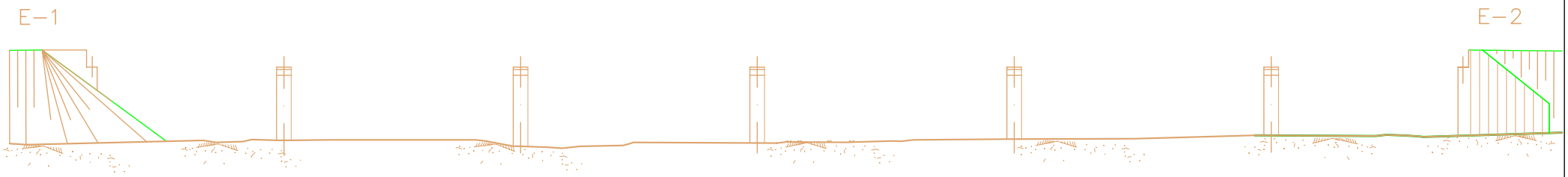


	ARMADURA TRANSVERSAL EN ZONAS DE PILAS Y ESTRIBO FIJO	
	S/PILAS (1.40m A CADA LADO)	S/ESTRIBO FIJO (1.40m DESDE ESTRIBO)
A.T.S. (pml)	5 ø 16 (700 700) + 4 ø 25 (600 600)	10 ø 25 (600 600)
A.T.I. (pml)	9 ø 25 (1100 CENTRADOS)	10 ø 25 (1200 CENTRADOS)

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingeniería de consulta	ESCALAS : 0 20 40 60m 1:2.000 DIN – A3 NUMÉRICA | GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO AVERNÓ II TABLERO	Nº DE PLANO 5.1.4.5 HOJA 1 DE 1

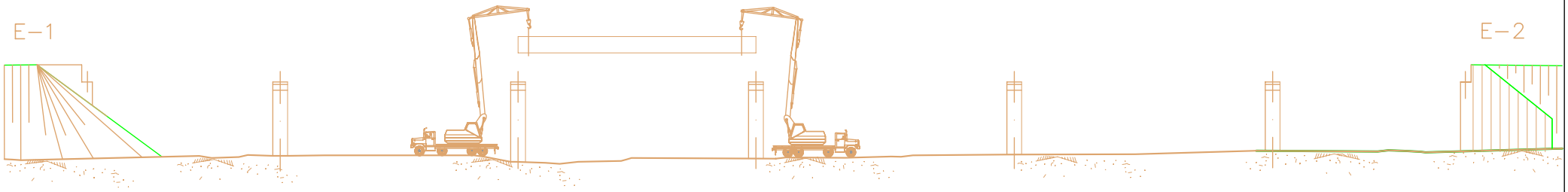
FASE 0

CONSTRUCCION DE PILAS Y ESTRIBOS
REPLANTEO DE MESETAS DE APOYO Y APARATOS POT DEFINITIVOS
FERRALLA Y HORMIGONADO DE LAS MESETAS DE APOYO
COLOCACION DE APEOS PROVISIONALES



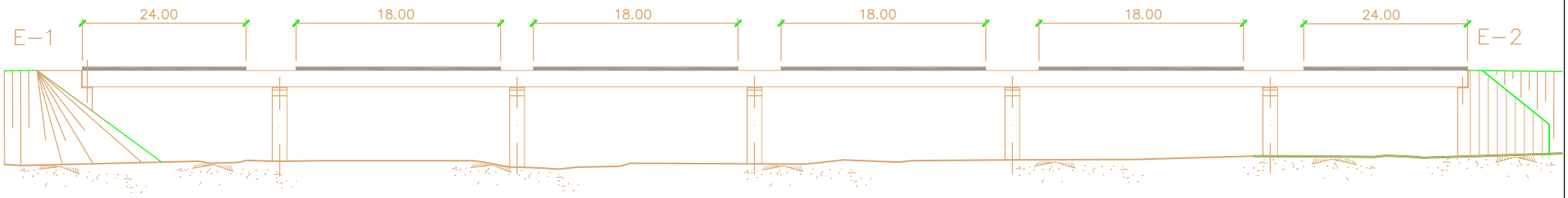
FASE 1

COLOCACION DE VIGAS CON GRUAS (BLOQUEANDO
LOS POSIBLES GIROS EN EXTREMOS MEDIANTE TACOS METALICOS O SIMILAR).



FASE 2

COLOCACION DE PRELOSAS EN TODO EL PUENTE (EXCEPTO EN ZONA DE PILAS).
HORMIGONADO DE LOSA EN ZONAS DE CENTRO DE VANO.



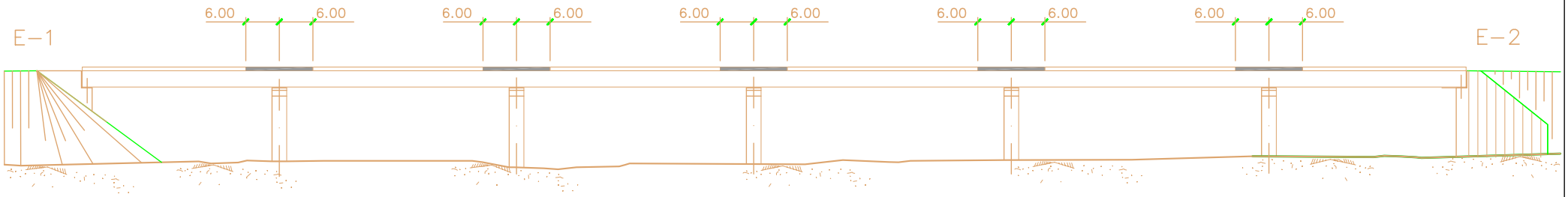
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta	ESCALAS : INDICADAS DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO RIO AVERNÓ PROCESO CONSTRUCTIVO (I)	Nº DE PLANO 5.1.4.6 HOJA 1 DE 4

FASE 3

EJECUCION DE JUNTA DE CONTINUIDAD ENTRE VIGAS. POSTESADO DE JUNTAS CON BARRAS TIPO MACALLOY.
EJECUCION DEL COSIDO AL ESTRIBO

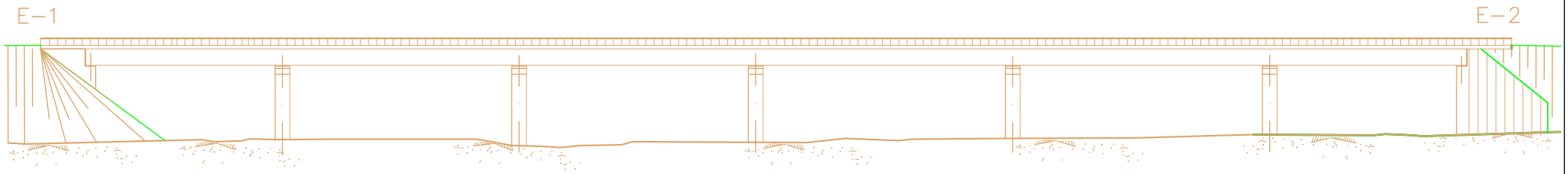
FASE 4

HORMIGONADO DE LOSA EN ZONA DE PILAS.
ELIMINACION DE APOYOS PROVISIONALES.

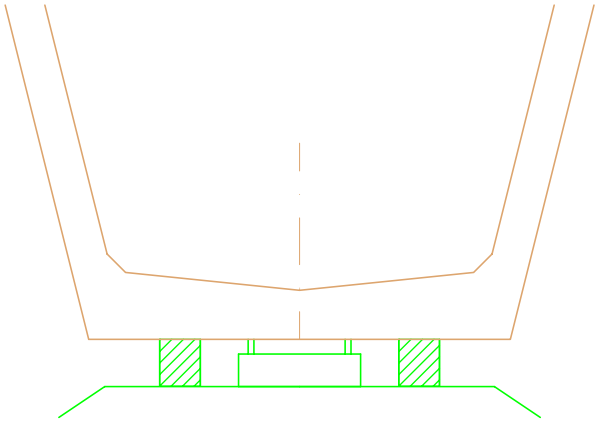


FASE 5

COLOCACION DE IMPOSTAS Y BARRRERAS.
PAVIMENTACION.
ACABADOS VARIOS.



adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta	ESCALAS : INDICADAS DIN - A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO RIO AVERNÓ PROCESO CONSTRUCTIVO (II)	Nº DE PLANO 5.1.4.6 HOJA 2 DE 4



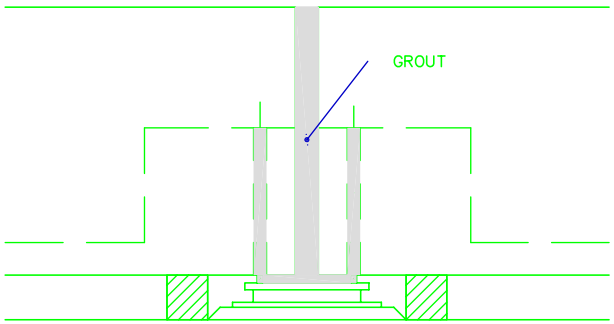
(1) MONTAJE DE LAS VIGAS SOBRE CUATRO CALZOS 1 cm POR ENCIMA DEL APOYO.

(2) COLOCACION DE PLACAS (SEGUN FASE 2 DEL PROCESO CONSTRUCTIVO).

(3) HORMIGONADO DE LOSA EN ZONAS DE CENTRO DE VANO (SEGUN FASE 2 DEL PROCESO CONSTRUCTIVO)

(4) RELLENO DE GROUT SOBRE EL APOYO A LA VEZ QUE SE RELLENAN LOS TALADROS Y EL ESPACIO ENTRE VIGAS.

(5) TESADO DEL PRETENSADO DE CONEXION Y COSIDO AL ESTRIBO (FASE 3 DEL PROCESO CONSTRUCTIVO).



(6) LIBERACION DE CALZOS Y NUEVO AJUSTE DE LOS MISMOS.

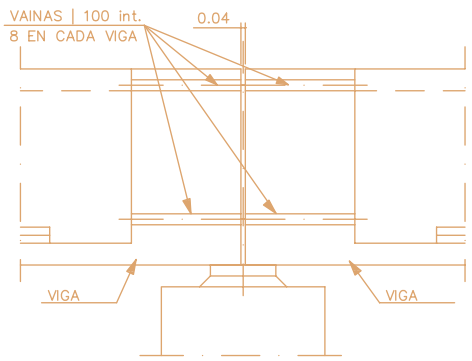
(7) HORMIGONADO LOSA ZONA DE NEGATIVOS (FASE 4 DEL PROCESO CONSTRUCTIVO).

(8) RETIRADA DE CALZOS.

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingeniería de consulta	ESCALAS : INDICADAS DIN – A3 NUMÉRICA / GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO RIO AVERNÓ PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE LAS VIGAS	Nº DE PLANO 5.1.4.6 HOJA 3 DE 4

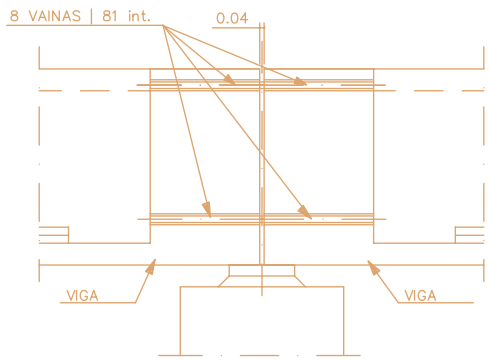
DETALLE DE JUNTA

SECCION LONGITUDINAL
ESQUEMA



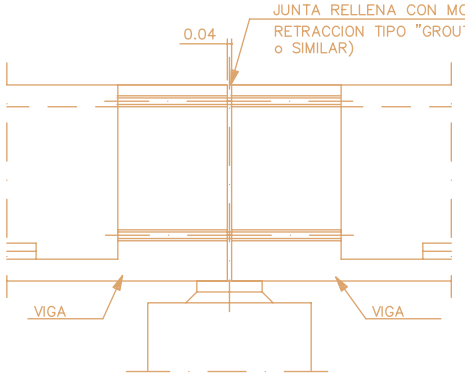
FASE 1
COLOCACION DE VIGAS A SOBRE PILAS
(FASE-3 PROCESO CONSTRUCTIVO)

SECCION LONGITUDINAL
ESQUEMA



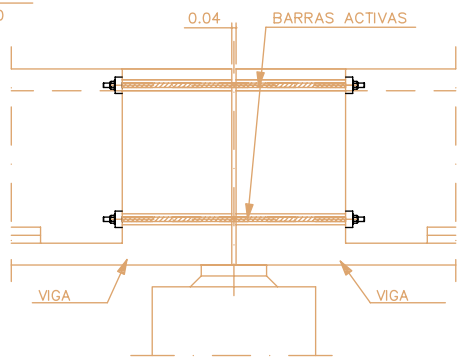
FASE 2
COLOCACION DE VAINAS CORRUGADAS METALICAS Ø 81 int.
DENTRO DE LAS VAINAS Ø 100 int. DE LAS VIGAS,
PARA EVITAR LA ENTRADA DE "GROUT" DURANTE EL
HORMIGONADO DE LA JUNTA.

SECCION LONGITUDINAL
ESQUEMA



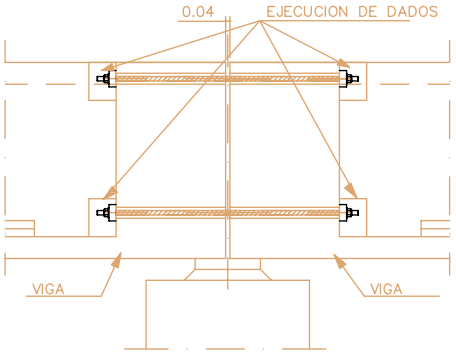
FASE 3
ENCOFRADO Y VERTIDO EN LA JUNTA DE MORTERO
TIPO "GROUT".

SECCION LONGITUDINAL
ESQUEMA



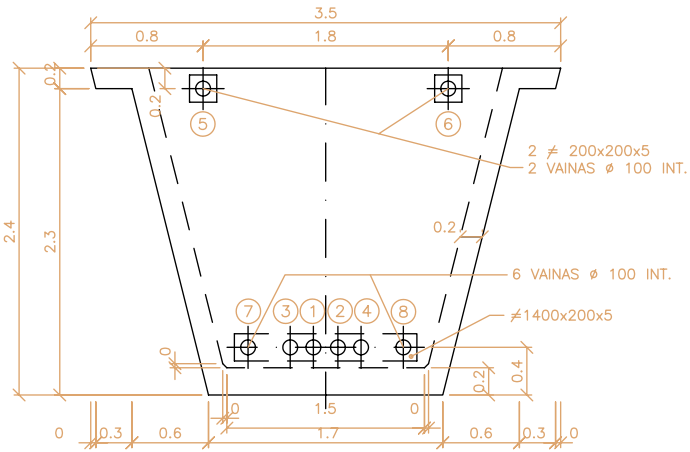
FASE 4
RETIRADA DE VAINAS CORRUGADAS METALICAS Ø 81 int.
INTRODUCCION DE BARRAS ACTIVAS Y TESADO
DE LAS MISMAS.
SE TESARAN SEGUN EL ORDEN INDICADO

SECCION LONGITUDINAL
ESQUEMA



FASE 5
INYECCION DE VAINAS CON LECHADA DE CEMENTO.
EJECUCION DE DADOS DE MORTERO.
CONTINUACION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

SECCION TRANSVERSAL VIGA
ESQUEMA (COTAS EN cm.)



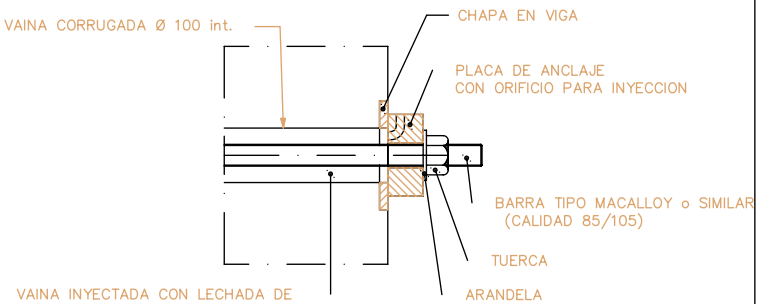
◯ BARRAS Ø 40 (TOTAL 6 BARRAS)
◯ BARRAS Ø 47 (TOTAL 2 BARRAS)

EL ORDEN DE TENSADO SERA: 1,2,3,4,5,6,7 Y 8

FUERZA TESADO BARRAS
Ø 40= 92 Tn/barra
Ø 47= 127 Tn/barra

FUERZA REMANENTE EXIGIDA
Ø 40= 88 Tn/barra
Ø 47= 122 Tn/barra

DETALLE ANCLAJE BARRAS MACALLOY
ESCALA 1/10



NOTAS:
.- LA CASA SUMINISTRADORA DE LAS BARRAS DE POSTESADO SE HARA RESPONSABLE DEL DIMENSIONAMIENTO DE LAS PLACAS DE ANCLAJE Y DEMAS COMPLEMENTOS NECESARIOS PARA LAS OPERACIONES DE TESADO.
.- LOS ANCLAJES DE LAS BARRAS SE PROTEGERAN MEDIANTE UN DADO DE MORTERO.
.- PREVIAMENTE A LA INYECCION DE LAS VAINAS SE COMPROBARA LA TENSION REMANENTE EXIGIDA.
.- LAS BARRAS DE PRETENSADO SERAN Ø 40 Y Ø 47 DE CALIDAD 85/105

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO XB - PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Javier Sáiz Rey

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Raúl García Pradana

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta

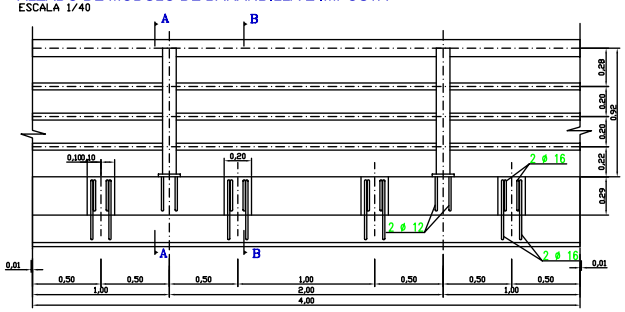
ESCALAS :
INDICADAS
DIN - A3
NUMERICA | GRAFICA :

FECHA :
Diciembre 2005

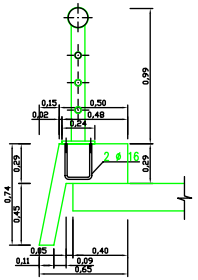
TITULO DEL PLANO :
VIADUCTO RIO AVERNÓ
EJECUCION DE JUNTAS DE PILAS

Nº DE PLANO
5.1.4.6
HOJA 4 DE 4

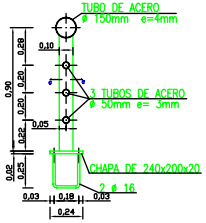
ALZADO DE MÓDULO DE BARANDILLA E IMPOSTA
ESCALA 1/40

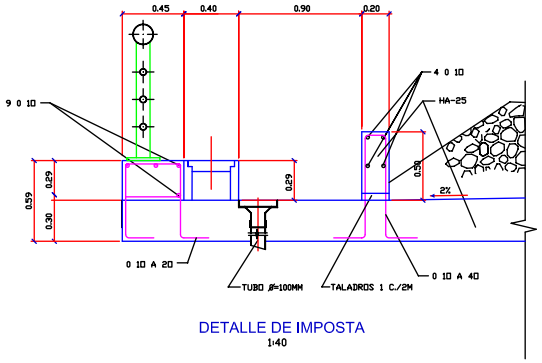


SECCIÓN A-A
ESCALA 1/40



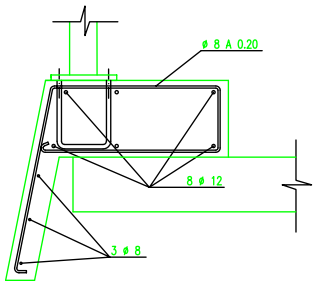
SOPORTE METÁLICO
ESCALA 1/40



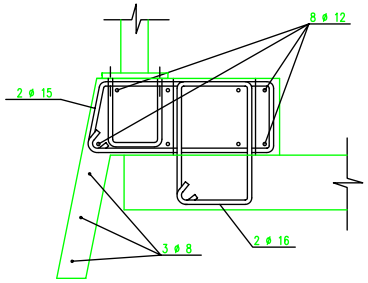


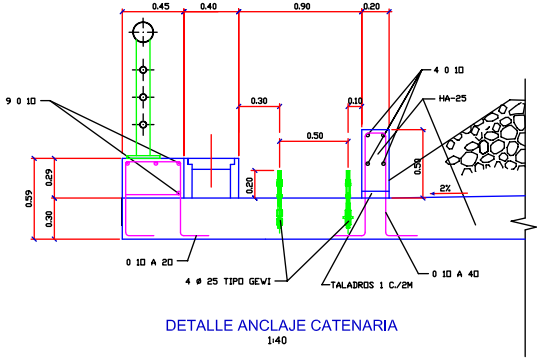
DETALLE DE IMPOSTA
1:40

SECCIÓN A-A ARMADURA
ESCALA 1/20

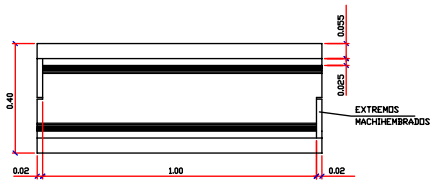


SECCIÓN B-B ARMADURA
ESCALA 1/20

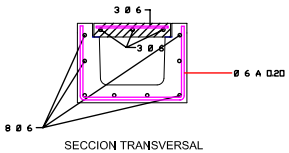




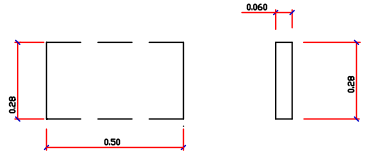
DETALLE ANCLAJE CATENARIA
1:40



PLANTA SUPERIOR

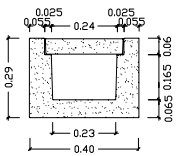


SECCION TRANSVERSAL
ARMADO



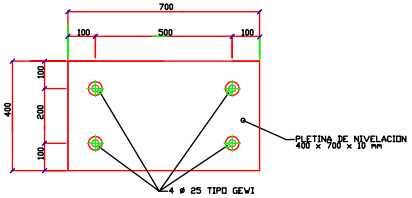
PLANTA SUPERIOR TAPA

ALZADO TAPA



SECCION TRANSVERSAL
GEOMETRIA

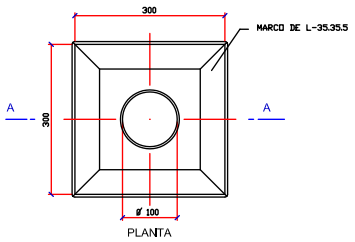
DETALLE DE CANALETA
1:20



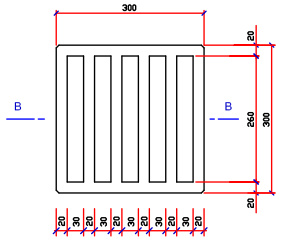
DETALLE DE PLETINA DE NIVELACION
ESCALA 1:20

NOTAS:

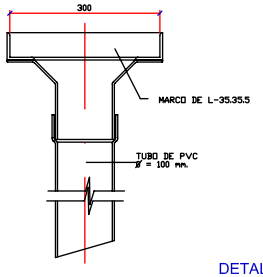
1.- LAS JUNTAS DE DILATACION DE LA BARANDILLA SE EJECUTARA CADA 20 M.
2.- EL ACERO PARA LOS PERFILES ES DEL TIPO S-275JR
3.- CAPAS DE PINTURA PREVISTAS. UNA DE IMPRIMACION DE MINIO Y DOS DE ACABADO.



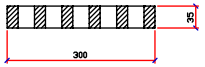
PLANTA



TAPA DE SUMIDERO



SECCION A-A



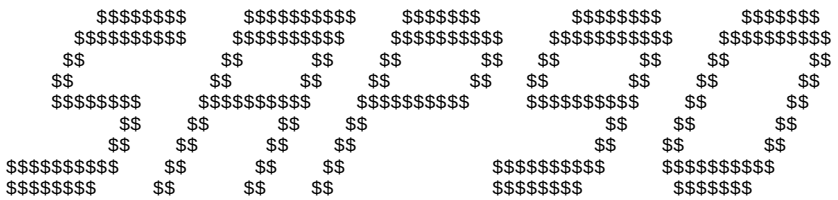
SECCION B-B

DETALLE DE SUMIDERO
1:10
(COTAS EN MILIMETROS)

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA–FRANCESA TRAMO: LLEIDA – MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO XB – PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Javier Sáiz Rey	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Raúl García Pradana	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a.	ESCALAS : VARIAS DIN – A3 NUMÉRICA GRÁFICA :	FECHA : Diciembre 2005	TITULO DEL PLANO : VIADUCTO RIO AVERNO II DETALLES	Nº DE PLANO 5.1.4.7 HOJA 1 DE 1

ANEJO B: EVALUACIÓN DE FLECHAS, DEFORMACIONES Y FRECUENCIAS DE VIBRACIÓN

MODELO BIDIMENSIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE FLECHAS, DEFORMACIONES UNITARIAS, COEFICIENTES DE IMPACTO Y FRECUENCIAS PROPIAS DE VIBRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.30

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

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

S Y S T E M D A T A

EXECUTION CODE	0
NUMBER OF LOAD CONDITIONS	16
STEADY STATE LOAD FREQUENCY	.0000E+00
NUMBER OF EIGENVALUES	5
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
101	.000	.000	.000
102	2.943	.000	.000
103	5.886	.000	.000
104	8.829	.000	.000
105	11.772	.000	.000
106	14.715	.000	.000
107	17.658	.000	.000
108	20.601	.000	.000
109	23.544	.000	.000
110	26.487	.000	.000
111	29.430	.000	.000
112	32.430	.000	.000
113	35.430	.000	.000
114	38.430	.000	.000
115	41.430	.000	.000
116	44.430	.000	.000
117	47.430	.000	.000
118	50.430	.000	.000
119	53.430	.000	.000
120	56.430	.000	.000
121	59.430	.000	.000
122	62.430	.000	.000
123	65.430	.000	.000
124	68.430	.000	.000
125	71.430	.000	.000
126	74.430	.000	.000
127	77.430	.000	.000
128	80.430	.000	.000
129	83.430	.000	.000
130	86.430	.000	.000
131	89.430	.000	.000
132	92.430	.000	.000
133	95.430	.000	.000
134	98.430	.000	.000
135	101.430	.000	.000
136	104.430	.000	.000
137	107.430	.000	.000
138	110.430	.000	.000
139	113.430	.000	.000
140	116.430	.000	.000
141	119.430	.000	.000
142	122.430	.000	.000
143	125.430	.000	.000
144	128.430	.000	.000
145	131.430	.000	.000
146	134.430	.000	.000
147	137.430	.000	.000
148	140.430	.000	.000
149	143.430	.000	.000
150	146.430	.000	.000
151	149.430	.000	.000
152	152.430	.000	.000

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
153	155.430	.000	.000
154	158.430	.000	.000
155	161.430	.000	.000
156	164.430	.000	.000
157	167.430	.000	.000
158	170.430	.000	.000
159	173.430	.000	.000
160	176.430	.000	.000
161	179.430	.000	.000
162	182.378	.000	.000
163	185.326	.000	.000
164	188.274	.000	.000
165	191.222	.000	.000
166	194.170	.000	.000
167	197.118	.000	.000
168	200.066	.000	.000
169	203.014	.000	.000
170	205.962	.000	.000
171	208.910	.000	.000
201	.000	6.300	.000
202	2.943	6.300	.000
203	5.886	6.300	.000
204	8.829	6.300	.000
205	11.772	6.300	.000
206	14.715	6.300	.000
207	17.658	6.300	.000
208	20.601	6.300	.000
209	23.544	6.300	.000
210	26.487	6.300	.000
211	29.430	6.300	.000
212	32.430	6.300	.000
213	35.430	6.300	.000
214	38.430	6.300	.000
215	41.430	6.300	.000
216	44.430	6.300	.000
217	47.430	6.300	.000
218	50.430	6.300	.000
219	53.430	6.300	.000
220	56.430	6.300	.000
221	59.430	6.300	.000
222	62.430	6.300	.000
223	65.430	6.300	.000
224	68.430	6.300	.000
225	71.430	6.300	.000
226	74.430	6.300	.000
227	77.430	6.300	.000
228	80.430	6.300	.000
229	83.430	6.300	.000
230	86.430	6.300	.000
231	89.430	6.300	.000
232	92.430	6.300	.000
233	95.430	6.300	.000

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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
234	98.430	6.300	.000
235	101.430	6.300	.000
236	104.430	6.300	.000
237	107.430	6.300	.000
238	110.430	6.300	.000
239	113.430	6.300	.000
240	116.430	6.300	.000
241	119.430	6.300	.000
242	122.430	6.300	.000
243	125.430	6.300	.000
244	128.430	6.300	.000
245	131.430	6.300	.000
246	134.430	6.300	.000
247	137.430	6.300	.000
248	140.430	6.300	.000
249	143.430	6.300	.000
250	146.430	6.300	.000
251	149.430	6.300	.000
252	152.430	6.300	.000
253	155.430	6.300	.000
254	158.430	6.300	.000
255	161.430	6.300	.000
256	164.430	6.300	.000
257	167.430	6.300	.000
258	170.430	6.300	.000
259	173.430	6.300	.000
260	176.430	6.300	.000
261	179.430	6.300	.000
262	182.378	6.300	.000
263	185.326	6.300	.000
264	188.274	6.300	.000
265	191.222	6.300	.000
266	194.170	6.300	.000
267	197.118	6.300	.000
268	200.066	6.300	.000
269	203.014	6.300	.000
270	205.962	6.300	.000
271	208.910	6.300	.000

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

R E S T R A I N T D A T A

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
101	1	1	1	0	0	0
111	1	1	1	0	0	0
121	1	1	1	0	0	0
131	1	1	1	0	0	0
141	1	1	1	0	0	0
151	1	1	1	0	0	0
161	1	1	1	0	0	0
171	1	1	1	0	0	0
201	1	1	1	0	0	0
211	1	1	1	0	0	0
221	1	1	1	0	0	0
231	1	1	1	0	0	0
241	1	1	1	0	0	0
251	1	1	1	0	0	0
261	1	1	1	0	0	0
271	1	1	1	0	0	0

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES 6
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS 3

LOAD	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS			TEMPERATURE	PRESTRESS
COND	X	Y	Z	MULTIPLIERS	MULTIPLIERS
1	.000	.000	-1.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000
3	.000	.000	.000	.000	.000
4	.000	.000	.000	.000	.000
5	.000	.000	.000	.000	.000
6	.000	.000	.000	.000	.000
7	.000	.000	.000	.000	.000
8	.000	.000	.000	.000	.000
9	.000	.000	.000	.000	.000
10	.000	.000	.000	.000	.000
11	.000	.000	.000	.000	.000
12	.000	.000	.000	.000	.000
13	.000	.000	.000	.000	.000
14	.000	.000	.000	.000	.000
15	.000	.000	.000	.000	.000
16	.000	.000	.000	.000	.000

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

PROP	AREA	TORSIONAL	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
ID		INERTIA	I33	I22	A2	A3
1	.313E+01	.25300E+01	.67594E+01	.28387E+01	.000E+00	.000E+00
2	.471E+00	.80400E-02	.84970E-01	.40200E-02	.000E+00	.000E+00
3	.942E+00	.16070E-01	.67973E+00	.80400E-02	.000E+00	.000E+00
4	.960E+00	.16380E-01	.72000E+00	.81900E-02	.000E+00	.000E+00
5	.937E+00	.15990E-01	.66939E+00	.80000E-02	.000E+00	.000E+00
6	.468E+00	.80000E-02	.83670E-01	.40000E-02	.000E+00	.000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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	.3979E+08	.1530E+08	.1726E+03	.1759E+02	.0000E+00
2	.3362E+08	.1293E+08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
3	.3362E+08	.1293E+08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
4	.3362E+08	.1293E+08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
5	.3362E+08	.1293E+08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
6	.3362E+08	.1293E+08	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

S P A N L O A D I N G D A T A

UNIFORM LOAD DATA

PATTERN ID	1-DIR	2-DIR	3-DIR	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-12.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-140.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-164.0000

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
101	101	102	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
102	102	103	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
103	103	104	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
104	104	105	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
105	105	106	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
106	106	107	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
107	107	108	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
108	108	109	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
109	109	110	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
110	110	111	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
111	111	112	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
112	112	113	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
113	113	114	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
114	114	115	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
115	115	116	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
116	116	117	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
117	117	118	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
118	118	119	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
119	119	120	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
120	120	121	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
121	121	122	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
122	122	123	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
123	123	124	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
124	124	125	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
125	125	126	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
126	126	127	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
127	127	128	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
128	128	129	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
129	129	130	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
130	130	131	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
131	131	132	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
132	132	133	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
133	133	134	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
134	134	135	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
135	135	136	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
136	136	137	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
137	137	138	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
138	138	139	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
139	139	140	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
140	140	141	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
141	141	142	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
142	142	143	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
143	143	144	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
144	144	145	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
145	145	146	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
146	146	147	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
147	147	148	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
148	148	149	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
149	149	150	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
150	150	151	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
151	151	152	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00

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
152	152	153	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
153	153	154	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
154	154	155	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
155	155	156	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
156	156	157	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
157	157	158	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
158	158	159	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
159	159	160	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
160	160	161	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
161	161	162	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
162	162	163	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
163	163	164	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
164	164	165	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
165	165	166	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
166	166	167	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
167	167	168	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
168	168	169	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
169	169	170	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
170	170	171	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
201	201	202	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
202	202	203	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
203	203	204	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
204	204	205	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
205	205	206	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
206	206	207	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
207	207	208	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
208	208	209	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
209	209	210	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
210	210	211	1	0	1	1	0	000000	.00	2.94
211	211	212	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
212	212	213	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
213	213	214	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
214	214	215	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
215	215	216	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
216	216	217	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
217	217	218	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
218	218	219	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
219	219	220	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
220	220	221	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
221	221	222	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
222	222	223	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
223	223	224	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
224	224	225	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
225	225	226	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
226	226	227	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
227	227	228	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
228	228	229	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
229	229	230	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
230	230	231	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
231	231	232	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
232	232	233	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00

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
233	233	234	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
234	234	235	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
235	235	236	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
236	236	237	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
237	237	238	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
238	238	239	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
239	239	240	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
240	240	241	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
241	241	242	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
242	242	243	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
243	243	244	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
244	244	245	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
245	245	246	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
246	246	247	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
247	247	248	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
248	248	249	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
249	249	250	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
250	250	251	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
251	251	252	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
252	252	253	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
253	253	254	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
254	254	255	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
255	255	256	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
256	256	257	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
257	257	258	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
258	258	259	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
259	259	260	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
260	260	261	1	0	1	1	0	000000	.00	3.00
261	261	262	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
262	262	263	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
263	263	264	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
264	264	265	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
265	265	266	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
266	266	267	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
267	267	268	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
268	268	269	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
269	269	270	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
270	270	271	1	0	1	1	0	000000	.00	2.95
301	101	201	1	0	2	2	0	000000	.00	6.30
302	102	202	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
303	103	203	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
304	104	204	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
305	105	205	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
306	106	206	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
307	107	207	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
308	108	208	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
309	109	209	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
310	110	210	1	0	3	3	0	000000	.00	6.30
311	111	211	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
312	112	212	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
313	113	213	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30

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
314	114	214	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
315	115	215	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
316	116	216	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
317	117	217	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
318	118	218	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
319	119	219	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
320	120	220	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
321	121	221	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
322	122	222	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
323	123	223	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
324	124	224	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
325	125	225	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
326	126	226	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
327	127	227	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
328	128	228	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
329	129	229	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
330	130	230	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
331	131	231	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
332	132	232	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
333	133	233	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
334	134	234	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
335	135	235	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
336	136	236	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
337	137	237	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
338	138	238	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
339	139	239	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
340	140	240	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
341	141	241	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
342	142	242	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
343	143	243	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
344	144	244	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
345	145	245	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
346	146	246	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
347	147	247	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
348	148	248	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
349	149	249	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
350	150	250	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
351	151	251	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
352	152	252	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
353	153	253	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
354	154	254	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
355	155	255	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
356	156	256	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
357	157	257	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
358	158	258	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
359	159	259	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
360	160	260	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
361	161	261	1	0	4	4	0	000000	.00	6.30
362	162	262	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
363	163	263	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
364	164	264	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30

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
365	165	265	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
366	166	266	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
367	167	267	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
368	168	268	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
369	169	269	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
370	170	270	1	0	5	5	0	000000	.00	6.30
371	171	271	1	0	6	6	0	000000	.00	6.30

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

ELT ID	MASTER-JOINTS END-I	MASTER-JOINTS END-J	RIGID-OFFSETS END-I	RIGID-OFFSETS END-J	REDUCTION FACTOR
301	0	0	1.73	1.73	.00
302	0	0	1.73	1.73	.00
303	0	0	1.73	1.73	.00
304	0	0	1.73	1.73	.00
305	0	0	1.73	1.73	.00
306	0	0	1.73	1.73	.00
307	0	0	1.73	1.73	.00
308	0	0	1.73	1.73	.00
309	0	0	1.73	1.73	.00
310	0	0	1.73	1.73	.00
311	0	0	1.73	1.73	.00
312	0	0	1.73	1.73	.00
313	0	0	1.73	1.73	.00
314	0	0	1.73	1.73	.00
315	0	0	1.73	1.73	.00
316	0	0	1.73	1.73	.00
317	0	0	1.73	1.73	.00
318	0	0	1.73	1.73	.00
319	0	0	1.73	1.73	.00
320	0	0	1.73	1.73	.00
321	0	0	1.73	1.73	.00
322	0	0	1.73	1.73	.00
323	0	0	1.73	1.73	.00
324	0	0	1.73	1.73	.00
325	0	0	1.73	1.73	.00
326	0	0	1.73	1.73	.00
327	0	0	1.73	1.73	.00
328	0	0	1.73	1.73	.00
329	0	0	1.73	1.73	.00
330	0	0	1.73	1.73	.00
331	0	0	1.73	1.73	.00
332	0	0	1.73	1.73	.00
333	0	0	1.73	1.73	.00
334	0	0	1.73	1.73	.00
335	0	0	1.73	1.73	.00
336	0	0	1.73	1.73	.00
337	0	0	1.73	1.73	.00
338	0	0	1.73	1.73	.00
339	0	0	1.73	1.73	.00
340	0	0	1.73	1.73	.00
341	0	0	1.73	1.73	.00
342	0	0	1.73	1.73	.00
343	0	0	1.73	1.73	.00
344	0	0	1.73	1.73	.00
345	0	0	1.73	1.73	.00
346	0	0	1.73	1.73	.00
347	0	0	1.73	1.73	.00
348	0	0	1.73	1.73	.00
349	0	0	1.73	1.73	.00
350	0	0	1.73	1.73	.00
351	0	0	1.73	1.73	.00

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

ELT ID	MASTER-JOINTS END-I	END-J	RIGID-OFFSETS END-I	END-J	REDUCTION FACTOR
352	0	0	1.73	1.73	.00
353	0	0	1.73	1.73	.00
354	0	0	1.73	1.73	.00
355	0	0	1.73	1.73	.00
356	0	0	1.73	1.73	.00
357	0	0	1.73	1.73	.00
358	0	0	1.73	1.73	.00
359	0	0	1.73	1.73	.00
360	0	0	1.73	1.73	.00
361	0	0	1.73	1.73	.00
362	0	0	1.73	1.73	.00
363	0	0	1.73	1.73	.00
364	0	0	1.73	1.73	.00
365	0	0	1.73	1.73	.00
366	0	0	1.73	1.73	.00
367	0	0	1.73	1.73	.00
368	0	0	1.73	1.73	.00
369	0	0	1.73	1.73	.00
370	0	0	1.73	1.73	.00
371	0	0	1.73	1.73	.00

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

ELT ID	LOAD 1	LOAD 2	LOAD 3	LOAD 4	LOAD 5	LOAD 6	LOAD 7	LOAD 8	LOAD 9	LOAD 10
101	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
102	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
103	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
104	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
105	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
106	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
107	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
108	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
109	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
110	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
111	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
112	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
113	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
114	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
115	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
116	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
117	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
118	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
119	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
120	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0
121	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
122	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
123	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
124	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
125	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
126	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
127	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
128	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
129	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
130	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0
131	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
132	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
133	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
134	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
135	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
136	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
137	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
138	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
139	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
140	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
141	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
142	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
143	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
144	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
145	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
146	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
147	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
148	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
149	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
150	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0

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

ELT ID	LOAD 1	LOAD 2	LOAD 3	LOAD 4	LOAD 5	LOAD 6	LOAD 7	LOAD 8	LOAD 9	LOAD 10
151	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
152	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
153	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
154	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
155	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
156	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
157	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
158	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
159	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
160	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
161	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
162	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
163	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
164	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
165	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
166	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
167	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
168	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
169	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
170	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0				
102	0	0	0	0	0	0				
103	0	0	0	0	0	0				
104	0	0	0	0	0	0				
105	0	0	0	0	0	0				
106	0	0	0	0	0	0				
107	0	0	0	0	0	0				
108	0	0	0	0	0	0				
109	0	0	0	0	0	0				
110	0	0	0	0	0	0				
111	0	0	0	0	0	0				
112	0	0	0	0	0	0				
113	0	0	0	0	0	0				
114	0	0	0	0	0	0				
115	0	0	0	0	0	0				
116	0	0	0	0	0	0				
117	0	0	0	0	0	0				
118	0	0	0	0	0	0				
119	0	0	0	0	0	0				
120	0	0	0	0	0	0				
121	0	0	0	0	0	0				
122	0	0	0	0	0	0				
123	0	0	0	0	0	0				
124	0	0	0	0	0	0				
125	0	0	0	0	0	0				
126	0	0	0	0	0	0				
127	0	0	0	0	0	0				
128	0	0	0	0	0	0				
129	0	0	0	0	0	0				
130	0	0	0	0	0	0				

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

ELT ID	LOAD 11	LOAD 12	LOAD 13	LOAD 14	LOAD 15	LOAD 16
131	0	0	0	0	0	0
132	0	0	0	0	0	0
133	0	0	0	0	0	0
134	0	0	0	0	0	0
135	0	0	0	0	0	0
136	0	0	0	0	0	0
137	0	0	0	0	0	0
138	0	0	0	0	0	0
139	0	0	0	0	0	0
140	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0
142	0	0	0	0	0	0
143	0	0	0	0	0	0
144	0	0	0	0	0	0
145	0	0	0	0	0	0
146	0	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0	0
148	0	0	0	0	0	0
149	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	0
152	0	0	0	0	0	0
153	0	0	0	0	0	0
154	0	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0	0
156	0	0	0	0	0	0
157	0	0	0	0	0	0
158	0	0	0	0	0	0
159	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0
161	0	0	0	0	0	0
162	0	0	0	0	0	0
163	0	0	0	0	0	0
164	0	0	0	0	0	0
165	0	0	0	0	0	0
166	0	0	0	0	0	0
167	0	0	0	0	0	0
168	0	0	0	0	0	0
169	0	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0	0

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	72115.7320	7349.4538
2	.0000	.0000
3	.0000	.0000
4	.0000	.0000
5	.0000	.0000
6	.0000	.0000
TOTAL	72115.7320	7349.4538

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
122	6	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
222	6	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	6	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
223	6	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
124	6	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
224	6	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	6	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
225	6	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	6	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
226	6	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
127	6	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
227	6	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
128	6	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
228	6	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
129	6	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
229	6	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
130	6	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
230	6	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
102	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
202	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
103	6	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
203	6	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
104	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
204	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
205	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
106	6	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
206	6	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
107	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
207	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
108	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
208	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
109	6	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
209	6	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
110	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
210	6	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
132	7	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
232	7	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	7	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
233	7	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
134	7	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
234	7	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
135	7	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
235	7	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
136	7	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
236	7	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
137	7	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
237	7	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
138	7	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
238	7	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
139	7	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
239	7	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
140	7	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
240	7	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
112	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
212	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
113	7	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
213	7	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
114	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
214	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
115	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
215	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
116	7	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
216	7	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
117	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
217	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
118	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
218	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
119	7	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
219	7	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
120	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
220	7	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
142	8	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
242	8	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
143	8	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
243	8	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
144	8	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
244	8	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	8	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
245	8	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
146	8	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
246	8	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	8	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
247	8	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
148	8	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
248	8	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
149	8	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
249	8	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	8	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
250	8	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
122	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
222	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	8	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
223	8	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
124	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
224	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
225	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	8	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
226	8	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
127	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
227	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
128	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
228	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
129	8	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
229	8	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
130	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
230	8	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
152	9	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
252	9	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
153	9	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
253	9	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	9	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
254	9	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
155	9	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
255	9	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
156	9	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
256	9	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
157	9	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
257	9	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
158	9	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
258	9	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
159	9	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
259	9	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
160	9	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
260	9	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
132	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
232	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	9	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
233	9	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
134	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
234	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
135	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
235	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
136	9	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
236	9	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
137	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
237	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
138	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
238	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
139	9	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
239	9	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
240	9	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
162	10	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
262	10	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
163	10	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
263	10	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
164	10	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
264	10	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
165	10	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
265	10	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
166	10	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
266	10	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
167	10	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
267	10	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
168	10	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
268	10	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
169	10	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
269	10	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
170	10	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
270	10	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
142	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
242	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
143	10	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
243	10	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
144	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
244	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
245	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
146	10	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
246	10	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
247	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
148	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
248	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
149	10	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
249	10	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
250	10	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
112	11	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
212	11	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
113	11	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
213	11	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
114	11	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
214	11	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
115	11	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
215	11	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
116	11	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
216	11	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
117	11	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
217	11	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
118	11	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
218	11	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
119	11	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
219	11	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
120	11	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
220	11	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
102	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
202	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
103	11	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
203	11	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
104	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
204	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
205	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
106	11	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
206	11	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
107	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
207	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
108	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
208	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
109	11	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
209	11	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
110	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
210	11	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
122	12	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
222	12	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	12	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
223	12	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
124	12	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
224	12	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	12	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
225	12	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	12	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
226	12	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
127	12	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
227	12	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
128	12	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
228	12	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
129	12	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
229	12	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
130	12	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
230	12	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
112	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
212	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
113	12	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
213	12	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
114	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
214	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
115	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
215	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
116	12	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
216	12	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
117	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
217	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
118	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
218	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
119	12	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
219	12	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
120	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
220	12	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
132	13	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
232	13	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	13	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
233	13	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
134	13	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
234	13	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
135	13	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
235	13	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
136	13	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
236	13	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
137	13	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
237	13	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
138	13	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
238	13	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
139	13	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
239	13	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	13	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
240	13	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
122	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
222	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	13	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
223	13	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
124	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
224	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
225	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	13	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
226	13	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
127	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
227	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
128	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
228	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
129	13	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
229	13	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
130	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
230	13	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
142	14	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
242	14	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
143	14	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
243	14	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
144	14	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
244	14	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	14	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
245	14	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
146	14	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
246	14	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	14	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
247	14	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
148	14	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
248	14	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
149	14	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
249	14	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	14	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
250	14	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
132	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
232	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	14	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
233	14	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
134	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
234	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
135	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
235	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
136	14	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
236	14	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
137	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
237	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
138	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
238	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
139	14	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
239	14	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
240	14	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
152	15	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
252	15	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
153	15	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
253	15	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	15	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
254	15	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
155	15	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
255	15	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
156	15	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
256	15	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
157	15	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
257	15	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
158	15	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
258	15	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
159	15	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
259	15	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
160	15	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
260	15	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
142	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
242	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
143	15	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
243	15	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
144	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
244	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
245	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
146	15	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
246	15	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
247	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
148	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
248	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
149	15	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
249	15	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
250	15	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
162	16	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
262	16	.000E+00	.000E+00	-.200E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
163	16	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
263	16	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
164	16	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
264	16	.000E+00	.000E+00	-.156E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
165	16	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
265	16	.000E+00	.000E+00	-.244E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
166	16	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
266	16	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
167	16	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
267	16	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
168	16	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
268	16	.000E+00	.000E+00	-.747E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
169	16	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
269	16	.000E+00	.000E+00	-.447E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
170	16	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
270	16	.000E+00	.000E+00	-.263E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
152	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
252	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
153	16	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
253	16	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
254	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
155	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
255	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
156	16	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
256	16	.000E+00	.000E+00	-.184E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
157	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
257	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
158	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
258	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
159	16	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
259	16	.000E+00	.000E+00	-.787E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
160	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
260	16	.000E+00	.000E+00	-.280E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00

T I M E H I S T O R Y D A T A

TRANSIENT LOADING

TOTAL NUMBER OF TIME INCREMENTS	=	3000
TIME INCREMENT FOR OUTPUT OF RESULTS	=	.005
TOTAL TIME SPAN FOR DYNAMIC ANALYSIS	=	16.200
NUMBER OF MODES USED IN ANALYSIS	=	5
NUMBER OF FUNCTIONS	=	1
DAMPING RATIO USED FOR ALL MODES	=	.020

F U N C T I O N D A T A

FUNCTION NUMBER	=	1
TIME INCREMENT	=	.054
FUNCTION PRINTING FLAG	=	OFF

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

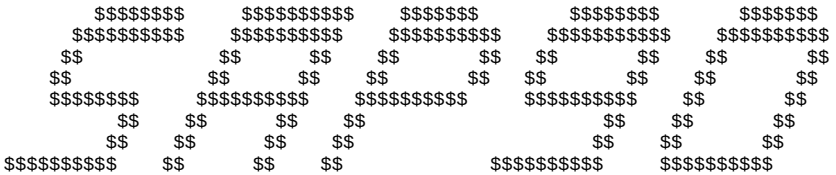
LOAD CONDITION	FUNCTION NUMBER	SCALE FACTOR	ARRIVAL TIME	ANGLE (deg)
14	1	1.000	.000	.000

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

TYPE		FIRST ID	LAST ID	ID INC	CODE
1	(JOINT DISPL)	106	166	10	1
1	(JOINT DISPL)	102	162	10	1
1	(JOINT DISPL)	110	170	10	1
1	(JOINT DISPL)	206	266	10	1
1	(JOINT DISPL)	202	262	10	1
1	(JOINT DISPL)	210	270	10	1
5	(FRAME ELEMT)	105	165	5	1
5	(FRAME ELEMT)	205	265	5	1

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	AVERNO.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	AVERNO.ERR
EQUATION NUMBERING	AVERNO.EQN
FREQUENCIES	AVERNO.EIG
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	AVERNO.SOL
FRAME ELEMENT FORCES	AVERNO.F3F



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.30

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

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
105								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-35.38	11542.97	
		2.94	.00	.00		-543.34	10691.38	
		2.94			.00			.00
	2	.00			.00			-88.51
		.00	.00	.00		138.91	10148.19	
		.85	.00	.00		.00	10207.02	
		2.94	.00	.00		-343.75	9846.77	
		2.94			.00			-88.51
	3	.00			.00			2.75
		.00	.00	.00		36.66	413.61	
		2.94	.00	.00		36.66	521.51	
		2.94			.00			2.75
	4	.00			.00			-139.24
		.00	.00	.00		-15.05	8501.95	
		2.94	.00	.00		-497.70	7747.43	
		2.94			.00			-139.24
	5	.00			.00			-59.70
		.00	.00	.00		-118.28	-1214.27	
		2.94	.00	.00		-118.28	-1562.37	
		2.94			.00			-59.70
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.31	4928.34	
		2.94	.00	.00		8.31	4952.81	
		2.94			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-87.28	-1027.47	
		2.94	.00	.00		-87.28	-1284.34	
		2.94			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		23.39	275.33	
		2.94	.00	.00		23.39	344.17	
		2.94			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.27	-73.86	
		2.94	.00	.00		-6.27	-92.33	
		2.94			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.71	20.12	
		2.94	.00	.00		1.71	25.15	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.94			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-100.35	3649.08	
		2.94	.00	.00		-100.35	3353.74	
		2.94			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-58.16	-684.69	
		2.94	.00	.00		-58.16	-855.86	
		2.94			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		15.58	183.46	
		2.94	.00	.00		15.58	229.32	
		2.94			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.17	-49.14	
		2.94	.00	.00		-4.17	-61.43	
		2.94			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.11	13.11	
		2.94	.00	.00		1.11	16.38	
		2.94			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-.28	-3.28	
		2.94	.00	.00		-.28	-4.10	
		2.94			.00			.00
110	---	---	---	---	---	---	---	---
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2575.19	-7664.28	
		2.94	.00	.00		-3083.15	-15990.53	
		2.94			.00			.00
2		.00			.00			-1409.99
		.00	.00	.00		-1854.84	-1498.49	
		2.94	.00	.00		-2337.49	-7667.50	
		2.94			.00			-1409.99
3		.00			.00			-94.58
		.00	.00	.00		67.56	1081.66	
		2.94	.00	.00		67.56	1280.50	
		2.94			.00			-94.58
4		.00			.00			-644.41
		.00	.00	.00		-2267.94	-6578.61	
		2.94	.00	.00		-2750.59	-13963.39	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.94			.00			-644.41
	5	.00			.00			798.60
		.00	.00	.00		-390.76	-4204.06	
		2.94	.00	.00		-390.76	-5354.06	
		2.94			.00			798.60
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-842.36	16.19	
		2.94	.00	.00		-842.36	-2462.86	
		2.94			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-87.28	-2311.81	
		2.94	.00	.00		-87.28	-2568.67	
		2.94			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		23.39	619.50	
		2.94	.00	.00		23.39	688.33	
		2.94			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.27	-166.19	
		2.94	.00	.00		-6.27	-184.66	
		2.94			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.71	45.27	
		2.94	.00	.00		1.71	50.30	
		2.94			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-951.02	-2862.14	
		2.94	.00	.00		-951.02	-5661.01	
		2.94			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-58.16	-1540.54	
		2.94	.00	.00		-58.16	-1711.71	
		2.94			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		15.58	412.78	
		2.94	.00	.00		15.58	458.64	
		2.94			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.17	-110.57	
		2.94	.00	.00		-4.17	-122.85	
		2.94			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.00			.00			.00
	15	.00				1.11	29.49	
		2.94	.00	.00		1.11	32.76	
		2.94			.00			.00
		.00			.00			.00
	16	.00				-.28	-7.38	
		2.94	.00	.00		-.28	-8.20	
		2.94			.00			.00
115		----------						
		.00			.00			.00
	1	.00				646.03	4188.99	
		3.00	.00	.00		128.23	5350.38	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			-59.25
	2	.00				129.32	-2994.97	
		3.00	.00	.00		93.32	-2661.02	
		3.00			.00			-59.25
		.00			.00			-99.02
	3	.00				-205.70	-1005.68	
		3.00	.00	.00		-205.70	-1622.79	
		3.00			.00			-99.02
		.00			.00			204.45
	4	.00				649.85	3787.64	
		3.00	.00	.00		229.85	5107.19	
		3.00			.00			204.45
		.00			.00			148.45
	5	.00				229.92	6514.87	
		1.40	.00	.00		.00	6676.04	
		3.00	.00	.00		-262.08	6466.64	
		3.00			.00			148.45
		.00			.00			.00
	6	.00				20.87	-2212.40	
		3.00	.00	.00		20.87	-2149.78	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	7	.00				115.26	3738.43	
		3.00	.00	.00		115.26	4084.20	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	8	.00				-113.85	-677.87	
		3.00	.00	.00		-113.85	-1019.42	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		30.54	181.85	
		3.00	.00	.00		30.54	273.48	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	10	.00				-8.32	-49.54	
		3.00	.00	.00		-8.32	-74.50	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	11	.00				254.14	2320.64	
		3.00	.00	.00		254.14	3083.06	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	12	.00				-26.48	2894.50	
		3.00	.00	.00		-26.48	2815.05	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	13	.00				-75.86	-451.67	
		3.00	.00	.00		-75.86	-679.25	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	14	.00				20.32	120.98	
		3.00	.00	.00		20.32	181.94	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	15	.00				-5.42	-32.27	
		3.00	.00	.00		-5.42	-48.52	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			.00
	16	.00				1.36	8.07	
		3.00	.00	.00		1.36	12.14	
		3.00			.00			.00
120		----------						
		.00			.00			.00
	1	.00				-1942.97	-5538.10	
		3.00	.00	.00		-2460.77	-12143.72	
		3.00			.00			.00
		.00			.00			787.63
	2	.00				-319.54	-3854.15	
		3.00	.00	.00		-355.54	-4866.76	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00			.00			787.63
3		.00			.00			840.82
		.00	.00	.00		-504.07	-5415.98	
		3.00	.00	.00		-504.07	-6928.19	
		3.00			.00			840.82
4		.00			.00			-780.75
		.00	.00	.00		-1137.39	427.38	
		3.00	.00	.00		-1557.39	-3614.78	
		3.00			.00			-780.75
5		.00			.00			-350.94
		.00	.00	.00		-2071.54	-5837.84	
		3.00	.00	.00		-2563.54	-12790.46	
		3.00			.00			-350.94
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.87	-1899.32	
		3.00	.00	.00		20.87	-1836.70	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-735.41	335.28	
		3.00	.00	.00		-735.41	-1870.96	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-113.85	-2385.62	
		3.00	.00	.00		-113.85	-2727.18	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		30.54	639.99	
		3.00	.00	.00		30.54	731.62	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.32	-174.34	
		3.00	.00	.00		-8.32	-199.30	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-653.21	34.61	
		3.00	.00	.00		-653.21	-1925.03	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-877.15	-2634.77	
		3.00	.00	.00		-877.15	-5266.23	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-75.86	-1589.56	
		3.00	.00	.00		-75.86	-1817.14	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.32	425.78	
		3.00	.00	.00		20.32	486.74	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.42	-113.55	
		3.00	.00	.00		-5.42	-129.81	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.36	28.42	
		3.00	.00	.00		1.36	32.49	
		3.00			.00			.00
125		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		485.77	6112.73	
		2.81	.00	.00		-.00	6796.31	
		3.00	.00	.00		-32.03	6793.34	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			199.23
		.00	.00	.00		341.63	6837.45	
		2.44	.00	.00		.00	7254.26	
		3.00	.00	.00		-78.37	7232.33	
		3.00			.00			199.23
3		.00			.00			229.57
		.00	.00	.00		445.11	7420.10	
		2.71	.00	.00		.00	8024.14	
		3.00	.00	.00		-46.89	8017.43	
		3.00			.00			229.57
4		.00			.00			-53.31
		.00	.00	.00		-9.69	-1576.86	
		3.00	.00	.00		-45.69	-1659.94	
		3.00			.00			-53.31
5		.00			.00			209.06
		.00	.00	.00		615.19	4108.45	
		3.00	.00	.00		195.19	5324.01	
		3.00			.00			209.06
6		.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.00	.00	.00		92.51	4205.36	
		3.00	.00	.00		92.51	4482.88	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.15	-1920.79	
		3.00	.00	.00		-4.15	-1933.24	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		121.98	3660.64	
		3.00	.00	.00		121.98	4026.59	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-115.78	-657.75	
		3.00	.00	.00		-115.78	-1005.10	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		31.54	179.18	
		3.00	.00	.00		31.54	273.80	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		81.36	-948.70	
		3.00	.00	.00		81.36	-704.61	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		237.45	2515.21	
		3.00	.00	.00		237.45	3227.58	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.03	2842.48	
		3.00	.00	.00		-22.03	2776.38	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-77.03	-437.60	
		3.00	.00	.00		-77.03	-668.68	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.54	116.70	
		3.00	.00	.00		20.54	178.33	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.14	-29.21	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00	.00	.00		-5.14	-44.63	
		3.00			.00			.00
130		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2103.23	-6018.21	
		3.00	.00	.00		-2621.03	-13104.60	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			-927.94
		.00	.00	.00		-1400.54	-546.19	
		3.00	.00	.00		-1820.54	-5377.81	
		3.00			.00			-927.94
3		.00			.00			-1083.07
		.00	.00	.00		-1598.17	-575.60	
		3.00	.00	.00		-2090.17	-6108.13	
		3.00			.00			-1083.07
4		.00			.00			736.28
		.00	.00	.00		-440.36	-4286.59	
		3.00	.00	.00		-476.36	-5661.66	
		3.00			.00			736.28
5		.00			.00			-801.79
		.00	.00	.00		-1163.91	331.29	
		3.00	.00	.00		-1583.91	-3790.43	
		3.00			.00			-801.79
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-814.84	-505.15	
		3.00	.00	.00		-814.84	-2949.68	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.15	-1983.07	
		3.00	.00	.00		-4.15	-1995.52	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-728.69	358.38	
		3.00	.00	.00		-728.69	-1827.68	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-115.78	-2394.47	
		3.00	.00	.00		-115.78	-2741.81	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		31.54	652.29	

PROGRAM:SAP90/FILE:AVERNO.F3F

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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
		3.00	.00	.00		31.54	746.91	
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		81.36	271.72	
		3.00	.00	.00		81.36	515.80	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-669.90	-21.08	
		3.00	.00	.00		-669.90	-2030.77	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-872.70	-2620.03	
		3.00	.00	.00		-872.70	-5238.14	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-77.03	-1593.01	
		3.00	.00	.00		-77.03	-1824.09	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.54	424.84	
		3.00	.00	.00		20.54	486.47	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.14	-106.32	
		3.00	.00	.00		-5.14	-121.74	
		3.00			.00			.00
135	----------							
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		517.69	5534.88	
		3.00	.00	.00		-.11	6311.25	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			-56.01
		.00	.00	.00		55.87	-2336.88	
		3.00	.00	.00		19.87	-2223.26	
		3.00			.00			-56.01
	3	.00			.00			-54.02
		.00	.00	.00		78.26	-2532.88	
		3.00	.00	.00		42.26	-2352.11	
		3.00			.00			-54.02
	4	.00			.00			198.29
		.00	.00	.00		370.63	6466.09	

PROGRAM:SAP90/FILE:AVERNO.F3F

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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
		2.65	.00	.00		.00	6956.69	
		3.00	.00	.00		-49.37	6947.99	
		3.00			.00			198.29
	5	.00			.00			-53.75
		.00	.00	.00		-5.06	-1665.96	
		3.00	.00	.00		-41.06	-1735.14	
		3.00			.00			-53.75
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		124.66	-1453.76	
		3.00	.00	.00		124.66	-1079.78	
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		99.25	4127.42	
		3.00	.00	.00		99.25	4425.16	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.08	-1900.67	
		3.00	.00	.00		-6.08	-1918.92	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		122.98	3657.96	
		3.00	.00	.00		122.98	4026.90	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-117.84	-667.19	
		3.00	.00	.00		-117.84	-1020.71	
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.80	254.21	
		3.00	.00	.00		-21.80	188.82	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		85.82	-1000.87	
		3.00	.00	.00		85.82	-743.39	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		236.29	2529.29	
		3.00	.00	.00		236.29	3238.14	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.81	2838.20	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00	.00	.00		-21.81	2772.77	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-76.75	-434.54	
		3.00	.00	.00		-76.75	-664.80	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		19.21	108.75	
		3.00	.00	.00		19.21	166.37	
		3.00			.00			.00
140	----------							
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2071.31	-6117.26	
		3.00	.00	.00		-2589.11	-13107.89	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			747.29
		.00	.00	.00		-379.14	-4114.99	
		3.00	.00	.00		-415.14	-5306.42	
		3.00			.00			747.29
	3	.00			.00			765.54
		.00	.00	.00		-361.92	-4045.25	
		3.00	.00	.00		-397.92	-5185.01	
		3.00			.00			765.54
	4	.00			.00			-924.05
		.00	.00	.00		-1373.07	-500.57	
		3.00	.00	.00		-1793.07	-5249.77	
		3.00			.00			-924.05
	5	.00			.00			738.73
		.00	.00	.00		-436.64	-4314.80	
		3.00	.00	.00		-472.64	-5678.72	
		3.00			.00			738.73
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		124.66	416.15	
		3.00	.00	.00		124.66	790.13	
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-808.10	-482.00	
		3.00	.00	.00		-808.10	-2906.32	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.08	-1991.91	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00	.00	.00		-6.08	-2010.16	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-727.69	370.65	
		3.00	.00	.00		-727.69	-1812.42	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-117.84	-2434.80	
		3.00	.00	.00		-117.84	-2788.33	
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.80	-72.77	
		3.00	.00	.00		-21.80	-138.17	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		85.82	286.50	
		3.00	.00	.00		85.82	543.98	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-671.06	-24.53	
		3.00	.00	.00		-671.06	-2037.72	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-872.48	-2620.97	
		3.00	.00	.00		-872.48	-5238.41	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-76.75	-1585.81	
		3.00	.00	.00		-76.75	-1816.06	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		19.21	396.86	
		3.00	.00	.00		19.21	454.49	
		3.00			.00			.00
145	----------							
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		550.27	5922.53	
		3.00	.00	.00		32.47	6796.64	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			199.36
		.00	.00	.00		362.94	6711.65	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.59	.00	.00		.00	7182.10	
		3.00	.00	.00		-57.06	7170.48	
		3.00			.00			199.36
	3	.00			.00			199.69
		.00	.00	.00		358.71	6755.40	
		2.56	.00	.00		.00	7214.93	
		3.00	.00	.00		-61.29	7201.52	
		3.00			.00			199.69
	4	.00			.00			-55.60
		.00	.00	.00		58.50	-2183.53	
		3.00	.00	.00		22.50	-2062.04	
		3.00			.00			-55.60
	5	.00			.00			199.21
		.00	.00	.00		378.25	6535.56	
		2.70	.00	.00		.00	7046.53	
		3.00	.00	.00		-41.75	7040.31	
		3.00			.00			199.21
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-33.37	389.75	
		3.00	.00	.00		-33.37	289.65	
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		122.73	-1433.60	
		3.00	.00	.00		122.73	-1065.42	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		100.24	4124.74	
		3.00	.00	.00		100.24	4425.47	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.14	-1910.07	
		3.00	.00	.00		-8.14	-1934.48	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		130.22	3698.37	
		3.00	.00	.00		130.22	4089.03	
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		5.83	-68.15	
		3.00	.00	.00		5.83	-50.65	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.97	268.33	
		3.00	.00	.00		-22.97	199.42	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		86.05	-1005.15	
		3.00	.00	.00		86.05	-747.01	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		236.56	2532.34	
		3.00	.00	.00		236.56	3242.03	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-23.14	2830.28	
		3.00	.00	.00		-23.14	2760.86	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-71.69	-405.79	
		3.00	.00	.00		-71.69	-620.86	
		3.00			.00			.00
150	----------							
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2038.73	-5240.94	
		3.00	.00	.00		-2556.53	-12133.83	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			-939.93
		.00	.00	.00		-1375.38	-346.06	
		3.00	.00	.00		-1795.38	-5102.19	
		3.00			.00			-939.93
	3	.00			.00			-941.17
		.00	.00	.00		-1379.12	-359.62	
		3.00	.00	.00		-1799.12	-5126.97	
		3.00			.00			-941.17
	4	.00			.00			741.05
		.00	.00	.00		-374.41	-3912.83	
		3.00	.00	.00		-410.41	-5090.06	
		3.00			.00			741.05
	5	.00			.00			-939.35
		.00	.00	.00		-1360.31	-295.51	
		3.00	.00	.00		-1780.31	-5006.42	
		3.00			.00			-939.35

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-33.37	-110.73	
		3.00	.00	.00		-33.37	-210.82	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		122.73	407.29	
		3.00	.00	.00		122.73	775.47	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-807.11	-469.74	
		3.00	.00	.00		-807.11	-2891.06	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.14	-2032.13	
		3.00	.00	.00		-8.14	-2056.54	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-720.45	519.70	
		3.00	.00	.00		-720.45	-1641.64	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		5.83	19.36	
		3.00	.00	.00		5.83	36.87	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.97	-76.23	
		3.00	.00	.00		-22.97	-145.15	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		86.05	285.57	
		3.00	.00	.00		86.05	543.71	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-670.79	-17.33	
		3.00	.00	.00		-670.79	-2029.69	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-873.81	-2648.83	
		3.00	.00	.00		-873.81	-5270.26	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-71.69	-1481.13	
		3.00	.00	.00		-71.69	-1696.20	
		3.00			.00			.00
155		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		388.03	4949.79	
		2.25	.00	.00		-.00	5385.97	
		3.00	.00	.00		-129.77	5337.19	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			-69.07
		.00	.00	.00		23.45	-2416.08	
		1.95	.00	.00		.00	-2393.17	
		3.00	.00	.00		-12.55	-2399.74	
		3.00			.00			-69.07
3		.00			.00			-69.09
		.00	.00	.00		24.42	-2427.34	
		2.04	.00	.00		.00	-2402.49	
		3.00	.00	.00		-11.58	-2408.07	
		3.00			.00			-69.09
4		.00			.00			194.17
		.00	.00	.00		323.13	6466.63	
		2.31	.00	.00		.00	6839.53	
		3.00	.00	.00		-96.87	6806.02	
		3.00			.00			194.17
5		.00			.00			-69.06
		.00	.00	.00		19.48	-2368.80	
		1.62	.00	.00		.00	-2352.99	
		3.00	.00	.00		-16.52	-2364.37	
		3.00			.00			-69.06
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.80	-105.23	
		3.00	.00	.00		8.80	-78.83	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-32.37	387.06	
		3.00	.00	.00		-32.37	289.95	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		120.67	-1443.00	
		3.00	.00	.00		120.67	-1080.99	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		107.46	4165.02	
		3.00	.00	.00		107.46	4487.42	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-35.05	-2062.25	
		3.00	.00	.00		-35.05	-2167.40	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.54	18.40	
		3.00	.00	.00		-1.54	13.78	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		6.06	-72.45	
		3.00	.00	.00		6.06	-54.27	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.69	271.38	
		3.00	.00	.00		-22.69	203.30	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		84.72	-1013.07	
		3.00	.00	.00		84.72	-758.92	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		241.60	2560.98	
		3.00	.00	.00		241.60	3285.79	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-42.05	2723.21	
		3.00	.00	.00		-42.05	2597.05	
		3.00			.00			.00
160		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2200.97	-8647.19	
		3.00	.00	.00		-2718.77	-16026.79	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			957.03
		.00	.00	.00		-482.30	-4970.86	
		3.00	.00	.00		-518.30	-6471.75	
		3.00			.00			957.03

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
3		.00			.00			957.12
		.00	.00	.00		-481.36	-4967.91	
		3.00	.00	.00		-517.36	-6465.98	
		3.00			.00			957.12
4		.00			.00			-851.45
		.00	.00	.00		-1444.92	-1309.92	
		3.00	.00	.00		-1864.92	-6274.69	
		3.00			.00			-851.45
5		.00			.00			956.99
		.00	.00	.00		-486.25	-4982.92	
		3.00	.00	.00		-522.25	-6495.67	
		3.00			.00			956.99
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.80	26.77	
		3.00	.00	.00		8.80	53.17	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-32.37	-98.46	
		3.00	.00	.00		-32.37	-195.56	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		120.67	367.07	
		3.00	.00	.00		120.67	729.08	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-799.89	-321.12	
		3.00	.00	.00		-799.89	-2720.77	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-35.05	-2588.00	
		3.00	.00	.00		-35.05	-2693.15	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.54	-4.68	
		3.00	.00	.00		-1.54	-9.30	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		6.06	18.43	
		3.00	.00	.00		6.06	36.60	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.69	-69.03	
		3.00	.00	.00		-22.69	-137.12	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		84.72	257.70	
		3.00	.00	.00		84.72	511.86	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-665.75	86.92	
		3.00	.00	.00		-665.75	-1910.32	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-892.72	-3039.57	
		3.00	.00	.00		-892.72	-5717.73	
		3.00			.00			.00
165	----------							
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1052.47	8384.11	
		2.95	.00	.00		543.65	10736.80	
		2.95			.00			.00
2		.00			.00			536.42
		.00	.00	.00		558.01	7438.67	
		2.95	.00	.00		145.29	8475.32	
		2.95			.00			536.42
3		.00			.00			536.42
		.00	.00	.00		557.81	7442.04	
		2.95	.00	.00		145.09	8478.12	
		2.95			.00			536.42
4		.00			.00			16.22
		.00	.00	.00		208.51	-1653.77	
		2.95	.00	.00		173.14	-1091.22	
		2.95			.00			16.22
5		.00			.00			536.42
		.00	.00	.00		558.82	7424.35	
		2.95	.00	.00		146.10	8463.39	
		2.95			.00			536.42
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.80	31.90	
		2.95	.00	.00		-1.80	26.58	
		2.95			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		6.63	-117.34	
		2.95	.00	.00		6.63	-97.78	
		2.95			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-24.73	437.45	
		2.95	.00	.00		-24.73	364.54	
		2.95			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		92.29	-1632.46	
		2.95	.00	.00		92.29	-1360.39	
		2.95			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		220.96	4758.92	
		2.95	.00	.00		220.96	5410.32	
		2.95			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		.32	-5.58	
		2.95	.00	.00		.32	-4.65	
		2.95			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.24	21.96	
		2.95	.00	.00		-1.24	18.30	
		2.95			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		4.65	-82.27	
		2.95	.00	.00		4.65	-68.56	
		2.95			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-17.36	307.12	
		2.95	.00	.00		-17.36	255.93	
		2.95			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		64.80	-1146.19	
		2.95	.00	.00		64.80	-955.16	
		2.95			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		323.56	2944.17	
		2.95	.00	.00		323.56	3898.02	
		2.95			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
205								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-35.38	11542.97	
		2.94	.00	.00		-543.34	10691.38	
		2.94			.00			.00
	2	.00			.00			-88.51
		.00	.00	.00		65.01	3615.81	
		2.94	.00	.00		65.01	3807.12	
		2.94			.00			-88.51
	3	.00			.00			2.75
		.00	.00	.00		32.95	405.94	
		2.94	.00	.00		32.95	502.92	
		2.94			.00			2.75
	4	.00			.00			-139.24
		.00	.00	.00		-45.93	2143.74	
		2.94	.00	.00		-45.93	2008.56	
		2.94			.00			-139.24
	5	.00			.00			-59.70
		.00	.00	.00		-70.31	-1005.87	
		2.94	.00	.00		-70.31	-1212.81	
		2.94			.00			-59.70
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.31	4928.34	
		2.94	.00	.00		8.31	4952.81	
		2.94			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-87.28	-1027.47	
		2.94	.00	.00		-87.28	-1284.34	
		2.94			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		23.39	275.33	
		2.94	.00	.00		23.39	344.17	
		2.94			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.27	-73.86	
		2.94	.00	.00		-6.27	-92.33	
		2.94			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.71	20.12	
		2.94	.00	.00		1.71	25.15	
		2.94			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-100.35	3649.08	
		2.94	.00	.00		-100.35	3353.74	
		2.94			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-58.16	-684.69	
		2.94	.00	.00		-58.16	-855.86	
		2.94			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		15.58	183.46	
		2.94	.00	.00		15.58	229.32	
		2.94			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.17	-49.14	
		2.94	.00	.00		-4.17	-61.43	
		2.94			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.11	13.11	
		2.94	.00	.00		1.11	16.38	
		2.94			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-.28	-3.28	
		2.94	.00	.00		-.28	-4.10	
		2.94			.00			.00
210								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2575.19	-7664.28	
		2.94	.00	.00		-3083.15	-15990.53	
		2.94			.00			.00
	2	.00			.00			-1409.99
		.00	.00	.00		-354.51	507.49	
		2.94	.00	.00		-354.51	-535.83	
		2.94			.00			-1409.99
	3	.00			.00			-94.58
		.00	.00	.00		2.06	762.32	
		2.94	.00	.00		2.06	768.37	
		2.94			.00			-94.58
	4	.00			.00			-644.41
		.00	.00	.00		-206.30	-1428.61	
		2.94	.00	.00		-206.30	-2035.75	
		2.94			.00			-644.41

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
5		.00			.00			798.60
		.00	.00	.00		202.16	-791.26	
		2.94	.00	.00		202.16	-196.29	
		2.94			.00			798.60
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-842.36	16.19	
		2.94	.00	.00		-842.36	-2462.86	
		2.94			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-87.28	-2311.81	
		2.94	.00	.00		-87.28	-2568.67	
		2.94			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		23.39	619.50	
		2.94	.00	.00		23.39	688.33	
		2.94			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.27	-166.19	
		2.94	.00	.00		-6.27	-184.66	
		2.94			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.71	45.27	
		2.94	.00	.00		1.71	50.30	
		2.94			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-951.02	-2862.14	
		2.94	.00	.00		-951.02	-5661.01	
		2.94			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-58.16	-1540.54	
		2.94	.00	.00		-58.16	-1711.71	
		2.94			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		15.58	412.78	
		2.94	.00	.00		15.58	458.64	
		2.94			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.17	-110.57	
		2.94	.00	.00		-4.17	-122.85	
		2.94			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.11	29.49	
		2.94	.00	.00		1.11	32.76	
		2.94			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-.28	-7.38	
		2.94	.00	.00		-.28	-8.20	
		2.94			.00			.00
215	----------							
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		646.03	4188.99	
		3.00	.00	.00		128.23	5350.38	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			-59.25
		.00	.00	.00		12.30	-2644.95	
		3.00	.00	.00		12.30	-2608.04	
		3.00			.00			-59.25
3		.00			.00			-99.02
		.00	.00	.00		-133.18	-1012.05	
		3.00	.00	.00		-133.18	-1411.58	
		3.00			.00			-99.02
4		.00			.00			204.45
		.00	.00	.00		205.19	553.75	
		3.00	.00	.00		205.19	1169.33	
		3.00			.00			204.45
5		.00			.00			148.45
		.00	.00	.00		-49.89	1903.12	
		3.00	.00	.00		-49.89	1753.44	
		3.00			.00			148.45
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.87	-2212.40	
		3.00	.00	.00		20.87	-2149.78	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		115.26	3738.43	
		3.00	.00	.00		115.26	4084.20	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-113.85	-677.87	
		3.00	.00	.00		-113.85	-1019.42	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		30.54	181.85	
		3.00	.00	.00		30.54	273.48	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.32	-49.54	
		3.00	.00	.00		-8.32	-74.50	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		254.14	2320.64	
		3.00	.00	.00		254.14	3083.06	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-26.48	2894.50	
		3.00	.00	.00		-26.48	2815.05	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-75.86	-451.67	
		3.00	.00	.00		-75.86	-679.25	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.32	120.98	
		3.00	.00	.00		20.32	181.94	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.42	-32.27	
		3.00	.00	.00		-5.42	-48.52	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.36	8.07	
		3.00	.00	.00		1.36	12.14	
		3.00			.00			.00
220		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1942.97	-5538.10	
		3.00	.00	.00		-2460.77	-12143.72	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			787.63
		.00	.00	.00		281.15	-1011.49	
		3.00	.00	.00		281.15	-168.02	
		3.00			.00			787.63

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
3		.00			.00			840.82
		.00	.00	.00		165.19	-1684.98	
		3.00	.00	.00		165.19	-1189.43	
		3.00			.00			840.82
4		.00			.00			-780.75
		.00	.00	.00		-107.57	989.67	
		3.00	.00	.00		-107.57	666.97	
		3.00			.00			-780.75
5		.00			.00			-350.94
		.00	.00	.00		-208.43	-1493.74	
		3.00	.00	.00		-208.43	-2119.03	
		3.00			.00			-350.94
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.87	-1899.32	
		3.00	.00	.00		20.87	-1836.70	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-735.41	335.28	
		3.00	.00	.00		-735.41	-1870.96	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-113.85	-2385.62	
		3.00	.00	.00		-113.85	-2727.18	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		30.54	639.99	
		3.00	.00	.00		30.54	731.62	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.32	-174.34	
		3.00	.00	.00		-8.32	-199.30	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-653.21	34.61	
		3.00	.00	.00		-653.21	-1925.03	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-877.15	-2634.77	
		3.00	.00	.00		-877.15	-5266.23	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-75.86	-1589.56	
		3.00	.00	.00		-75.86	-1817.14	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.32	425.78	
		3.00	.00	.00		20.32	486.74	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.42	-113.55	
		3.00	.00	.00		-5.42	-129.81	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1.36	28.42	
		3.00	.00	.00		1.36	32.49	
		3.00			.00			.00
225	----------							
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		485.77	6112.73	
		2.81	.00	.00		-.00	6796.31	
		3.00	.00	.00		-32.03	6793.34	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			199.23
		.00	.00	.00		50.95	2918.67	
		3.00	.00	.00		50.95	3071.52	
		3.00			.00			199.23
	3	.00			.00			229.57
		.00	.00	.00		101.53	2829.97	
		3.00	.00	.00		101.53	3134.56	
		3.00			.00			229.57
	4	.00			.00			-53.31
		.00	.00	.00		-69.70	-1459.67	
		3.00	.00	.00		-69.70	-1668.77	
		3.00			.00			-53.31
	5	.00			.00			209.06
		.00	.00	.00		194.74	781.19	
		3.00	.00	.00		194.74	1365.41	
		3.00			.00			209.06
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		92.51	4205.36	
		3.00	.00	.00		92.51	4482.88	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.15	-1920.79	
		3.00	.00	.00		-4.15	-1933.24	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		121.98	3660.64	
		3.00	.00	.00		121.98	4026.59	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-115.78	-657.75	
		3.00	.00	.00		-115.78	-1005.10	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		31.54	179.18	
		3.00	.00	.00		31.54	273.80	
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		81.36	-948.70	
		3.00	.00	.00		81.36	-704.61	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		237.45	2515.21	
		3.00	.00	.00		237.45	3227.58	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.03	2842.48	
		3.00	.00	.00		-22.03	2776.38	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-77.03	-437.60	
		3.00	.00	.00		-77.03	-668.68	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.54	116.70	
		3.00	.00	.00		20.54	178.33	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.14	-29.21	
		3.00	.00	.00		-5.14	-44.63	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
230								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2103.23	-6018.21	
		3.00	.00	.00		-2621.03	-13104.60	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			-927.94
		.00	.00	.00		-306.88	440.93	
		3.00	.00	.00		-306.88	-479.72	
		3.00			.00			-927.94
	3	.00			.00			-1083.07
		.00	.00	.00		-315.19	575.28	
		3.00	.00	.00		-315.19	-370.27	
		3.00			.00			-1083.07
	4	.00			.00			736.28
		.00	.00	.00		180.96	-1290.84	
		3.00	.00	.00		180.96	-747.95	
		3.00			.00			736.28
	5	.00			.00			-801.79
		.00	.00	.00		-126.17	957.26	
		3.00	.00	.00		-126.17	578.76	
		3.00			.00			-801.79
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-814.84	-505.15	
		3.00	.00	.00		-814.84	-2949.68	
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-4.15	-1983.07	
		3.00	.00	.00		-4.15	-1995.52	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-728.69	358.38	
		3.00	.00	.00		-728.69	-1827.68	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-115.78	-2394.47	
		3.00	.00	.00		-115.78	-2741.81	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		31.54	652.29	
		3.00	.00	.00		31.54	746.91	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		81.36	271.72	
		3.00	.00	.00		81.36	515.80	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-669.90	-21.08	
		3.00	.00	.00		-669.90	-2030.77	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-872.70	-2620.03	
		3.00	.00	.00		-872.70	-5238.14	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-77.03	-1593.01	
		3.00	.00	.00		-77.03	-1824.09	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		20.54	424.84	
		3.00	.00	.00		20.54	486.47	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-5.14	-106.32	
		3.00	.00	.00		-5.14	-121.74	
		3.00			.00			.00
235								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		517.69	5534.88	
		3.00	.00	.00		-.11	6311.25	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			-56.01
		.00	.00	.00		-15.79	-2175.68	
		3.00	.00	.00		-15.79	-2223.05	
		3.00			.00			-56.01
	3	.00			.00			-54.02
		.00	.00	.00		-11.94	-2285.67	
		3.00	.00	.00		-11.94	-2321.47	
		3.00			.00			-54.02
	4	.00			.00			198.29
		.00	.00	.00		75.90	2562.65	
		3.00	.00	.00		75.90	2790.34	
		3.00			.00			198.29

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
5		.00			.00			-53.75
		.00	.00	.00		-66.68	-1542.57	
		3.00	.00	.00		-66.68	-1742.61	
		3.00			.00			-53.75
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		124.66	-1453.76	
		3.00	.00	.00		124.66	-1079.78	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		99.25	4127.42	
		3.00	.00	.00		99.25	4425.16	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.08	-1900.67	
		3.00	.00	.00		-6.08	-1918.92	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		122.98	3657.96	
		3.00	.00	.00		122.98	4026.90	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-117.84	-667.19	
		3.00	.00	.00		-117.84	-1020.71	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.80	254.21	
		3.00	.00	.00		-21.80	188.82	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		85.82	-1000.87	
		3.00	.00	.00		85.82	-743.39	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		236.29	2529.29	
		3.00	.00	.00		236.29	3238.14	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.81	2838.20	
		3.00	.00	.00		-21.81	2772.77	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-76.75	-434.54	
		3.00	.00	.00		-76.75	-664.80	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		19.21	108.75	
		3.00	.00	.00		19.21	166.37	
		3.00			.00			.00
240		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2071.31	-6117.26	
		3.00	.00	.00		-2589.11	-13107.89	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			747.29
		.00	.00	.00		239.23	-1146.35	
		3.00	.00	.00		239.23	-428.67	
		3.00			.00			747.29
3		.00			.00			765.54
		.00	.00	.00		248.24	-1128.49	
		3.00	.00	.00		248.24	-383.77	
		3.00			.00			765.54
4		.00			.00			-924.05
		.00	.00	.00		-280.40	477.25	
		3.00	.00	.00		-280.40	-363.96	
		3.00			.00			-924.05
5		.00			.00			738.73
		.00	.00	.00		184.90	-1319.82	
		3.00	.00	.00		184.90	-765.11	
		3.00			.00			738.73
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		124.66	416.15	
		3.00	.00	.00		124.66	790.13	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-808.10	-482.00	
		3.00	.00	.00		-808.10	-2906.32	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-6.08	-1991.91	
		3.00	.00	.00		-6.08	-2010.16	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-727.69	370.65	
		3.00	.00	.00		-727.69	-1812.42	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-117.84	-2434.80	
		3.00	.00	.00		-117.84	-2788.33	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-21.80	-72.77	
		3.00	.00	.00		-21.80	-138.17	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		85.82	286.50	
		3.00	.00	.00		85.82	543.98	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-671.06	-24.53	
		3.00	.00	.00		-671.06	-2037.72	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-872.48	-2620.97	
		3.00	.00	.00		-872.48	-5238.41	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-76.75	-1585.81	
		3.00	.00	.00		-76.75	-1816.06	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		19.21	396.86	
		3.00	.00	.00		19.21	454.49	
		3.00			.00			.00
245		----------						
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		550.27	5922.53	
		3.00	.00	.00		32.47	6796.64	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			199.36
		.00	.00	.00		68.16	2806.45	
		3.00	.00	.00		68.16	3010.92	
		3.00			.00			199.36

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
3		.00			.00			199.69
		.00	.00	.00		65.37	2844.74	
		3.00	.00	.00		65.37	3040.85	
		3.00			.00			199.69
4		.00			.00			-55.60
		.00	.00	.00		-13.22	-2022.89	
		3.00	.00	.00		-13.22	-2062.55	
		3.00			.00			-55.60
5		.00			.00			199.21
		.00	.00	.00		82.78	2632.93	
		3.00	.00	.00		82.78	2881.27	
		3.00			.00			199.21
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-33.37	389.75	
		3.00	.00	.00		-33.37	289.65	
		3.00			.00			.00
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		122.73	-1433.60	
		3.00	.00	.00		122.73	-1065.42	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		100.24	4124.74	
		3.00	.00	.00		100.24	4425.47	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.14	-1910.07	
		3.00	.00	.00		-8.14	-1934.48	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		130.22	3698.37	
		3.00	.00	.00		130.22	4089.03	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		5.83	-68.15	
		3.00	.00	.00		5.83	-50.65	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.97	268.33	
		3.00	.00	.00		-22.97	199.42	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		86.05	-1005.15	
		3.00	.00	.00		86.05	-747.01	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		236.56	2532.34	
		3.00	.00	.00		236.56	3242.03	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-23.14	2830.28	
		3.00	.00	.00		-23.14	2760.86	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-71.69	-405.79	
		3.00	.00	.00		-71.69	-620.86	
		3.00			.00			.00
250	----------							
1		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2038.73	-5240.94	
		3.00	.00	.00		-2556.53	-12133.83	
		3.00			.00			.00
2		.00			.00			-939.93
		.00	.00	.00		-293.52	580.65	
		3.00	.00	.00		-293.52	-299.92	
		3.00			.00			-939.93
3		.00			.00			-941.17
		.00	.00	.00		-296.81	570.90	
		3.00	.00	.00		-296.81	-319.52	
		3.00			.00			-941.17
4		.00			.00			741.05
		.00	.00	.00		239.68	-964.46	
		3.00	.00	.00		239.68	-245.40	
		3.00			.00			741.05
5		.00			.00			-939.35
		.00	.00	.00		-278.67	629.42	
		3.00	.00	.00		-278.67	-206.58	
		3.00			.00			-939.35
6		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-33.37	-110.73	
		3.00	.00	.00		-33.37	-210.82	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
7		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		122.73	407.29	
		3.00	.00	.00		122.73	775.47	
		3.00			.00			.00
8		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-807.11	-469.74	
		3.00	.00	.00		-807.11	-2891.06	
		3.00			.00			.00
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-8.14	-2032.13	
		3.00	.00	.00		-8.14	-2056.54	
		3.00			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-720.45	519.70	
		3.00	.00	.00		-720.45	-1641.64	
		3.00			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		5.83	19.36	
		3.00	.00	.00		5.83	36.87	
		3.00			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.97	-76.23	
		3.00	.00	.00		-22.97	-145.15	
		3.00			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		86.05	285.57	
		3.00	.00	.00		86.05	543.71	
		3.00			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-670.79	-17.33	
		3.00	.00	.00		-670.79	-2029.69	
		3.00			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-873.81	-2648.83	
		3.00	.00	.00		-873.81	-5270.26	
		3.00			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-71.69	-1481.13	
		3.00	.00	.00		-71.69	-1696.20	
		3.00			.00			.00

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
255								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		388.03	4949.79	
		2.25	.00	.00		-.00	5385.97	
		3.00	.00	.00		-129.77	5337.19	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			-69.07
		.00	.00	.00		-35.92	-2271.77	
		3.00	.00	.00		-35.92	-2379.54	
		3.00			.00			-69.07
	3	.00			.00			-69.09
		.00	.00	.00		-35.05	-2282.66	
		3.00	.00	.00		-35.05	-2387.80	
		3.00			.00			-69.09
	4	.00			.00			194.17
		.00	.00	.00		33.24	2554.33	
		3.00	.00	.00		33.24	2654.03	
		3.00			.00			194.17
	5	.00			.00			-69.06
		.00	.00	.00		-39.85	-2224.66	
		3.00	.00	.00		-39.85	-2344.21	
		3.00			.00			-69.06
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.80	-105.23	
		3.00	.00	.00		8.80	-78.83	
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-32.37	387.06	
		3.00	.00	.00		-32.37	289.95	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		120.67	-1443.00	
		3.00	.00	.00		120.67	-1080.99	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		107.46	4165.02	
		3.00	.00	.00		107.46	4487.42	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-35.05	-2062.25	
		3.00	.00	.00		-35.05	-2167.40	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.54	18.40	
		3.00	.00	.00		-1.54	13.78	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		6.06	-72.45	
		3.00	.00	.00		6.06	-54.27	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.69	271.38	
		3.00	.00	.00		-22.69	203.30	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		84.72	-1013.07	
		3.00	.00	.00		84.72	-758.92	
		3.00			.00			.00
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		241.60	2560.98	
		3.00	.00	.00		241.60	3285.79	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-42.05	2723.21	
		3.00	.00	.00		-42.05	2597.05	
		3.00			.00			.00
260								
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-2200.97	-8647.19	
		3.00	.00	.00		-2718.77	-16026.79	
		3.00			.00			.00
	2	.00			.00			957.03
		.00	.00	.00		289.82	-1254.16	
		3.00	.00	.00		289.82	-384.70	
		3.00			.00			957.03
	3	.00			.00			957.12
		.00	.00	.00		290.73	-1251.47	
		3.00	.00	.00		290.73	-379.28	
		3.00			.00			957.12
	4	.00			.00			-851.45
		.00	.00	.00		-298.71	-73.61	
		3.00	.00	.00		-298.71	-969.73	

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		3.00			.00			-851.45
	5	.00			.00			956.99
		.00	.00	.00		285.88	-1266.11	
		3.00	.00	.00		285.88	-408.47	
		3.00			.00			956.99
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		8.80	26.77	
		3.00	.00	.00		8.80	53.17	
		3.00			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-32.37	-98.46	
		3.00	.00	.00		-32.37	-195.56	
		3.00			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		120.67	367.07	
		3.00	.00	.00		120.67	729.08	
		3.00			.00			.00
	9	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-799.89	-321.12	
		3.00	.00	.00		-799.89	-2720.77	
		3.00			.00			.00
	10	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-35.05	-2588.00	
		3.00	.00	.00		-35.05	-2693.15	
		3.00			.00			.00
	11	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.54	-4.68	
		3.00	.00	.00		-1.54	-9.30	
		3.00			.00			.00
	12	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		6.06	18.43	
		3.00	.00	.00		6.06	36.60	
		3.00			.00			.00
	13	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-22.69	-69.03	
		3.00	.00	.00		-22.69	-137.12	
		3.00			.00			.00
	14	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		84.72	257.70	
		3.00	.00	.00		84.72	511.86	
		3.00			.00			.00

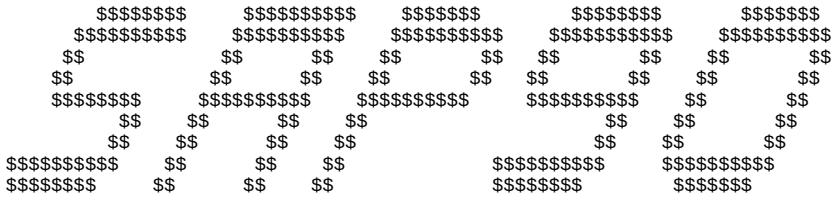
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
	15	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-665.75	86.92	
		3.00	.00	.00		-665.75	-1910.32	
		3.00			.00			.00
	16	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-892.72	-3039.57	
		3.00	.00	.00		-892.72	-5717.73	
		3.00			.00			.00
265	----------							
	1	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		1052.47	8384.11	
		2.95	.00	.00		543.65	10736.80	
		2.95			.00			.00
	2	.00			.00			536.42
		.00	.00	.00		87.29	3047.85	
		2.95	.00	.00		87.29	3305.19	
		2.95			.00			536.42
	3	.00			.00			536.42
		.00	.00	.00		87.11	3051.19	
		2.95	.00	.00		87.11	3307.98	
		2.95			.00			536.42
	4	.00			.00			16.22
		.00	.00	.00		72.60	-1441.42	
		2.95	.00	.00		72.60	-1227.39	
		2.95			.00			16.22
	5	.00			.00			536.42
		.00	.00	.00		88.10	3033.55	
		2.95	.00	.00		88.10	3293.27	
		2.95			.00			536.42
	6	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.80	31.90	
		2.95	.00	.00		-1.80	26.58	
		2.95			.00			.00
	7	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		6.63	-117.34	
		2.95	.00	.00		6.63	-97.78	
		2.95			.00			.00
	8	.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-24.73	437.45	
		2.95	.00	.00		-24.73	364.54	
		2.95			.00			.00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
9		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		92.29	-1632.46	
		2.95	.00	.00		92.29	-1360.39	
		2.95			.00			.00
10		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		220.96	4758.92	
		2.95	.00	.00		220.96	5410.32	
		2.95			.00			.00
11		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		.32	-5.58	
		2.95	.00	.00		.32	-4.65	
		2.95			.00			.00
12		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-1.24	21.96	
		2.95	.00	.00		-1.24	18.30	
		2.95			.00			.00
13		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		4.65	-82.27	
		2.95	.00	.00		4.65	-68.56	
		2.95			.00			.00
14		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		-17.36	307.12	
		2.95	.00	.00		-17.36	255.93	
		2.95			.00			.00
15		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		64.80	-1146.19	
		2.95	.00	.00		64.80	-955.16	
		2.95			.00			.00
16		.00			.00			.00
		.00	.00	.00		323.56	2944.17	
		2.95	.00	.00		323.56	3898.02	
		2.95			.00			.00



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.30

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

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

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

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.000000	.000000	-.002662	.000000	.000859	.000000
106	.000000	.000000	-.007263	.000000	-.000174	.000000
110	.000000	.000000	-.001191	.000000	-.000539	.000000
112	.0000E+00	.0000E+00	.1685E-03	.0000E+00	.8917E-04	.0000E+00
116	.000000	.000000	-.002106	.000000	.000043	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	-.1993E-03	.0000E+00	-.1675E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.5787E-03	.0000E+00	.2914E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	-.003543	.000000	-.000011	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	-.4868E-03	.0000E+00	-.2719E-03	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.3601E-03	.0000E+00	.2305E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	-.003063	.000000	.000000	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	-.3598E-03	.0000E+00	-.2304E-03	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.4874E-03	.0000E+00	.2721E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.003546	.000000	.000011	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	-.5805E-03	.0000E+00	-.2919E-03	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.1968E-03	.0000E+00	.1666E-03	.0000E+00
156	.000000	.000000	-.002093	.000000	-.000043	.000000
160	.0000E+00	.0000E+00	.1755E-03	.0000E+00	-.8730E-04	.0000E+00
162	.000000	.000000	-.001203	.000000	.000543	.000000
166	.000000	.000000	-.007321	.000000	.000174	.000000
170	.000000	.000000	-.002683	.000000	-.000864	.000000
202	.000000	.000000	-.002662	.000000	.000859	.000000
206	.000000	.000000	-.007263	.000000	-.000174	.000000
210	.000000	.000000	-.001191	.000000	-.000539	.000000
212	.0000E+00	.0000E+00	.1685E-03	.0000E+00	.8917E-04	.0000E+00
216	.000000	.000000	-.002106	.000000	.000043	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	-.1993E-03	.0000E+00	-.1675E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.5787E-03	.0000E+00	.2914E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.003543	.000000	-.000011	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.4868E-03	.0000E+00	-.2719E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.3601E-03	.0000E+00	.2305E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	-.003063	.000000	.000000	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	-.3598E-03	.0000E+00	-.2304E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.4874E-03	.0000E+00	.2721E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.003546	.000000	.000011	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.5805E-03	.0000E+00	-.2919E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.1968E-03	.0000E+00	.1666E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	-.002093	.000000	-.000043	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	.1755E-03	.0000E+00	-.8730E-04	.0000E+00
262	.000000	.000000	-.001203	.000000	.000543	.000000
266	.000000	.000000	-.007321	.000000	.000174	.000000
270	.000000	.000000	-.002683	.000000	-.000864	.000000

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

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

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.000000	.000000	-.002584	.000411	.000835	.000000
106	.000000	.000000	-.007506	.000565	-.000084	.000000
110	.000000	.000000	-.001867	.000211	-.000679	.000000
112	.000000	.000000	.001407	.000018	-.000383	.000000
116	.000000	.000000	.003214	-.000101	.000026	.000000
120	.000000	.000000	.001173	-.000002	.000335	.000000
122	.000000	.000000	-.001480	.000133	.000515	.000000
126	.000000	.000000	-.005317	.000334	-.000005	.000000
130	.000000	.000000	-.001435	.000135	-.000506	.000000
132	.000000	.000000	.001091	.000005	-.000303	.000000
136	.000000	.000000	.002703	-.000080	.000001	.000000
140	.000000	.000000	.001085	.000005	.000302	.000000
142	.000000	.000000	-.001424	.000134	.000501	.000000
146	.000000	.000000	-.005252	.000334	.000002	.000000
150	.000000	.000000	-.001443	.000133	-.000505	.000000
152	.000000	.000000	.001119	.000001	-.000315	.000000
156	.000000	.000000	.002919	-.000090	-.000012	.000000
160	.000000	.000000	.001232	.000014	.000338	.000000
162	.000000	.000000	-.001622	.000181	.000588	.000000
166	.000000	.000000	-.006490	.000484	.000071	.000000
170	.000000	.000000	-.002231	.000352	-.000720	.000000
202	.0000E+00	.0000E+00	-.8298E-03	.4106E-03	.2752E-03	.0000E+00
206	.000000	.000000	-.002745	.000565	-.000005	.000000
210	.0000E+00	.0000E+00	-.7927E-03	.2112E-03	-.2673E-03	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.7661E-03	.1780E-04	-.2396E-03	.0000E+00
216	.000000	.000000	.002258	-.000101	.000010	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	.6972E-03	-.2343E-05	.2227E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.7099E-03	.1327E-03	.2311E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.002331	.000334	-.000004	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.6768E-03	.1347E-03	-.2238E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.6411E-03	.4794E-05	-.2010E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	.001949	-.000080	.000001	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	.6355E-03	.4727E-05	.1998E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.6670E-03	.1344E-03	.2200E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.002274	.000334	.000002	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.6799E-03	.1335E-03	-.2228E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.6572E-03	.1280E-05	-.2082E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	.002065	-.000090	-.000004	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	.6832E-03	.1440E-04	.2149E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.7009E-03	.1807E-03	.2349E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	-.002403	.000484	.000003	.000000
270	.0000E+00	.0000E+00	-.7249E-03	.3525E-03	-.2400E-03	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

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

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	-.1355E-03	.3366E-05	.4513E-04	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	-.5178E-03	.5506E-05	.1264E-04	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	-.2457E-03	-.4096E-05	-.6853E-04	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	.3411E-03	-.2112E-04	-.1255E-03	.0000E+00
116	.000000	.000000	.001807	-.000064	-.000078	.000000
120	.000000	.000000	.001049	.000013	.000271	.000000
122	.000000	.000000	-.001500	.000161	.000540	.000000
126	.000000	.000000	-.005767	.000391	.000009	.000000
130	.000000	.000000	-.001578	.000158	-.000557	.000000
132	.000000	.000000	.001189	.000007	-.000328	.000000
136	.000000	.000000	.002859	-.000090	.000008	.000000
140	.000000	.000000	.001113	.000002	.000312	.000000
142	.000000	.000000	-.001443	.000134	.000506	.000000
146	.000000	.000000	-.005286	.000334	.000001	.000000
150	.000000	.000000	-.001449	.000134	-.000508	.000000
152	.000000	.000000	.001124	.000001	-.000317	.000000
156	.000000	.000000	.002928	-.000090	-.000012	.000000
160	.000000	.000000	.001234	.000014	.000339	.000000
162	.000000	.000000	-.001623	.000181	.000588	.000000
166	.000000	.000000	-.006492	.000484	.000071	.000000
170	.000000	.000000	-.002232	.000353	-.000720	.000000
202	.0000E+00	.0000E+00	-.1237E-03	.3366E-05	.4118E-04	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	-.4641E-03	.5506E-05	.9600E-05	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	-.2021E-03	-.4096E-05	-.5871E-04	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.2609E-03	-.2112E-04	-.9338E-04	.0000E+00
216	.000000	.000000	.001215	-.000064	-.000034	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	.5254E-03	.1293E-04	.1549E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.6118E-03	.1605E-03	.2099E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.002278	.000391	.000009	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.6906E-03	.1581E-03	-.2267E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.6625E-03	.6669E-05	-.2086E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	.002020	-.000090	.000002	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	.6516E-03	.1628E-05	.2055E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.6798E-03	.1338E-03	.2236E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.002301	.000334	.000001	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.6854E-03	.1337E-03	-.2248E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.6613E-03	.1323E-05	-.2093E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	.002073	-.000090	-.000004	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	.6848E-03	.1438E-04	.2155E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.7021E-03	.1807E-03	.2353E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	-.002405	.000484	.000003	.000000
270	.0000E+00	.0000E+00	-.7256E-03	.3525E-03	-.2403E-03	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 4 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.000000	.000000	-.002019	.000369	.000647	.000000
106	.000000	.000000	-.005326	.000495	-.000142	.000000
110	.0000E+00	.0000E+00	-.7861E-03	.2208E-03	-.3833E-03	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.1067E-03	.1600E-03	.1602E-03	.0000E+00
116	.000000	.000000	-.002958	.000260	.000098	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	-.9977E-03	.1097E-03	-.3434E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	.7802E-03	-.3851E-06	-.2203E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	.002121	-.000076	-.000021	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	.9671E-03	.6371E-05	.2595E-03	.0000E+00
132	.000000	.000000	-.001332	.000135	.000475	.000000
136	.000000	.000000	-.005026	.000333	.000005	.000000
140	.000000	.000000	-.001371	.000134	-.000483	.000000
142	.000000	.000000	.001037	.000005	-.000287	.000000
146	.000000	.000000	.002541	-.000080	.000002	.000000
150	.000000	.000000	.001022	.000004	.000284	.000000
152	.000000	.000000	-.001346	.000133	.000473	.000000
156	.000000	.000000	-.004872	.000330	-.000012	.000000
160	.000000	.000000	-.001240	.000138	-.000451	.000000
162	.0000E+00	.0000E+00	.8211E-03	.2256E-04	-.2108E-03	.0000E+00
166	.000000	.000000	.001361	-.000029	.000058	.000000
170	.0000E+00	.0000E+00	.3050E-03	-.1199E-04	.1032E-03	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	-.4091E-03	.3691E-03	.1351E-03	.0000E+00
206	.000000	.000000	-.001189	.000495	-.000032	.000000
210	.0000E+00	.0000E+00	-.1696E-03	.2208E-03	-.7889E-04	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.2370E-04	.1600E-03	.1673E-04	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	-.6787E-03	.2596E-03	.4598E-04	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	-.3332E-03	.1097E-03	-.9935E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	.3802E-03	-.3851E-06	-.1287E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	.001419	-.000076	-.000017	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	.5242E-03	.6371E-05	.1600E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.5786E-03	.1345E-03	.1946E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	-.002059	.000333	.000004	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	-.6153E-03	.1341E-03	-.2025E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	.5879E-03	.4765E-05	-.1849E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	.001791	-.000080	.000001	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	.5755E-03	.4478E-05	.1822E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.5939E-03	.1330E-03	.1941E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	-.001936	.000330	-.000009	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	-.5175E-03	.1377E-03	-.1774E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	.4395E-03	.2256E-04	-.1328E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	.001078	-.000029	.000021	.000000
270	.0000E+00	.0000E+00	.2867E-03	-.1199E-04	.9539E-04	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 5 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	.4326E-03	-.4664E-04	-.1440E-03	.0000E+00
106	.000000	.000000	.001678	-.000079	-.000047	.000000
110	.0000E+00	.0000E+00	.8576E-03	.4440E-05	.2316E-03	.0000E+00
112	.000000	.000000	-.001210	.000141	.000428	.000000
116	.000000	.000000	-.004064	.000339	-.000071	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	-.5681E-03	.1723E-03	-.2960E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.2647E-03	.1501E-03	.2001E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	-.003217	.000270	.000087	.000000
130	.000000	.000000	-.001046	.000113	-.000361	.000000
132	.0000E+00	.0000E+00	.8160E-03	.3396E-06	-.2301E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	.002199	-.000076	-.000020	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	.9891E-03	.6180E-05	.2665E-03	.0000E+00
142	.000000	.000000	-.001355	.000135	.000483	.000000
146	.000000	.000000	-.005121	.000333	.000007	.000000
150	.000000	.000000	-.001418	.000133	-.000496	.000000
152	.000000	.000000	.001101	.000001	-.000310	.000000
156	.000000	.000000	.002884	-.000090	-.000014	.000000
160	.000000	.000000	.001225	.000014	.000336	.000000
162	.000000	.000000	-.001617	.000181	.000586	.000000
166	.000000	.000000	-.006478	.000484	.000071	.000000
170	.000000	.000000	-.002228	.000352	-.000719	.000000
202	.0000E+00	.0000E+00	.2696E-03	-.4664E-04	-.8980E-04	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	.9819E-03	-.7874E-04	-.1334E-04	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	.3554E-03	.4440E-05	.1130E-03	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.3766E-03	.1415E-03	.1223E-03	.0000E+00
216	.000000	.000000	-.001061	.000339	-.000033	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	-.1236E-03	.1723E-03	-.6381E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.3105E-04	.1501E-03	.3455E-04	.0000E+00
226	.0000E+00	.0000E+00	-.8314E-03	.2700E-03	.4280E-04	.0000E+00
230	.0000E+00	.0000E+00	-.3682E-03	.1132E-03	-.1117E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.4088E-03	.3396E-06	-.1370E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	.001489	-.000076	-.000016	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	.5448E-03	.6180E-05	.1665E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.6004E-03	.1347E-03	.2019E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.002146	.000333	.000006	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.6550E-03	.1334E-03	-.2137E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.6389E-03	.1259E-05	-.2032E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	.002030	-.000090	-.000005	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	.6762E-03	.1440E-04	.2124E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.6956E-03	.1807E-03	.2334E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	-.002391	.000484	.000004	.000000
270	.0000E+00	.0000E+00	-.7218E-03	.3525E-03	-.2390E-03	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 6 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.000000	.000000	-.001170	.000000	.000380	.000000
106	.000000	.000000	-.003578	.000000	-.000027	.000000
110	.0000E+00	.0000E+00	-.9437E-03	.0000E+00	-.3312E-03	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	.8008E-03	.0000E+00	-.2348E-03	.0000E+00
116	.000000	.000000	.002141	.000000	.000007	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	.7409E-03	.0000E+00	.2220E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.8605E-03	.0000E+00	.2928E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	-.003025	.000000	-.000012	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	-.7636E-03	.0000E+00	-.2721E-03	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	.5660E-03	.0000E+00	-.1528E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	.001075	.000000	.000041	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	.2084E-03	.0000E+00	.7664E-04	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.1517E-03	.0000E+00	.4096E-04	.0000E+00
146	.0000E+00	.0000E+00	-.2885E-03	.0000E+00	-.1108E-04	.0000E+00
150	.0000E+00	.0000E+00	-.5600E-04	.0000E+00	-.2058E-04	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	.4089E-04	.0000E+00	-.1106E-04	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	.7851E-04	.0000E+00	.2922E-05	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	.1564E-04	.0000E+00	.5687E-05	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.1166E-04	.0000E+00	.3307E-05	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	-.2557E-04	.0000E+00	-.5782E-06	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	-.6750E-05	.0000E+00	-.2243E-05	.0000E+00
202	.000000	.000000	-.001170	.000000	.000380	.000000
206	.000000	.000000	-.003578	.000000	-.000027	.000000
210	.0000E+00	.0000E+00	-.9437E-03	.0000E+00	-.3312E-03	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.8008E-03	.0000E+00	-.2348E-03	.0000E+00
216	.000000	.000000	.002141	.000000	.000007	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	.7409E-03	.0000E+00	.2220E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.8605E-03	.0000E+00	.2928E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.003025	.000000	-.000012	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.7636E-03	.0000E+00	-.2721E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.5660E-03	.0000E+00	-.1528E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	.001075	.000000	.000041	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	.2084E-03	.0000E+00	.7664E-04	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.1517E-03	.0000E+00	.4096E-04	.0000E+00
246	.0000E+00	.0000E+00	-.2885E-03	.0000E+00	-.1108E-04	.0000E+00
250	.0000E+00	.0000E+00	-.5600E-04	.0000E+00	-.2058E-04	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.4089E-04	.0000E+00	-.1106E-04	.0000E+00
256	.0000E+00	.0000E+00	.7851E-04	.0000E+00	.2922E-05	.0000E+00
260	.0000E+00	.0000E+00	.1564E-04	.0000E+00	.5687E-05	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.1166E-04	.0000E+00	.3307E-05	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	-.2557E-04	.0000E+00	-.5782E-06	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	-.6750E-05	.0000E+00	-.2243E-05	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 7 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	.3250E-03	.0000E+00	-.1082E-03	.0000E+00
106	.000000	.000000	.001231	.000000	-.000028	.000000
110	.0000E+00	.0000E+00	.5614E-03	.0000E+00	.1595E-03	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.7405E-03	.0000E+00	.2602E-03	.0000E+00
116	.000000	.000000	-.002829	.000000	.000008	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	-.8072E-03	.0000E+00	-.2744E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	.6872E-03	.0000E+00	-.2041E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	.001926	.000000	-.000001	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	.6991E-03	.0000E+00	.2067E-03	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.8301E-03	.0000E+00	.2846E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	-.002967	.000000	-.000010	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	-.7525E-03	.0000E+00	-.2680E-03	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	.5580E-03	.0000E+00	-.1507E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	.001061	.000000	.000041	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	.2060E-03	.0000E+00	.7571E-04	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.1504E-03	.0000E+00	.4069E-04	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	-.2888E-03	.0000E+00	-.1075E-04	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	-.5754E-04	.0000E+00	-.2092E-04	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	.4288E-04	.0000E+00	-.1216E-04	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	.9404E-04	.0000E+00	.2127E-05	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	.2483E-04	.0000E+00	.8252E-05	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	.3250E-03	.0000E+00	-.1082E-03	.0000E+00
206	.000000	.000000	.001231	.000000	-.000028	.000000
210	.0000E+00	.0000E+00	.5614E-03	.0000E+00	.1595E-03	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.7405E-03	.0000E+00	.2602E-03	.0000E+00
216	.000000	.000000	-.002829	.000000	.000008	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	-.8072E-03	.0000E+00	-.2744E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	.6872E-03	.0000E+00	-.2041E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	.001926	.000000	-.000001	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	.6991E-03	.0000E+00	.2067E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.8301E-03	.0000E+00	.2846E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	-.002967	.000000	-.000010	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	-.7525E-03	.0000E+00	-.2680E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	.5580E-03	.0000E+00	-.1507E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	.001061	.000000	.000041	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	.2060E-03	.0000E+00	.7571E-04	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.1504E-03	.0000E+00	.4069E-04	.0000E+00
256	.0000E+00	.0000E+00	-.2888E-03	.0000E+00	-.1075E-04	.0000E+00
260	.0000E+00	.0000E+00	-.5754E-04	.0000E+00	-.2092E-04	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	.4288E-04	.0000E+00	-.1216E-04	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	.9404E-04	.0000E+00	.2127E-05	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	.2483E-04	.0000E+00	.8252E-05	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 8 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	-.8709E-04	.0000E+00	.2899E-04	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	-.3299E-03	.0000E+00	.7473E-05	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	-.1504E-03	.0000E+00	-.4274E-04	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	.2022E-03	.0000E+00	-.7353E-04	.0000E+00
116	.000000	.000000	.001015	.000000	-.000038	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	.5288E-03	.0000E+00	.1431E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.7102E-03	.0000E+00	.2520E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	-.002772	.000000	.000010	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	-.7962E-03	.0000E+00	-.2703E-03	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	.6793E-03	.0000E+00	-.2020E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	.001911	.000000	-.000002	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	.6968E-03	.0000E+00	.2057E-03	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.8288E-03	.0000E+00	.2844E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.002967	.000000	-.000010	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	-.7541E-03	.0000E+00	-.2683E-03	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	.5607E-03	.0000E+00	-.1517E-03	.0000E+00
156	.000000	.000000	.001077	.000000	.000040	.000000
160	.0000E+00	.0000E+00	.2145E-03	.0000E+00	.7799E-04	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.1599E-03	.0000E+00	.4535E-04	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	-.3506E-03	.0000E+00	-.7929E-05	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	-.9256E-04	.0000E+00	-.3076E-04	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	-.8709E-04	.0000E+00	.2899E-04	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	-.3299E-03	.0000E+00	.7473E-05	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	-.1504E-03	.0000E+00	-.4274E-04	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.2022E-03	.0000E+00	-.7353E-04	.0000E+00
216	.000000	.000000	.001015	.000000	-.000038	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	.5288E-03	.0000E+00	.1431E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.7102E-03	.0000E+00	.2520E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.002772	.000000	.000010	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.7962E-03	.0000E+00	-.2703E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.6793E-03	.0000E+00	-.2020E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	.001911	.000000	-.000002	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	.6968E-03	.0000E+00	.2057E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.8288E-03	.0000E+00	.2844E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.002967	.000000	-.000010	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.7541E-03	.0000E+00	-.2683E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.5607E-03	.0000E+00	-.1517E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	.001077	.000000	.000040	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	.2145E-03	.0000E+00	.7799E-04	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.1599E-03	.0000E+00	.4535E-04	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	-.3506E-03	.0000E+00	-.7929E-05	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	-.9256E-04	.0000E+00	-.3076E-04	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 9 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	.2336E-04	.0000E+00	-.7778E-05	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	.8850E-04	.0000E+00	-.2005E-05	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	.4036E-04	.0000E+00	.1147E-04	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.5425E-04	.0000E+00	.1973E-04	.0000E+00
116	.0000E+00	.0000E+00	-.2724E-03	.0000E+00	.1014E-04	.0000E+00
120	.0000E+00	.0000E+00	-.1419E-03	.0000E+00	-.3838E-04	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	.1943E-03	.0000E+00	-.7142E-04	.0000E+00
126	.000000	.000000	.001001	.000000	-.000038	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	.5264E-03	.0000E+00	.1421E-03	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.7088E-03	.0000E+00	.2517E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	-.002772	.000000	.000010	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	-.7977E-03	.0000E+00	-.2706E-03	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	.6820E-03	.0000E+00	-.2030E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	.001927	.000000	-.000003	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	.7053E-03	.0000E+00	.2080E-03	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.8407E-03	.0000E+00	.2887E-03	.0000E+00
156	.000000	.000000	-.003029	.000000	-.000007	.000000
160	.0000E+00	.0000E+00	-.7866E-03	.0000E+00	-.2771E-03	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	.5966E-03	.0000E+00	-.1692E-03	.0000E+00
166	.000000	.000000	.001308	.000000	.000030	.000000
170	.0000E+00	.0000E+00	.3454E-03	.0000E+00	.1148E-03	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	.2336E-04	.0000E+00	-.7778E-05	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	.8850E-04	.0000E+00	-.2005E-05	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	.4036E-04	.0000E+00	.1147E-04	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.5425E-04	.0000E+00	.1973E-04	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	-.2724E-03	.0000E+00	.1014E-04	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	-.1419E-03	.0000E+00	-.3838E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	.1943E-03	.0000E+00	-.7142E-04	.0000E+00
226	.000000	.000000	.001001	.000000	-.000038	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	.5264E-03	.0000E+00	.1421E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.7088E-03	.0000E+00	.2517E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	-.002772	.000000	.000010	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	-.7977E-03	.0000E+00	-.2706E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	.6820E-03	.0000E+00	-.2030E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	.001927	.000000	-.000003	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	.7053E-03	.0000E+00	.2080E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.8407E-03	.0000E+00	.2887E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	-.003029	.000000	-.000007	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	-.7866E-03	.0000E+00	-.2771E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	.5966E-03	.0000E+00	-.1692E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	.001308	.000000	.000030	.000000
270	.0000E+00	.0000E+00	.3454E-03	.0000E+00	.1148E-03	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 10 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	-.6365E-05	.0000E+00	.2119E-05	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	-.2411E-04	.0000E+00	.5461E-06	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	-.1099E-04	.0000E+00	-.3124E-05	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	.1478E-04	.0000E+00	-.5374E-05	.0000E+00
116	.0000E+00	.0000E+00	.7420E-04	.0000E+00	-.2762E-05	.0000E+00
120	.0000E+00	.0000E+00	.3865E-04	.0000E+00	.1046E-04	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.5294E-04	.0000E+00	.1946E-04	.0000E+00
126	.0000E+00	.0000E+00	-.2727E-03	.0000E+00	.1047E-04	.0000E+00
130	.0000E+00	.0000E+00	-.1434E-03	.0000E+00	-.3872E-04	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	.1970E-03	.0000E+00	-.7245E-04	.0000E+00
136	.000000	.000000	.001017	.000000	-.000039	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	.5350E-03	.0000E+00	.1444E-03	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.7207E-03	.0000E+00	.2561E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.002834	.000000	.000013	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	-.8304E-03	.0000E+00	-.2795E-03	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	.7269E-03	.0000E+00	-.2196E-03	.0000E+00
156	.000000	.000000	.002159	.000000	-.000012	.000000
160	.0000E+00	.0000E+00	.8274E-03	.0000E+00	.2410E-03	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.9897E-03	.0000E+00	.3498E-03	.0000E+00
166	.000000	.000000	-.003837	.000000	.000029	.000000
170	.000000	.000000	-.001247	.000000	-.000406	.000000
202	.0000E+00	.0000E+00	-.6365E-05	.0000E+00	.2119E-05	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	-.2411E-04	.0000E+00	.5461E-06	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	-.1099E-04	.0000E+00	-.3124E-05	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.1478E-04	.0000E+00	-.5374E-05	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	.7420E-04	.0000E+00	-.2762E-05	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	.3865E-04	.0000E+00	.1046E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.5294E-04	.0000E+00	.1946E-04	.0000E+00
226	.0000E+00	.0000E+00	-.2727E-03	.0000E+00	.1047E-04	.0000E+00
230	.0000E+00	.0000E+00	-.1434E-03	.0000E+00	-.3872E-04	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.1970E-03	.0000E+00	-.7245E-04	.0000E+00
236	.000000	.000000	.001017	.000000	-.000039	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	.5350E-03	.0000E+00	.1444E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.7207E-03	.0000E+00	.2561E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.002834	.000000	.000013	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.8304E-03	.0000E+00	-.2795E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.7269E-03	.0000E+00	-.2196E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	.002159	.000000	-.000012	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	.8274E-03	.0000E+00	.2410E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.9897E-03	.0000E+00	.3498E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	-.003837	.000000	.000029	.000000
270	.000000	.000000	-.001247	.000000	-.000406	.000000

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 11 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	-.7657E-03	.0000E+00	.2457E-03	.0000E+00
106	.000000	.000000	-.002045	.000000	-.000061	.000000
110	.0000E+00	.0000E+00	-.2448E-03	.0000E+00	-.1326E-03	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.1267E-03	.0000E+00	.9474E-04	.0000E+00
116	.000000	.000000	-.001630	.000000	.000042	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	-.4935E-03	.0000E+00	-.1727E-03	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	.3693E-03	.0000E+00	-.9971E-04	.0000E+00
126	.0000E+00	.0000E+00	.7018E-03	.0000E+00	.2701E-04	.0000E+00
130	.0000E+00	.0000E+00	.1360E-03	.0000E+00	.5001E-04	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.9897E-04	.0000E+00	.2672E-04	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	-.1881E-03	.0000E+00	-.7237E-05	.0000E+00
140	.0000E+00	.0000E+00	-.3644E-04	.0000E+00	-.1340E-04	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	.2653E-04	.0000E+00	-.7163E-05	.0000E+00
146	.0000E+00	.0000E+00	.5045E-04	.0000E+00	.1937E-05	.0000E+00
150	.0000E+00	.0000E+00	.9793E-05	.0000E+00	.3599E-05	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.7150E-05	.0000E+00	.1934E-05	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	-.1373E-04	.0000E+00	-.5109E-06	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	-.2736E-05	.0000E+00	-.9945E-06	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	.2039E-05	.0000E+00	-.5783E-06	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	.4471E-05	.0000E+00	.1011E-06	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	.1180E-05	.0000E+00	.3923E-06	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	-.7657E-03	.0000E+00	.2457E-03	.0000E+00
206	.000000	.000000	-.002045	.000000	-.000061	.000000
210	.0000E+00	.0000E+00	-.2448E-03	.0000E+00	-.1326E-03	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.1267E-03	.0000E+00	.9474E-04	.0000E+00
216	.000000	.000000	-.001630	.000000	.000042	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	-.4935E-03	.0000E+00	-.1727E-03	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	.3693E-03	.0000E+00	-.9971E-04	.0000E+00
226	.0000E+00	.0000E+00	.7018E-03	.0000E+00	.2701E-04	.0000E+00
230	.0000E+00	.0000E+00	.1360E-03	.0000E+00	.5001E-04	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.9897E-04	.0000E+00	.2672E-04	.0000E+00
236	.0000E+00	.0000E+00	-.1881E-03	.0000E+00	-.7237E-05	.0000E+00
240	.0000E+00	.0000E+00	-.3644E-04	.0000E+00	-.1340E-04	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	.2653E-04	.0000E+00	-.7163E-05	.0000E+00
246	.0000E+00	.0000E+00	.5045E-04	.0000E+00	.1937E-05	.0000E+00
250	.0000E+00	.0000E+00	.9793E-05	.0000E+00	.3599E-05	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.7150E-05	.0000E+00	.1934E-05	.0000E+00
256	.0000E+00	.0000E+00	-.1373E-04	.0000E+00	-.5109E-06	.0000E+00
260	.0000E+00	.0000E+00	-.2736E-05	.0000E+00	-.9945E-06	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	.2039E-05	.0000E+00	-.5783E-06	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	.4471E-05	.0000E+00	.1011E-06	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	.1180E-05	.0000E+00	.3923E-06	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 12 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	.2166E-03	.0000E+00	-.7210E-04	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	.8204E-03	.0000E+00	-.1858E-04	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	.3741E-03	.0000E+00	.1063E-03	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.4887E-03	.0000E+00	.1686E-03	.0000E+00
116	.000000	.000000	-.001565	.000000	-.000039	.000000
120	.0000E+00	.0000E+00	-.1488E-03	.0000E+00	-.9624E-04	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.2025E-03	.0000E+00	.1152E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	-.001774	.000000	.000036	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	-.5214E-03	.0000E+00	-.1830E-03	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	.3896E-03	.0000E+00	-.1052E-03	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	.7404E-03	.0000E+00	.2849E-04	.0000E+00
140	.0000E+00	.0000E+00	.1435E-03	.0000E+00	.5276E-04	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.1044E-03	.0000E+00	.2820E-04	.0000E+00
146	.0000E+00	.0000E+00	-.1986E-03	.0000E+00	-.7626E-05	.0000E+00
150	.0000E+00	.0000E+00	-.3856E-04	.0000E+00	-.1417E-04	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	.2815E-04	.0000E+00	-.7616E-05	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	.5405E-04	.0000E+00	.2011E-05	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	.1077E-04	.0000E+00	.3915E-05	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.8027E-05	.0000E+00	.2277E-05	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	-.1760E-04	.0000E+00	-.3981E-06	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	-.4647E-05	.0000E+00	-.1544E-05	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	.2166E-03	.0000E+00	-.7210E-04	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	.8204E-03	.0000E+00	-.1858E-04	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	.3741E-03	.0000E+00	.1063E-03	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.4887E-03	.0000E+00	.1686E-03	.0000E+00
216	.000000	.000000	-.001565	.000000	-.000039	.000000
220	.0000E+00	.0000E+00	-.1488E-03	.0000E+00	-.9624E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.2025E-03	.0000E+00	.1152E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.001774	.000000	.000036	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.5214E-03	.0000E+00	-.1830E-03	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.3896E-03	.0000E+00	-.1052E-03	.0000E+00
236	.0000E+00	.0000E+00	.7404E-03	.0000E+00	.2849E-04	.0000E+00
240	.0000E+00	.0000E+00	.1435E-03	.0000E+00	.5276E-04	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.1044E-03	.0000E+00	.2820E-04	.0000E+00
246	.0000E+00	.0000E+00	-.1986E-03	.0000E+00	-.7626E-05	.0000E+00
250	.0000E+00	.0000E+00	-.3856E-04	.0000E+00	-.1417E-04	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.2815E-04	.0000E+00	-.7616E-05	.0000E+00
256	.0000E+00	.0000E+00	.5405E-04	.0000E+00	.2011E-05	.0000E+00
260	.0000E+00	.0000E+00	.1077E-04	.0000E+00	.3915E-05	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.8027E-05	.0000E+00	.2277E-05	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	-.1760E-04	.0000E+00	-.3981E-06	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	-.4647E-05	.0000E+00	-.1544E-05	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 13 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	-.5803E-04	.0000E+00	.1932E-04	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	-.2198E-03	.0000E+00	.4979E-05	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	-.1002E-03	.0000E+00	-.2848E-04	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	.1348E-03	.0000E+00	-.4899E-04	.0000E+00
116	.0000E+00	.0000E+00	.6765E-03	.0000E+00	-.2519E-04	.0000E+00
120	.0000E+00	.0000E+00	.3524E-03	.0000E+00	.9533E-04	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.4684E-03	.0000E+00	.1632E-03	.0000E+00
126	.000000	.000000	-.001527	.000000	-.000038	.000000
130	.0000E+00	.0000E+00	-.1413E-03	.0000E+00	-.9350E-04	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.2080E-03	.0000E+00	.1167E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	-.001785	.000000	.000036	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	-.5235E-03	.0000E+00	-.1837E-03	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	.3913E-03	.0000E+00	-.1056E-03	.0000E+00
146	.0000E+00	.0000E+00	.7440E-03	.0000E+00	.2857E-04	.0000E+00
150	.0000E+00	.0000E+00	.1444E-03	.0000E+00	.5308E-04	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.1054E-03	.0000E+00	.2853E-04	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	-.2025E-03	.0000E+00	-.7535E-05	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	-.4035E-04	.0000E+00	-.1467E-04	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	.3007E-04	.0000E+00	-.8529E-05	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	.6594E-04	.0000E+00	.1491E-05	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	.1741E-04	.0000E+00	.5786E-05	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	-.5803E-04	.0000E+00	.1932E-04	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	-.2198E-03	.0000E+00	.4979E-05	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	-.1002E-03	.0000E+00	-.2848E-04	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.1348E-03	.0000E+00	-.4899E-04	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	.6765E-03	.0000E+00	-.2519E-04	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	.3524E-03	.0000E+00	.9533E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.4684E-03	.0000E+00	.1632E-03	.0000E+00
226	.000000	.000000	-.001527	.000000	-.000038	.000000
230	.0000E+00	.0000E+00	-.1413E-03	.0000E+00	-.9350E-04	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.2080E-03	.0000E+00	.1167E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	-.001785	.000000	.000036	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	-.5235E-03	.0000E+00	-.1837E-03	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	.3913E-03	.0000E+00	-.1056E-03	.0000E+00
246	.0000E+00	.0000E+00	.7440E-03	.0000E+00	.2857E-04	.0000E+00
250	.0000E+00	.0000E+00	.1444E-03	.0000E+00	.5308E-04	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.1054E-03	.0000E+00	.2853E-04	.0000E+00
256	.0000E+00	.0000E+00	-.2025E-03	.0000E+00	-.7535E-05	.0000E+00
260	.0000E+00	.0000E+00	-.4035E-04	.0000E+00	-.1467E-04	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	.3007E-04	.0000E+00	-.8529E-05	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	.6594E-04	.0000E+00	.1491E-05	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	.1741E-04	.0000E+00	.5786E-05	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 14 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	.1554E-04	.0000E+00	-.5175E-05	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	.5888E-04	.0000E+00	-.1334E-05	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	.2685E-04	.0000E+00	.7629E-05	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.3609E-04	.0000E+00	.1312E-04	.0000E+00
116	.0000E+00	.0000E+00	-.1812E-03	.0000E+00	.6746E-05	.0000E+00
120	.0000E+00	.0000E+00	-.9438E-04	.0000E+00	-.2554E-04	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	.1293E-03	.0000E+00	-.4751E-04	.0000E+00
126	.0000E+00	.0000E+00	.6660E-03	.0000E+00	-.2557E-04	.0000E+00
130	.0000E+00	.0000E+00	.3502E-03	.0000E+00	.9457E-04	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.4668E-03	.0000E+00	.1627E-03	.0000E+00
136	.000000	.000000	-.001523	.000000	-.000038	.000000
140	.0000E+00	.0000E+00	-.1404E-03	.0000E+00	-.9318E-04	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.2090E-03	.0000E+00	.1170E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.001789	.000000	.000036	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	-.5253E-03	.0000E+00	-.1842E-03	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	.3936E-03	.0000E+00	-.1065E-03	.0000E+00
156	.0000E+00	.0000E+00	.7559E-03	.0000E+00	.2813E-04	.0000E+00
160	.0000E+00	.0000E+00	.1506E-03	.0000E+00	.5475E-04	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.1122E-03	.0000E+00	.3184E-04	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	-.2461E-03	.0000E+00	-.5566E-05	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	-.6498E-04	.0000E+00	-.2160E-04	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	.1554E-04	.0000E+00	-.5175E-05	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	.5888E-04	.0000E+00	-.1334E-05	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	.2685E-04	.0000E+00	.7629E-05	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.3609E-04	.0000E+00	.1312E-04	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	-.1812E-03	.0000E+00	.6746E-05	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	-.9438E-04	.0000E+00	-.2554E-04	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	.1293E-03	.0000E+00	-.4751E-04	.0000E+00
226	.0000E+00	.0000E+00	.6660E-03	.0000E+00	-.2557E-04	.0000E+00
230	.0000E+00	.0000E+00	.3502E-03	.0000E+00	.9457E-04	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.4668E-03	.0000E+00	.1627E-03	.0000E+00
236	.000000	.000000	-.001523	.000000	-.000038	.000000
240	.0000E+00	.0000E+00	-.1404E-03	.0000E+00	-.9318E-04	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.2090E-03	.0000E+00	.1170E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.001789	.000000	.000036	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.5253E-03	.0000E+00	-.1842E-03	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	.3936E-03	.0000E+00	-.1065E-03	.0000E+00
256	.0000E+00	.0000E+00	.7559E-03	.0000E+00	.2813E-04	.0000E+00
260	.0000E+00	.0000E+00	.1506E-03	.0000E+00	.5475E-04	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.1122E-03	.0000E+00	.3184E-04	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	-.2461E-03	.0000E+00	-.5566E-05	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	-.6498E-04	.0000E+00	-.2160E-04	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 15 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

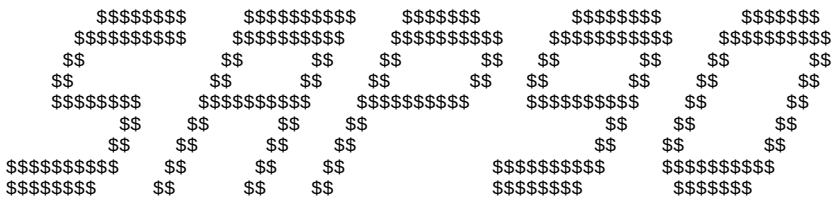
JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	-.4145E-05	.0000E+00	.1380E-05	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	-.1570E-04	.0000E+00	.3557E-06	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	-.7160E-05	.0000E+00	-.2035E-05	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	.9626E-05	.0000E+00	-.3500E-05	.0000E+00
116	.0000E+00	.0000E+00	.4833E-04	.0000E+00	-.1799E-05	.0000E+00
120	.0000E+00	.0000E+00	.2517E-04	.0000E+00	.6810E-05	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	-.3448E-04	.0000E+00	.1267E-04	.0000E+00
126	.0000E+00	.0000E+00	-.1776E-03	.0000E+00	.6820E-05	.0000E+00
130	.0000E+00	.0000E+00	-.9341E-04	.0000E+00	-.2522E-04	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	.1283E-03	.0000E+00	-.4719E-04	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	.6621E-03	.0000E+00	-.2548E-04	.0000E+00
140	.0000E+00	.0000E+00	.3485E-03	.0000E+00	.9407E-04	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	-.4645E-03	.0000E+00	.1618E-03	.0000E+00
146	.000000	.000000	-.001511	.000000	-.000038	.000000
150	.0000E+00	.0000E+00	-.1342E-03	.0000E+00	-.9151E-04	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.2174E-03	.0000E+00	.1201E-03	.0000E+00
156	.000000	.000000	-.001832	.000000	.000037	.000000
160	.0000E+00	.0000E+00	-.5482E-03	.0000E+00	-.1904E-03	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	.4189E-03	.0000E+00	-.1188E-03	.0000E+00
166	.0000E+00	.0000E+00	.9187E-03	.0000E+00	.2077E-04	.0000E+00
170	.0000E+00	.0000E+00	.2425E-03	.0000E+00	.8061E-04	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	-.4145E-05	.0000E+00	.1380E-05	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	-.1570E-04	.0000E+00	.3557E-06	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	-.7160E-05	.0000E+00	-.2035E-05	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	.9626E-05	.0000E+00	-.3500E-05	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	.4833E-04	.0000E+00	-.1799E-05	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	.2517E-04	.0000E+00	.6810E-05	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	-.3448E-04	.0000E+00	.1267E-04	.0000E+00
226	.0000E+00	.0000E+00	-.1776E-03	.0000E+00	.6820E-05	.0000E+00
230	.0000E+00	.0000E+00	-.9341E-04	.0000E+00	-.2522E-04	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	.1283E-03	.0000E+00	-.4719E-04	.0000E+00
236	.0000E+00	.0000E+00	.6621E-03	.0000E+00	-.2548E-04	.0000E+00
240	.0000E+00	.0000E+00	.3485E-03	.0000E+00	.9407E-04	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	-.4645E-03	.0000E+00	.1618E-03	.0000E+00
246	.000000	.000000	-.001511	.000000	-.000038	.000000
250	.0000E+00	.0000E+00	-.1342E-03	.0000E+00	-.9151E-04	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.2174E-03	.0000E+00	.1201E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	-.001832	.000000	.000037	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	-.5482E-03	.0000E+00	-.1904E-03	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	.4189E-03	.0000E+00	-.1188E-03	.0000E+00
266	.0000E+00	.0000E+00	.9187E-03	.0000E+00	.2077E-04	.0000E+00
270	.0000E+00	.0000E+00	.2425E-03	.0000E+00	.8061E-04	.0000E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

LOAD CONDITION 16 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
102	.0000E+00	.0000E+00	.1037E-05	.0000E+00	-.3454E-06	.0000E+00
106	.0000E+00	.0000E+00	.3930E-05	.0000E+00	-.8902E-07	.0000E+00
110	.0000E+00	.0000E+00	.1792E-05	.0000E+00	.5092E-06	.0000E+00
112	.0000E+00	.0000E+00	-.2409E-05	.0000E+00	.8759E-06	.0000E+00
116	.0000E+00	.0000E+00	-.1209E-04	.0000E+00	.4502E-06	.0000E+00
120	.0000E+00	.0000E+00	-.6299E-05	.0000E+00	-.1704E-05	.0000E+00
122	.0000E+00	.0000E+00	.8629E-05	.0000E+00	-.3171E-05	.0000E+00
126	.0000E+00	.0000E+00	.4445E-04	.0000E+00	-.1707E-05	.0000E+00
130	.0000E+00	.0000E+00	.2338E-04	.0000E+00	.6312E-05	.0000E+00
132	.0000E+00	.0000E+00	-.3211E-04	.0000E+00	.1181E-04	.0000E+00
136	.0000E+00	.0000E+00	-.1657E-03	.0000E+00	.6377E-05	.0000E+00
140	.0000E+00	.0000E+00	-.8720E-04	.0000E+00	-.2354E-04	.0000E+00
142	.0000E+00	.0000E+00	.1198E-03	.0000E+00	-.4406E-04	.0000E+00
146	.0000E+00	.0000E+00	.6184E-03	.0000E+00	-.2380E-04	.0000E+00
150	.0000E+00	.0000E+00	.3254E-03	.0000E+00	.8786E-04	.0000E+00
152	.0000E+00	.0000E+00	-.4328E-03	.0000E+00	.1502E-03	.0000E+00
156	.000000	.000000	-.001348	.000000	-.000045	.000000
160	.0000E+00	.0000E+00	-.4832E-04	.0000E+00	-.6833E-04	.0000E+00
162	.0000E+00	.0000E+00	-.3265E-03	.0000E+00	.1617E-03	.0000E+00
166	.000000	.000000	-.002382	.000000	.000062	.000000
170	.0000E+00	.0000E+00	-.8634E-03	.0000E+00	-.2779E-03	.0000E+00
202	.0000E+00	.0000E+00	.1037E-05	.0000E+00	-.3454E-06	.0000E+00
206	.0000E+00	.0000E+00	.3930E-05	.0000E+00	-.8902E-07	.0000E+00
210	.0000E+00	.0000E+00	.1792E-05	.0000E+00	.5092E-06	.0000E+00
212	.0000E+00	.0000E+00	-.2409E-05	.0000E+00	.8759E-06	.0000E+00
216	.0000E+00	.0000E+00	-.1209E-04	.0000E+00	.4502E-06	.0000E+00
220	.0000E+00	.0000E+00	-.6299E-05	.0000E+00	-.1704E-05	.0000E+00
222	.0000E+00	.0000E+00	.8629E-05	.0000E+00	-.3171E-05	.0000E+00
226	.0000E+00	.0000E+00	.4445E-04	.0000E+00	-.1707E-05	.0000E+00
230	.0000E+00	.0000E+00	.2338E-04	.0000E+00	.6312E-05	.0000E+00
232	.0000E+00	.0000E+00	-.3211E-04	.0000E+00	.1181E-04	.0000E+00
236	.0000E+00	.0000E+00	-.1657E-03	.0000E+00	.6377E-05	.0000E+00
240	.0000E+00	.0000E+00	-.8720E-04	.0000E+00	-.2354E-04	.0000E+00
242	.0000E+00	.0000E+00	.1198E-03	.0000E+00	-.4406E-04	.0000E+00
246	.0000E+00	.0000E+00	.6184E-03	.0000E+00	-.2380E-04	.0000E+00
250	.0000E+00	.0000E+00	.3254E-03	.0000E+00	.8786E-04	.0000E+00
252	.0000E+00	.0000E+00	-.4328E-03	.0000E+00	.1502E-03	.0000E+00
256	.000000	.000000	-.001348	.000000	-.000045	.000000
260	.0000E+00	.0000E+00	-.4832E-04	.0000E+00	-.6833E-04	.0000E+00
262	.0000E+00	.0000E+00	-.3265E-03	.0000E+00	.1617E-03	.0000E+00
266	.000000	.000000	-.002382	.000000	.000062	.000000
270	.0000E+00	.0000E+00	-.8634E-03	.0000E+00	-.2779E-03	.0000E+00



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.30

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

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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

NUMBER OF EQUATIONS	=	804
NUMBER OF MASSES	=	378
NUMBER OF VALUES TO BE EVALUATED	=	5
SIZE OF SUBSPACE	=	9

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

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	.787095E+03	.280552E+02	4.465125	.223958
2	.895686E+03	.299280E+02	4.763193	.209943
3	.117392E+04	.342626E+02	5.453060	.183383
4	.163258E+04	.404052E+02	6.430693	.155504
5	.225727E+04	.475107E+02	7.561561	.132248

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

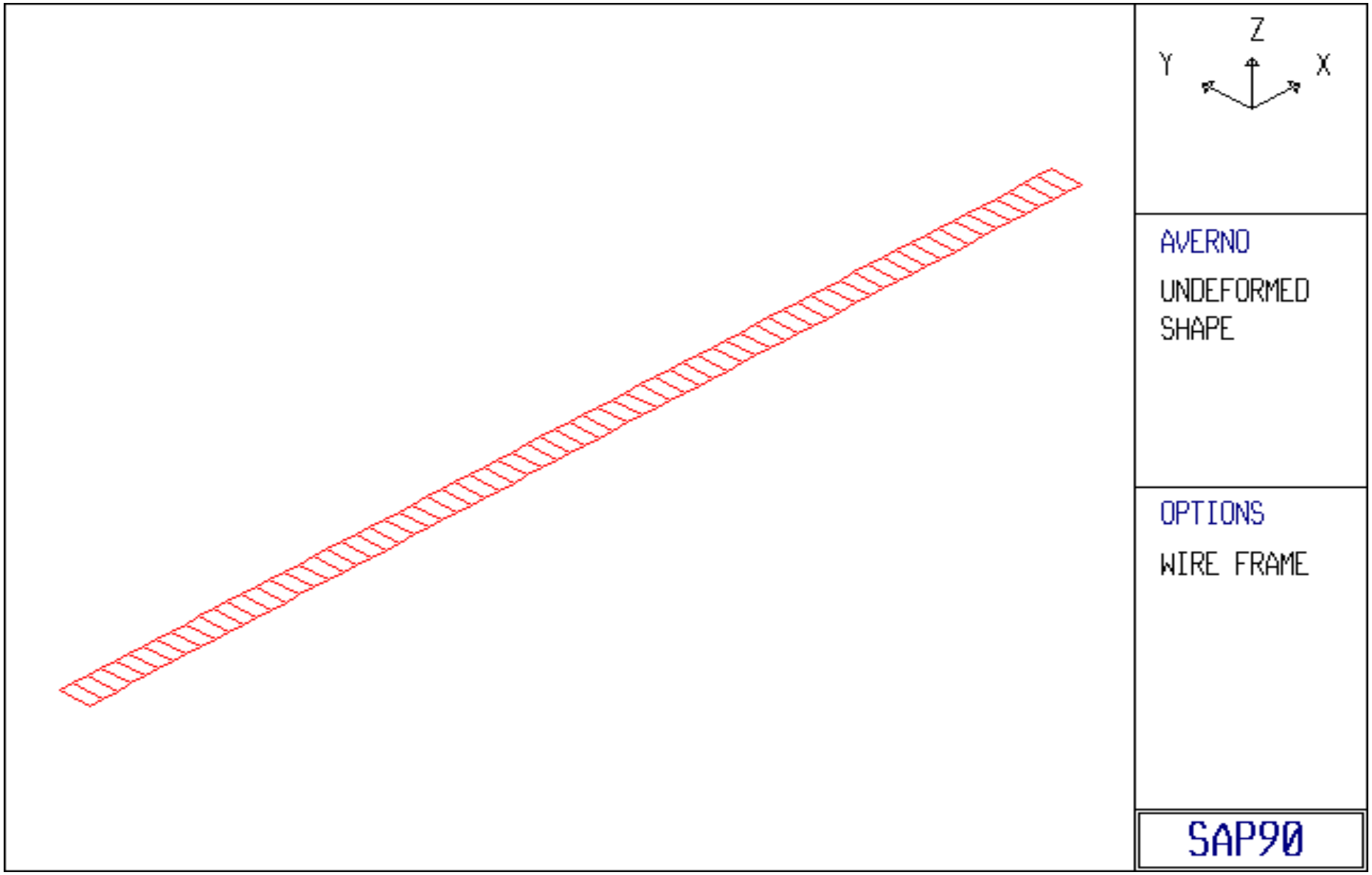
B A S E F O R C E R E A C T I O N F A C T O R S

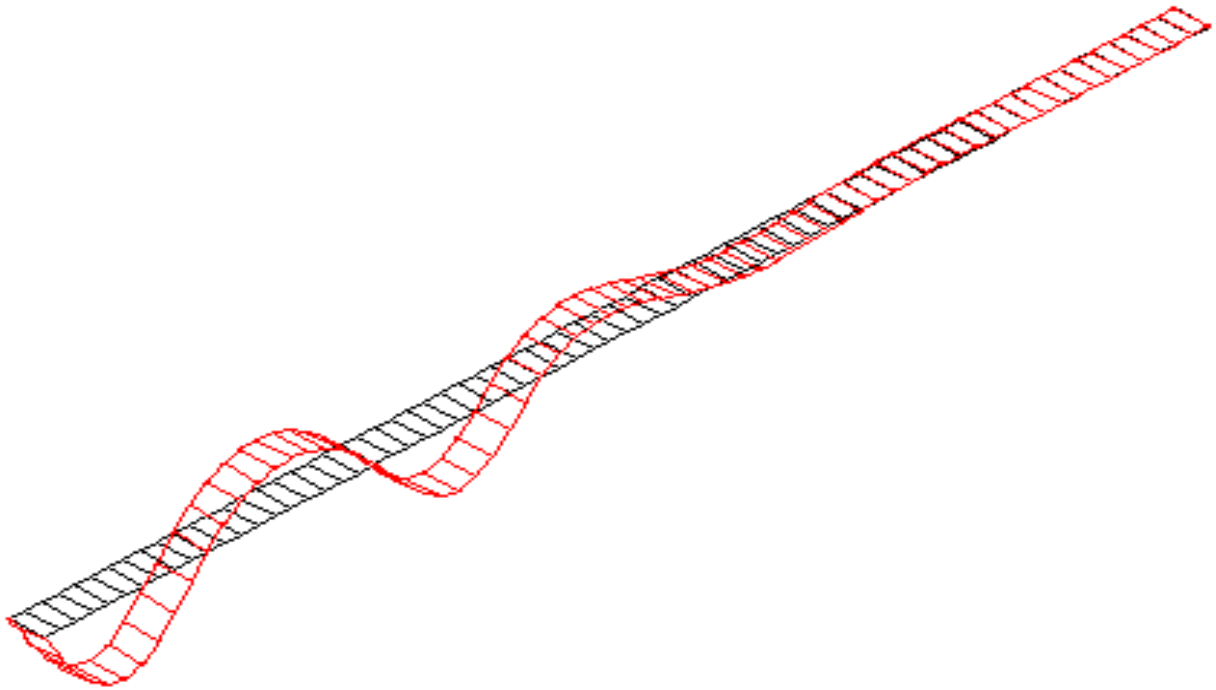
MODE #	PERIOD (sec)	X DIRECTION	Y DIRECTION	Z DIRECTION	X MOMENT	Y MOMENT	Z MOMENT
1	.224	.747E-05	.422E-03	.907E+01	.286E+02	-.965E+03	.459E-01
2	.210	-.183E-06	.164E-04	-.744E-01	-.271E+00	.149E+04	-.946E-01
3	.183	.389E-04	.202E-02	.160E+02	.502E+02	-.167E+04	.215E+00
4	.156	-.121E-04	.416E-03	-.408E-01	.118E+00	.198E+04	-.169E-01
5	.132	.125E-03	.179E-02	.231E+02	.729E+02	-.242E+04	.201E+00

VIADUCTO DE AVERNO. LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-b. UD:KN-m

P A R T I C I P A T I N G M A S S - (percent)

MODE	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	X-SUM	Y-SUM	Z-SUM
1	.000	.000	1.242	.000	.000	1.242
2	.000	.000	.000	.000	.000	1.242
3	.000	.000	3.847	.000	.000	5.089
4	.000	.000	.000	.000	.000	5.089
5	.000	.000	8.091	.000	.000	13.180


Z
Y
X
AVERNO
UNDEFORMED
SHAPE
OPTIONS
WIRE FRAME
SAP90



Z
Y X

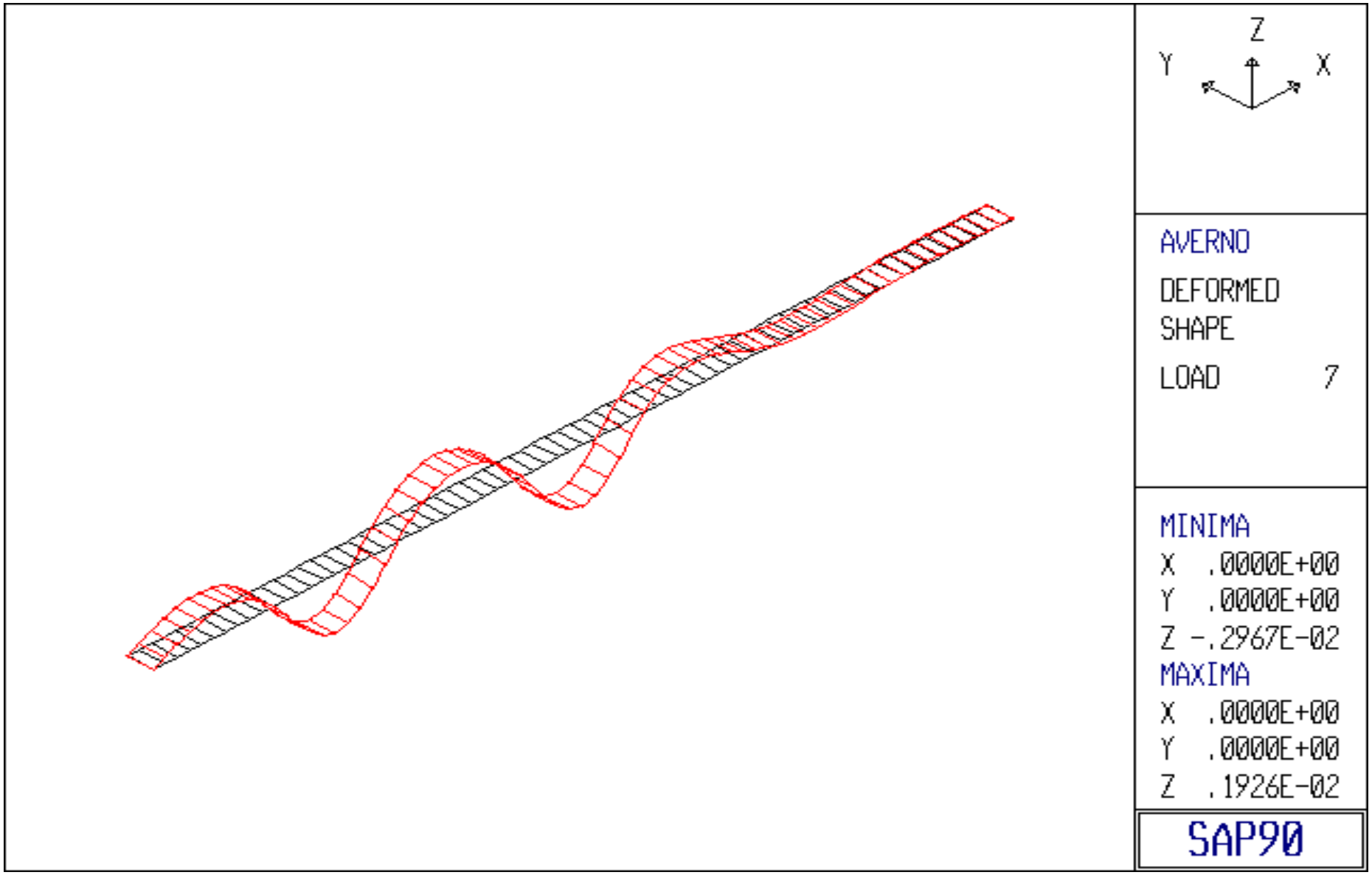
AVERNO

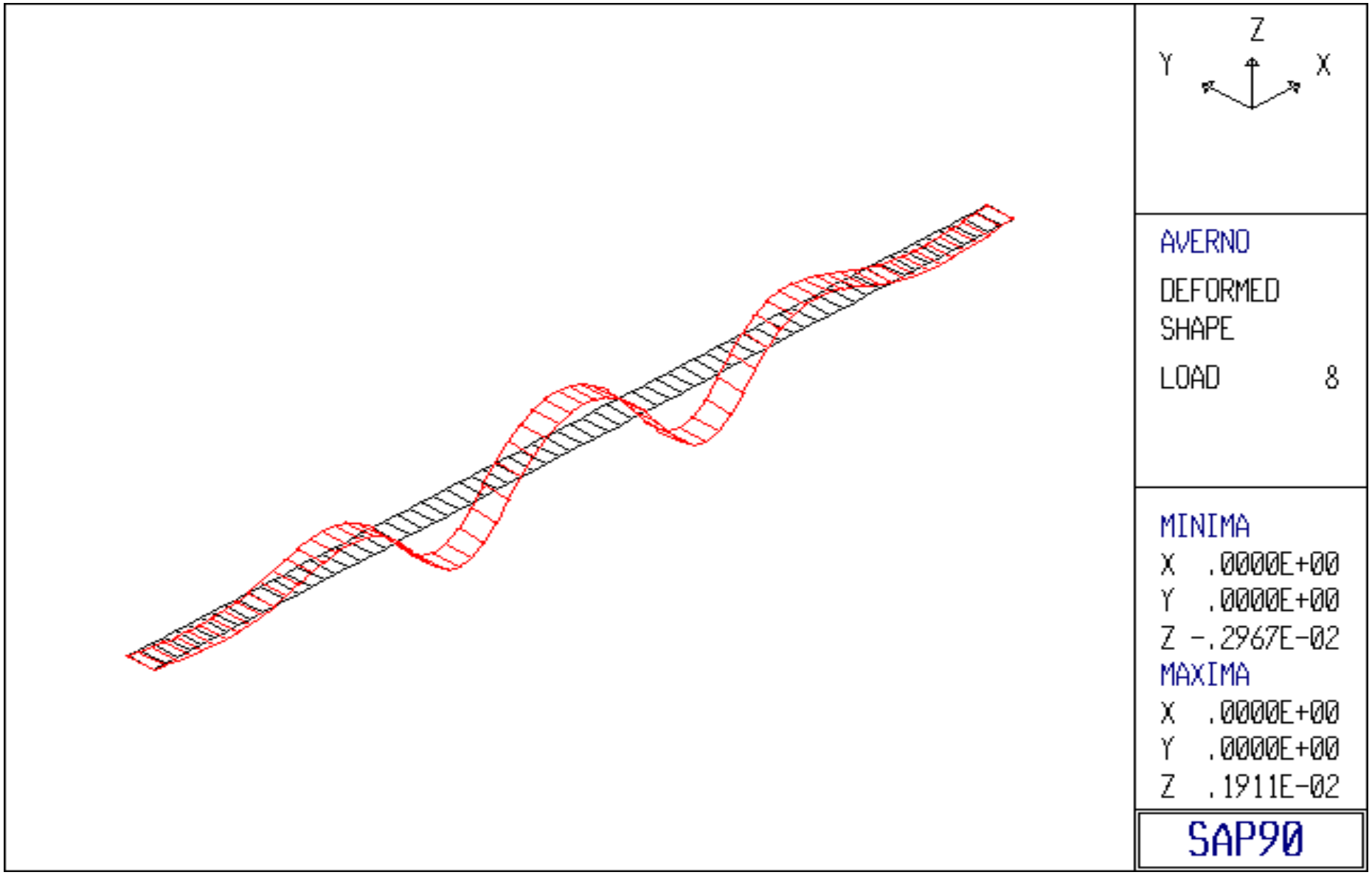
DEFORMED
SHAPE

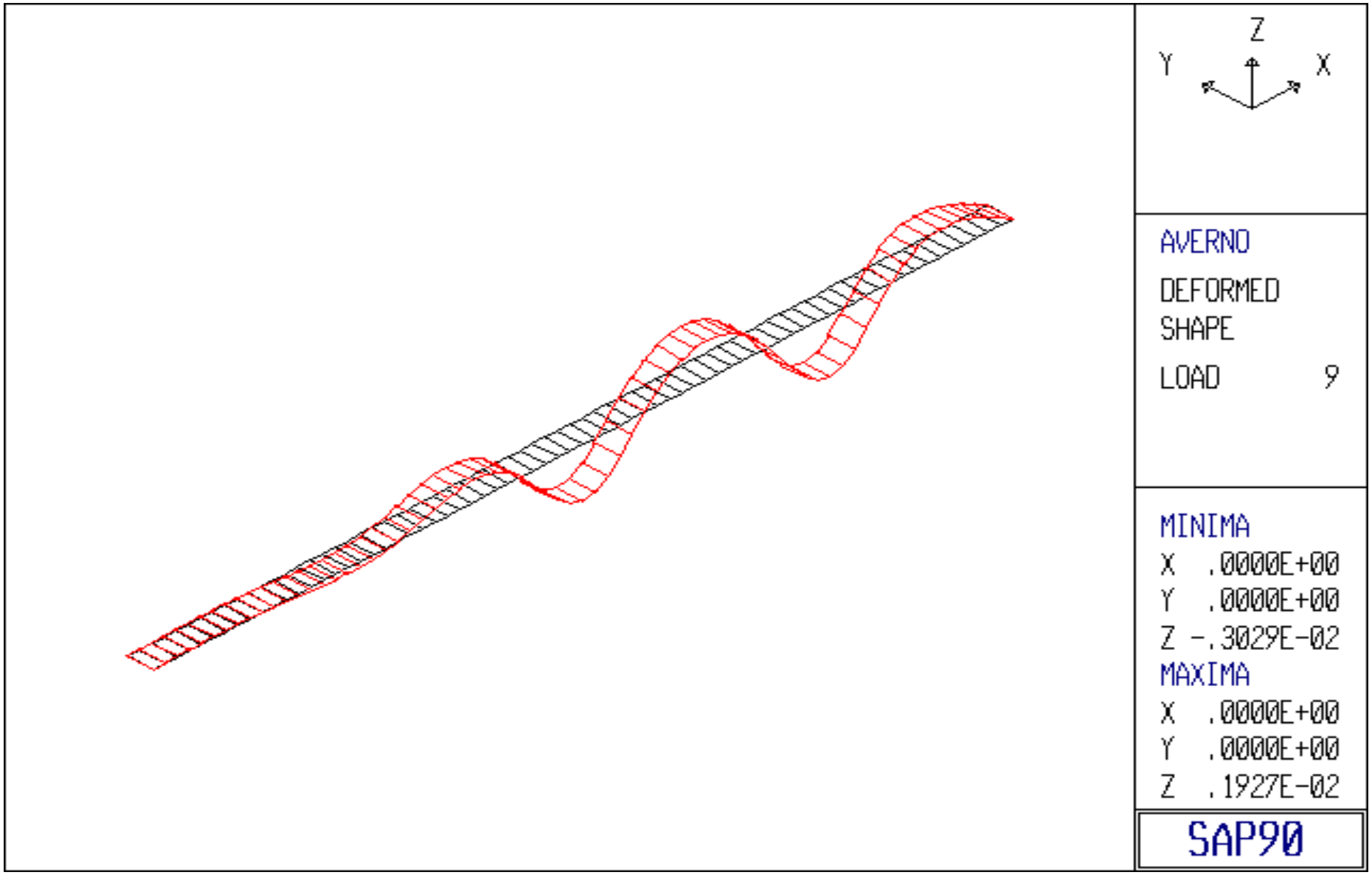
LOAD 6

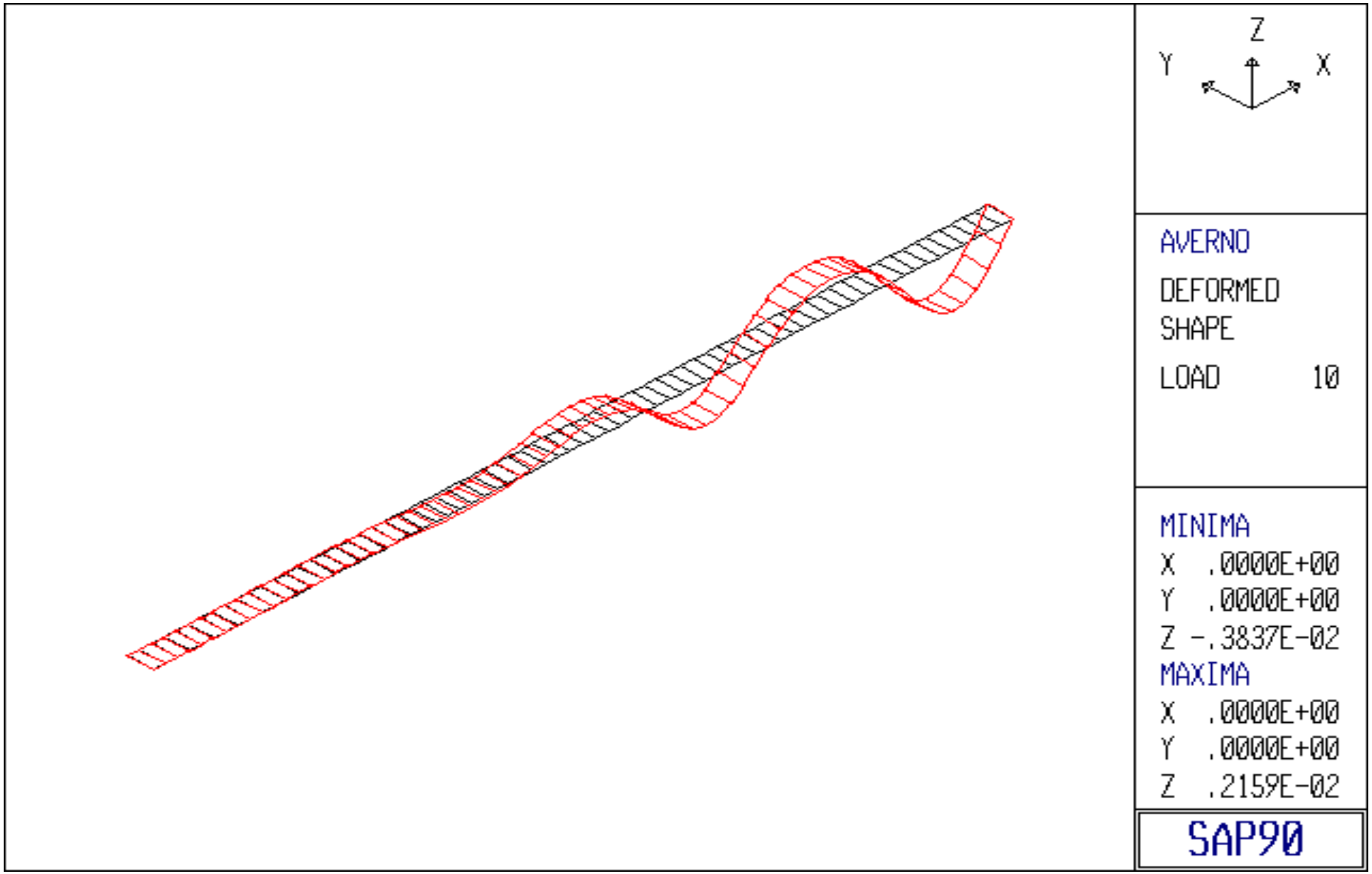
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.3578E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .2141E-02

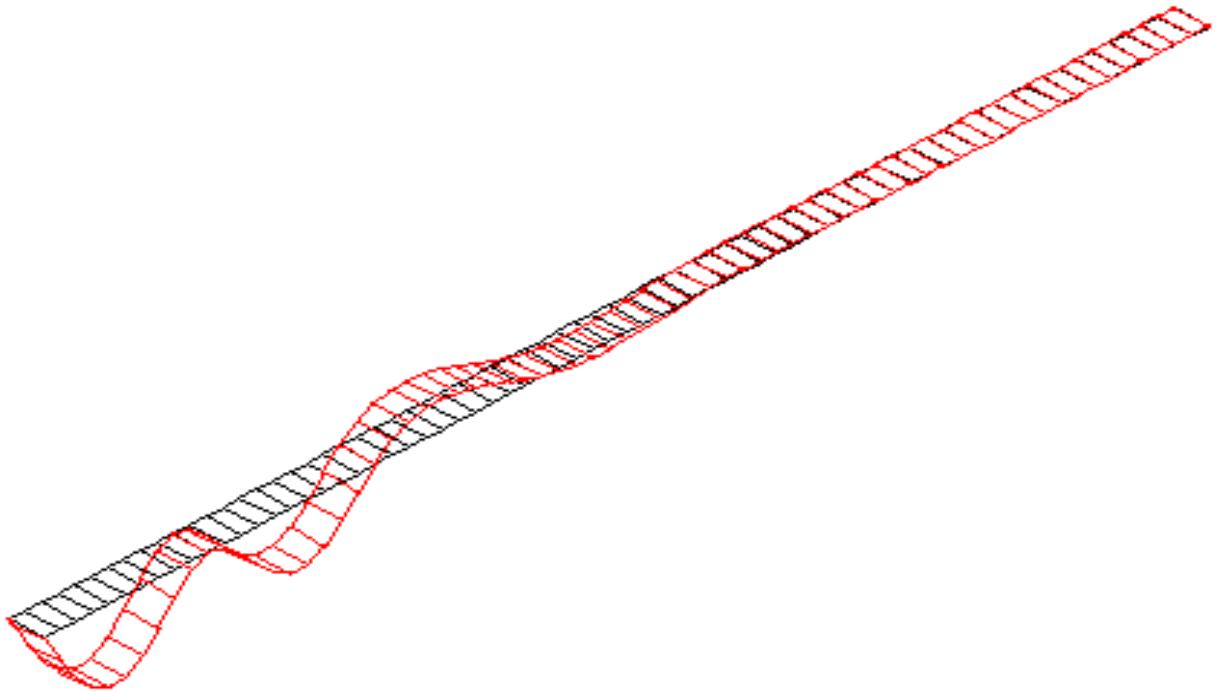
SAP90


Z
Y
X
AVERNO
DEFORMED
SHAPE
LOAD 7
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.2967E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .1926E-02
SAP90


Z
Y
X
AVERNO
DEFORMED
SHAPE
LOAD 8
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.2967E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .1911E-02
SAP90


Z
Y
X
AVERNO
DEFORMED
SHAPE
LOAD 9
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.3029E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .1927E-02
SAP90


Z
Y
X
AVERNO
DEFORMED
SHAPE
LOAD 10
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.3837E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .2159E-02
SAP90



Z
Y X

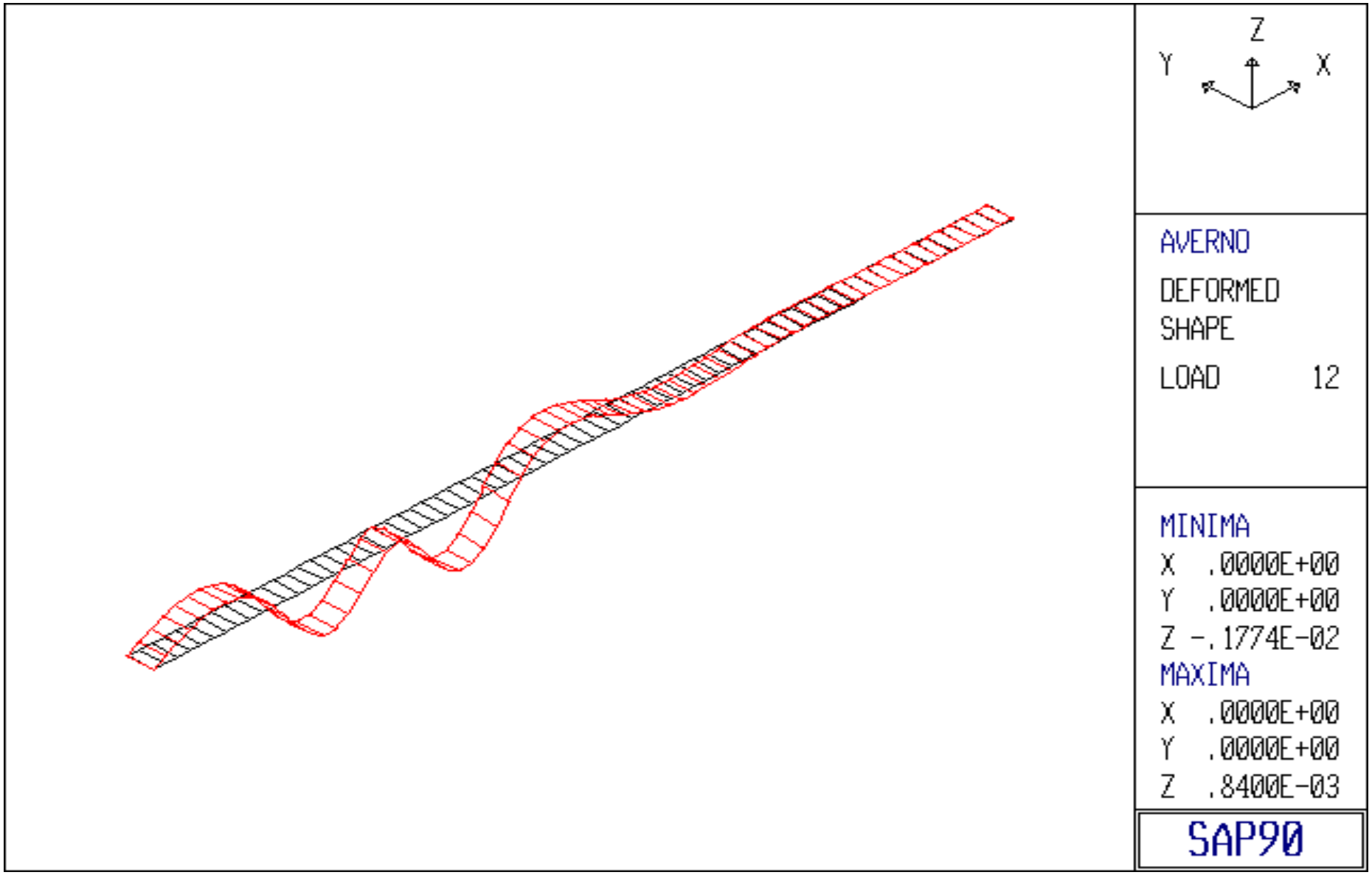
AVERNO

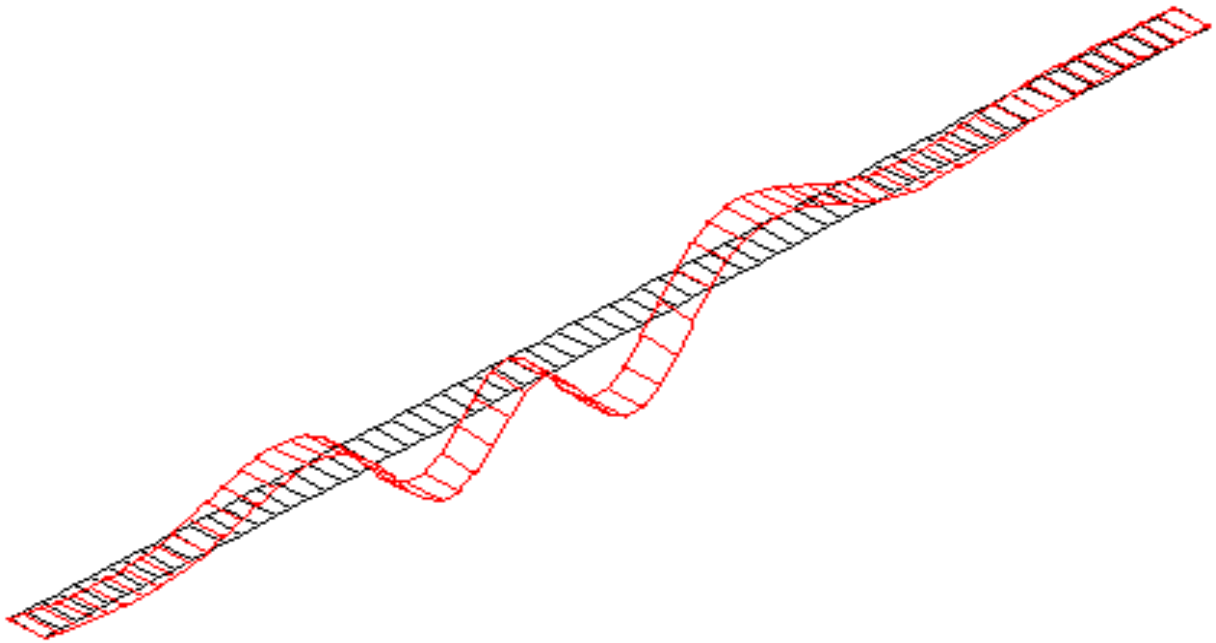
DEFORMED
SHAPE

LOAD 11

MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.2094E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .7515E-03

SAP90


Z
Y
X
AVERNO
DEFORMED
SHAPE
LOAD 12
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.1774E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .8400E-03
SAP90



Z
Y X

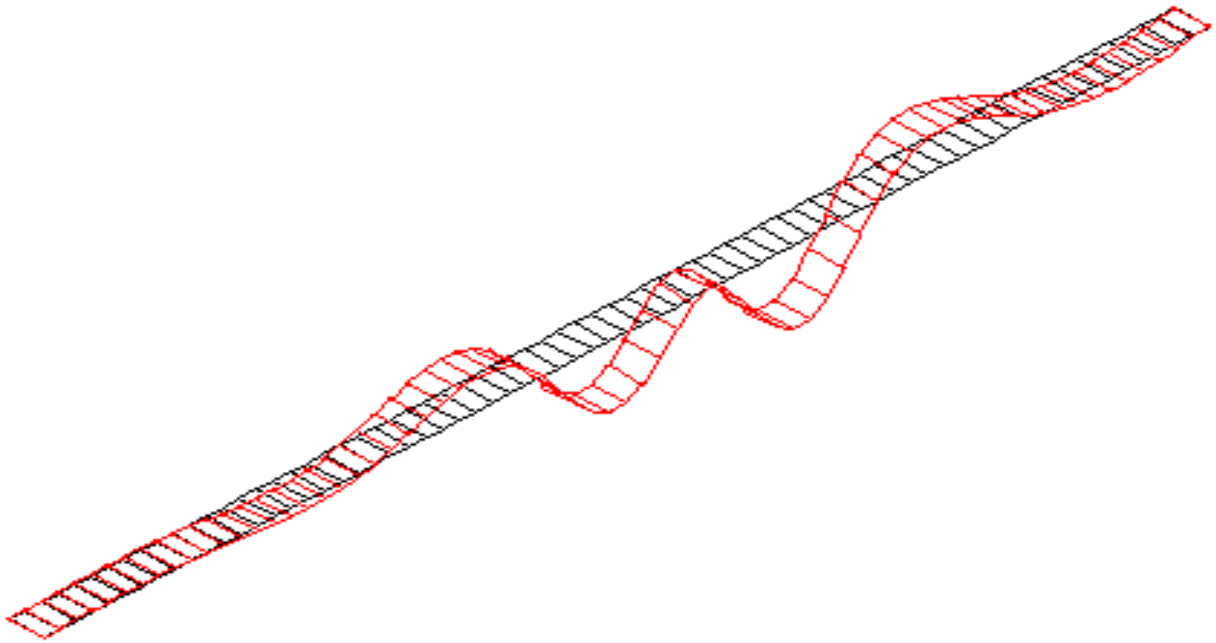
AVERNO

DEFORMED
SHAPE

LOAD 13

MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.1785E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .7965E-03

SAP90



Z
Y X

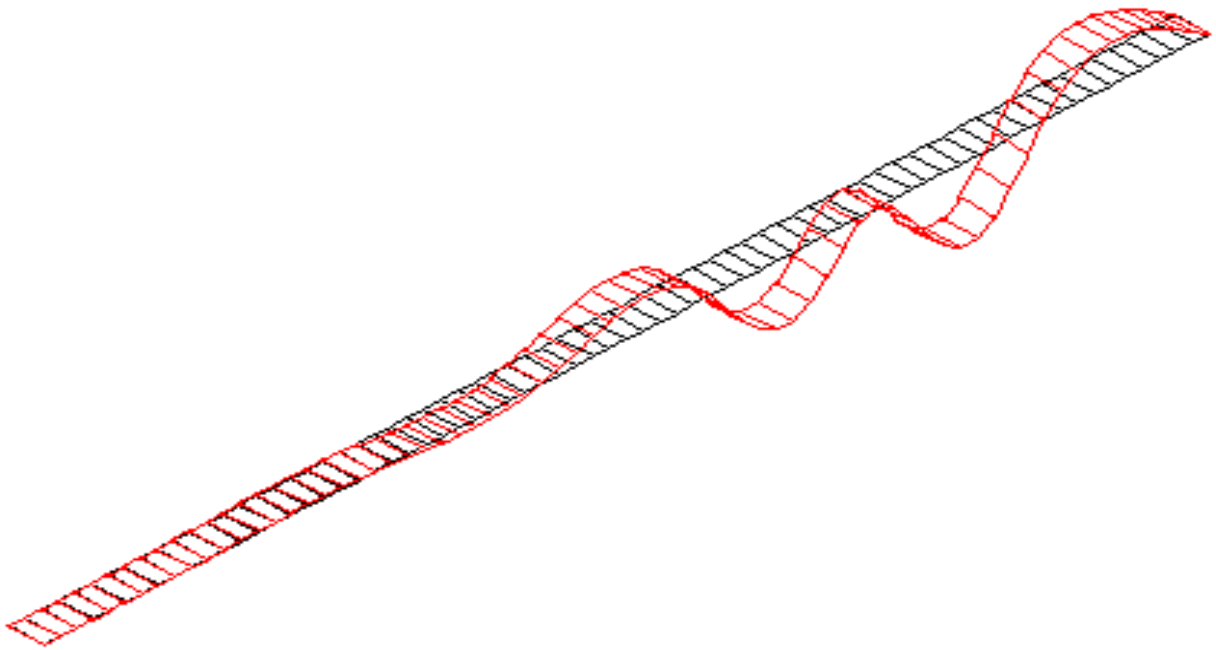
AVERNO

DEFORMED
SHAPE

LOAD 14

MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.1789E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .8067E-03

SAP90



Z
Y X

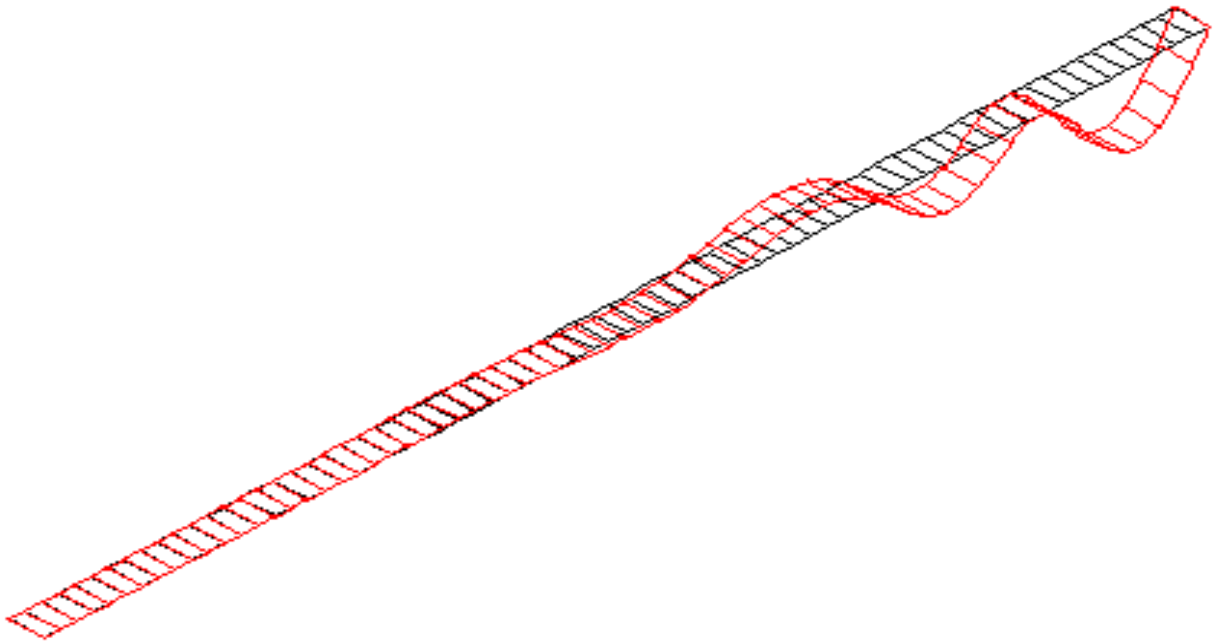
AVERNO

DEFORMED
SHAPE

LOAD 15

MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.1832E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .9407E-03

SAP90



Z
Y X

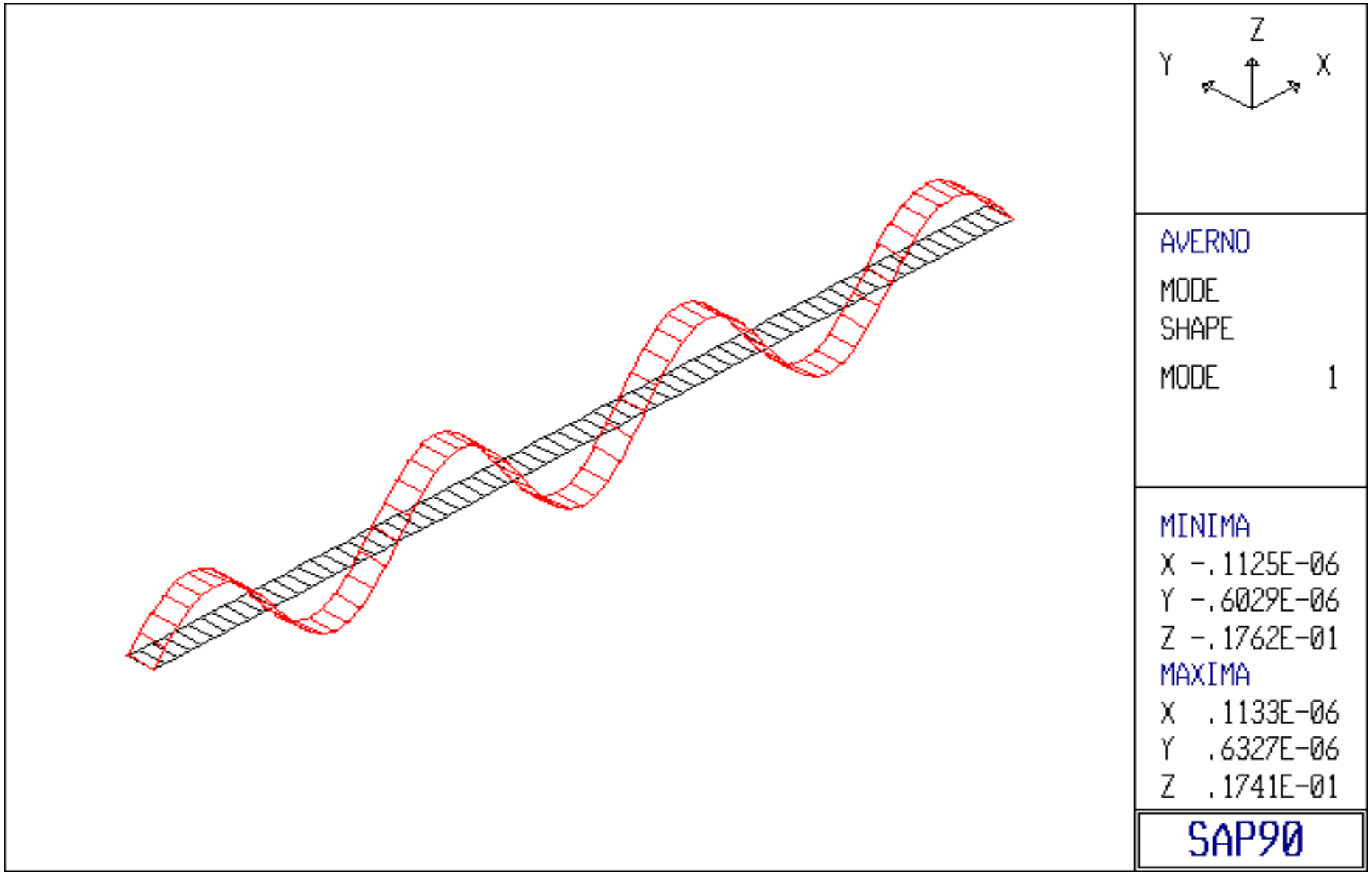
AVERNO

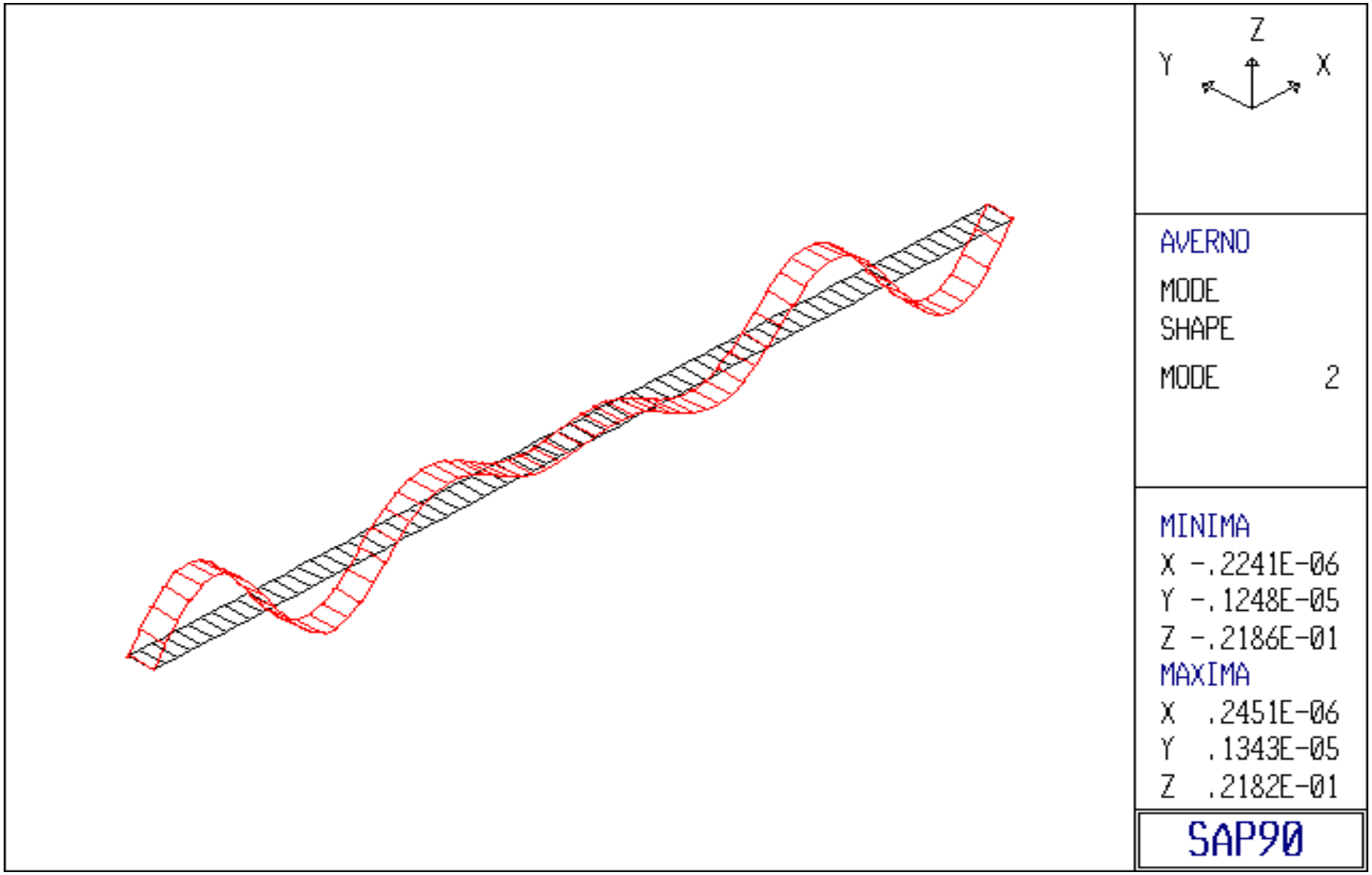
DEFORMED
SHAPE

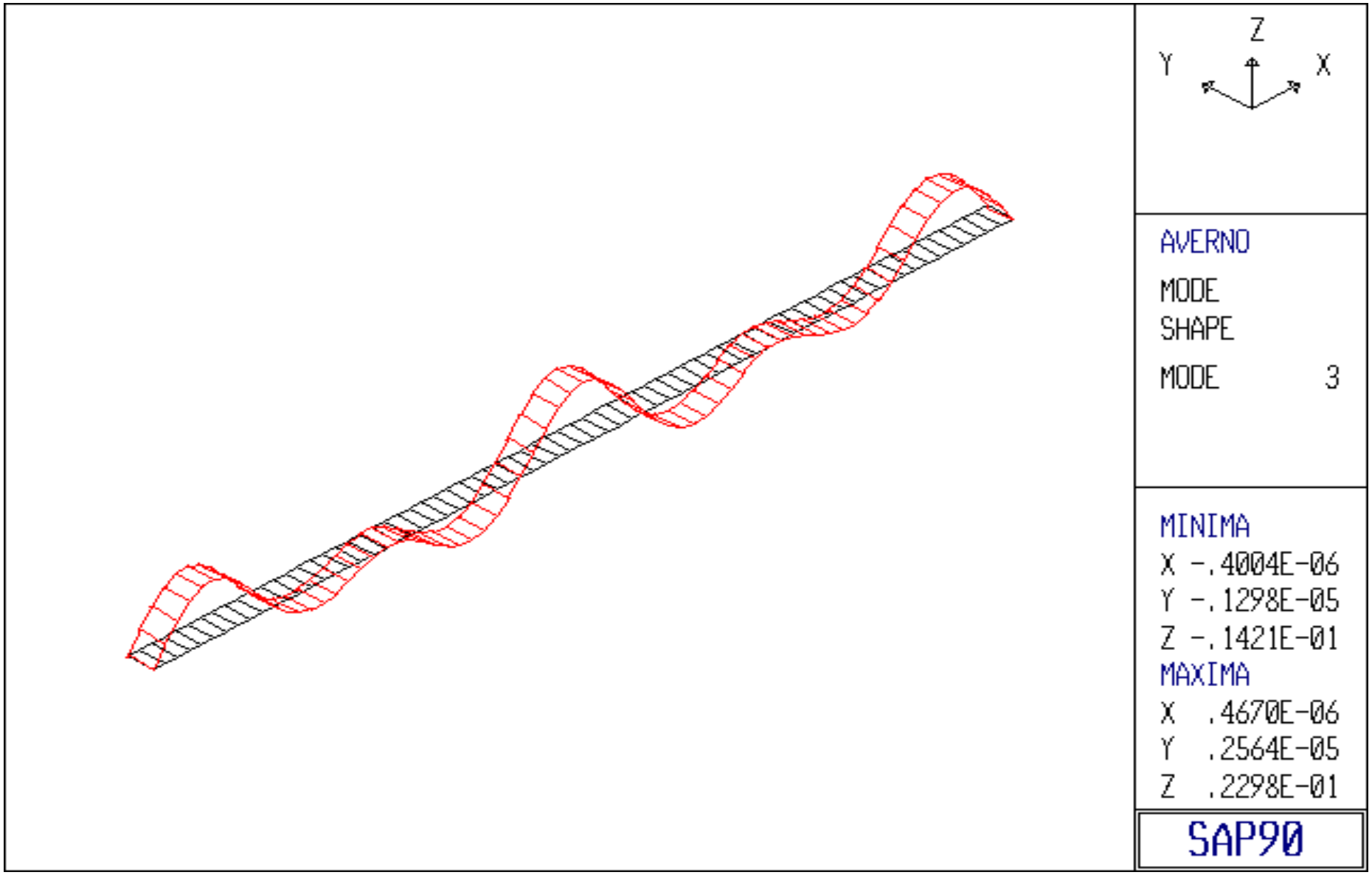
LOAD 16

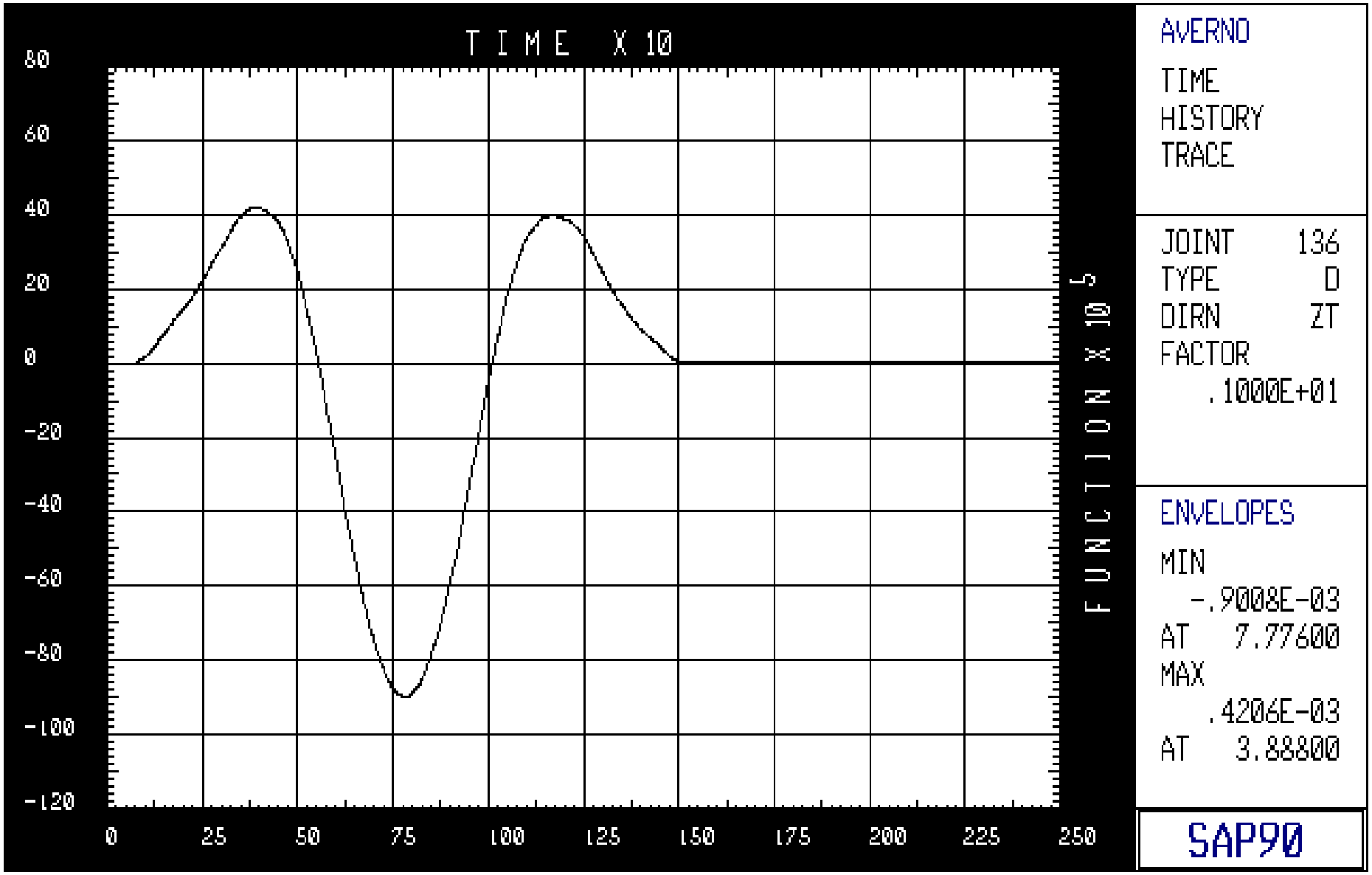
MINIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z -.2414E-02
MAXIMA
X .0000E+00
Y .0000E+00
Z .6622E-03

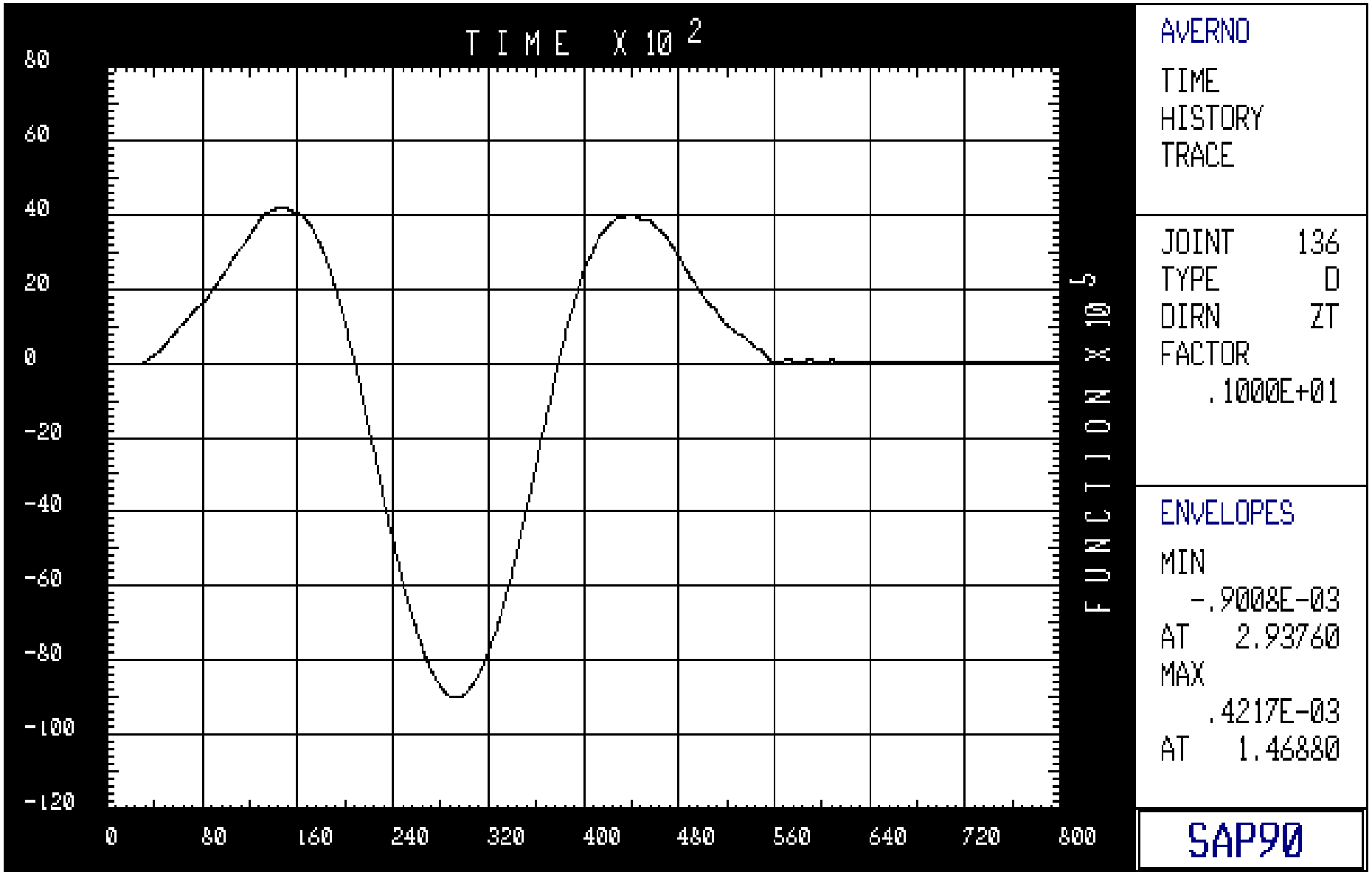
SAP90

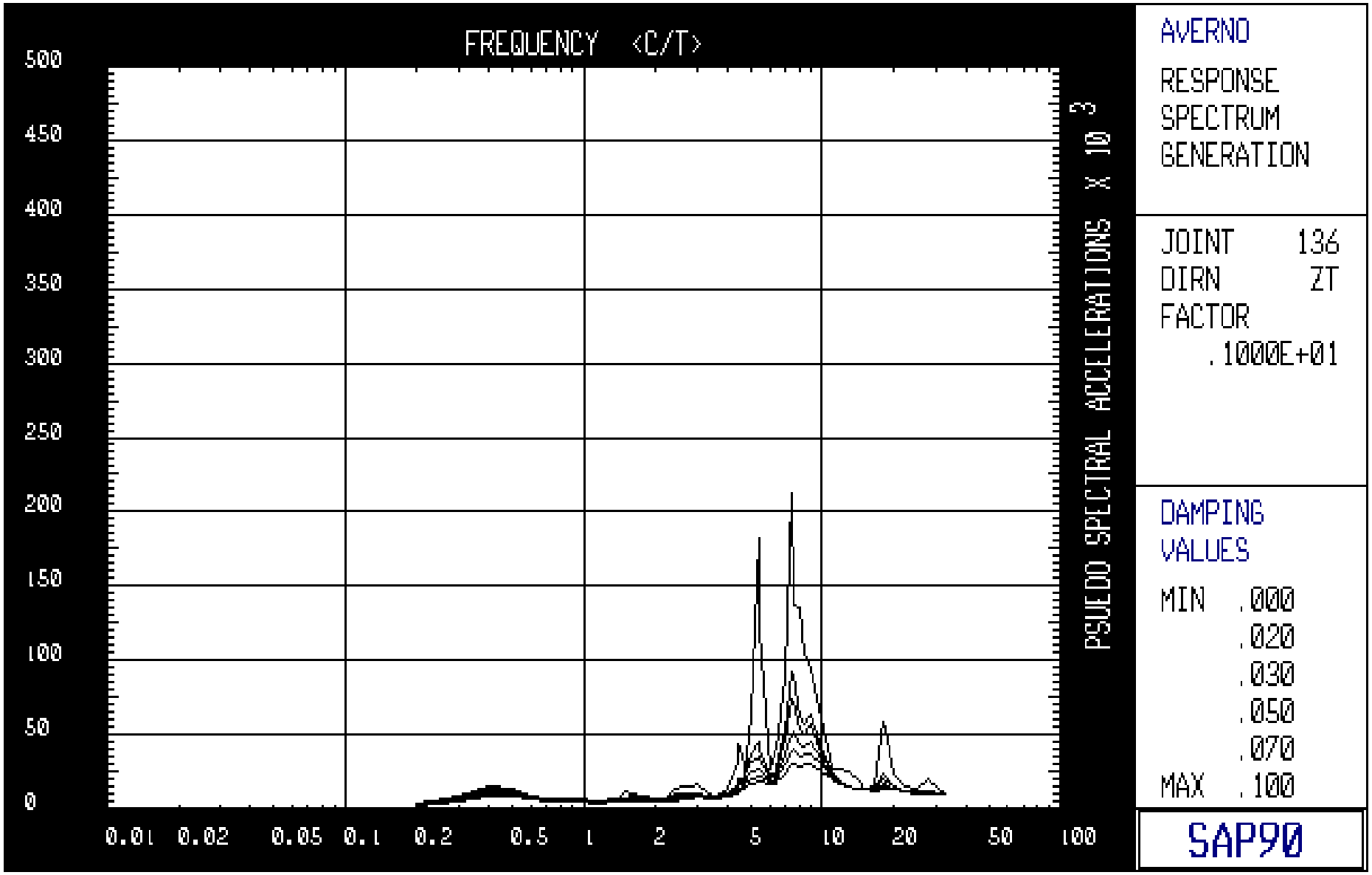

Z
Y
X
AVERNO
MODE
SHAPE
MODE 1
MINIMA
X -.1125E-06
Y -.6029E-06
Z -.1762E-01
MAXIMA
X .1133E-06
Y .6327E-06
Z .1741E-01
SAP90


Z
Y
X
AVERNO
MODE
SHAPE
MODE 2
MINIMA
X -.2241E-06
Y -.1248E-05
Z -.2186E-01
MAXIMA
X .2451E-06
Y .1343E-05
Z .2182E-01
SAP90


Z
Y
X
AVERNO
MODE
SHAPE
MODE 3
MINIMA
X -.4004E-06
Y -.1298E-05
Z -.1421E-01
MAXIMA
X .4670E-06
Y .2564E-05
Z .2298E-01
SAP90


TIME X 10
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
0
25
50
75
100
125
150
175
200
225
250
FUNCTION X 10 5
AVERNO
TIME
HISTORY
TRACE
JOINT 136
TYPE D
DIRN ZT
FACTOR
.1000E+01
ENVELOPES
MIN
-.9008E-03
AT 7.77600
MAX
.4206E-03
AT 3.88800
SAP90


TIME X 10 2
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
0
80
160
240
320
400
480
560
640
720
800
FUNCTION X 10 5
AVERNO
TIME
HISTORY
TRACE
JOINT 136
TYPE D
DIRN ZT
FACTOR
.1000E+01
ENVELOPES
MIN
-.9008E-03
AT 2.93760
MAX
.4217E-03
AT 1.46880
SAP90

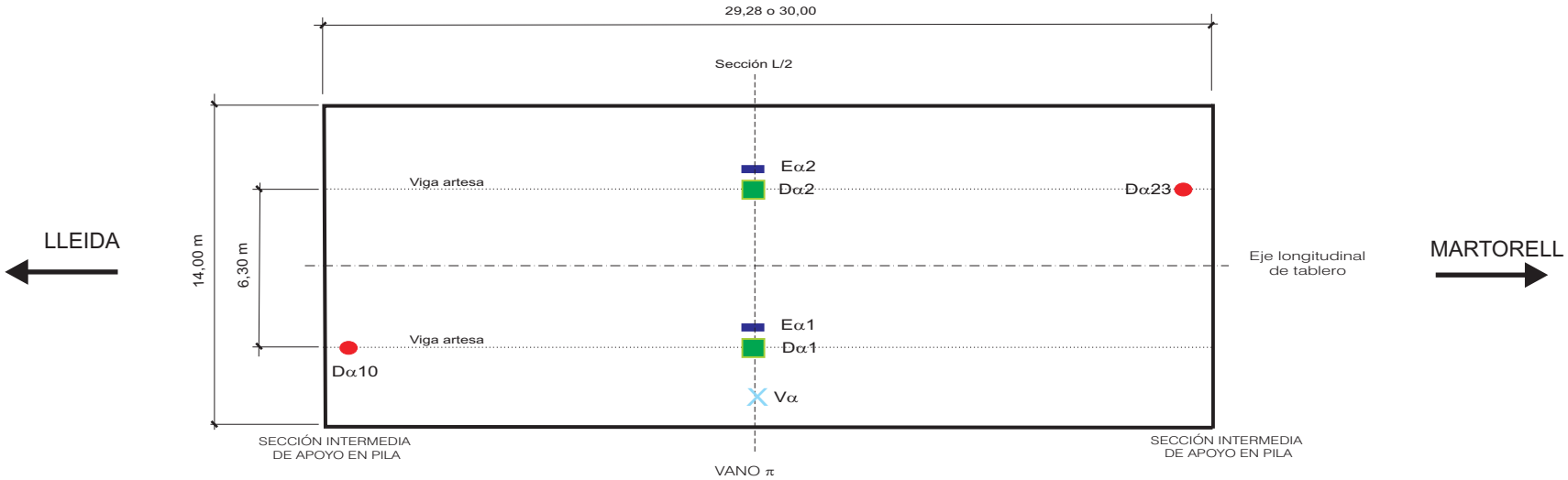

FREQUENCY <C/T>
PSUEDO SPECTRAL ACCELERATIONS X 10 3
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0.01
0.02
0.05
0.1
0.2
0.5
1
2
5
10
20
50
100
AVERNO
RESPONSE
SPECTRUM
GENERATION
JOINT 136
DIRN ZT
FACTOR
.1000E+01
DAMPING
VALUES
MIN .000
.020
.030
.050
.070
MAX .100
SAP90

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

AUSCULTACIÓN DE ESTRUCTURAS
Obra: L.A.V. Madrid Zaragoza - Barcelona Frontera Francesa
Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b
Cliente: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
Fecha: Mayo 2007

VIADUCTO AVERNO II

CROQUIS INSTRUMENTACION



- Flecha en L/2
- Banda extensométrica
- Vibraciones
- Flecha en apoyos

α: Caracter alfanúmerico correlativo al nº de vanos

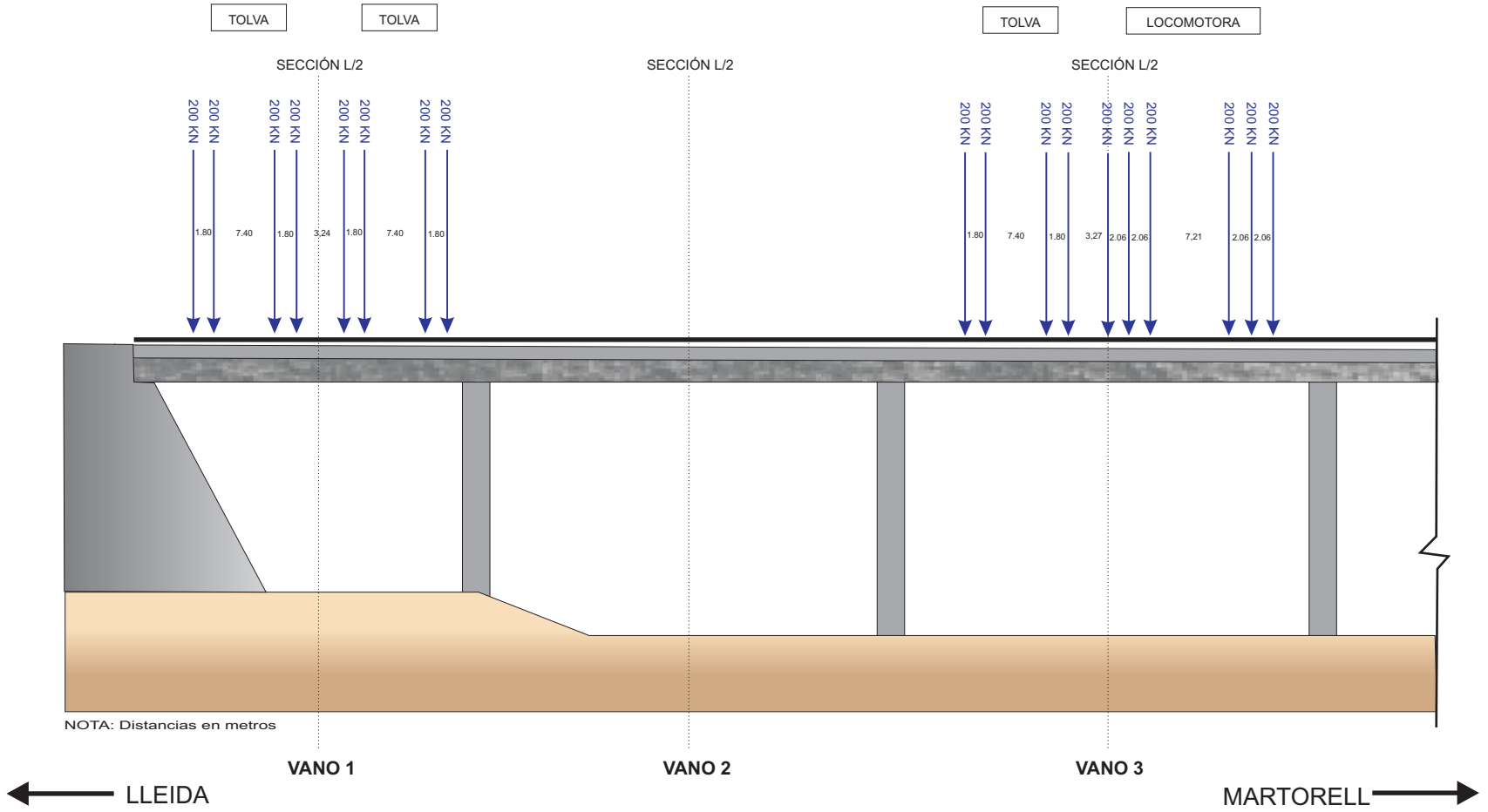
Π: Número de vano (1 al 10)

Ref: PPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 6

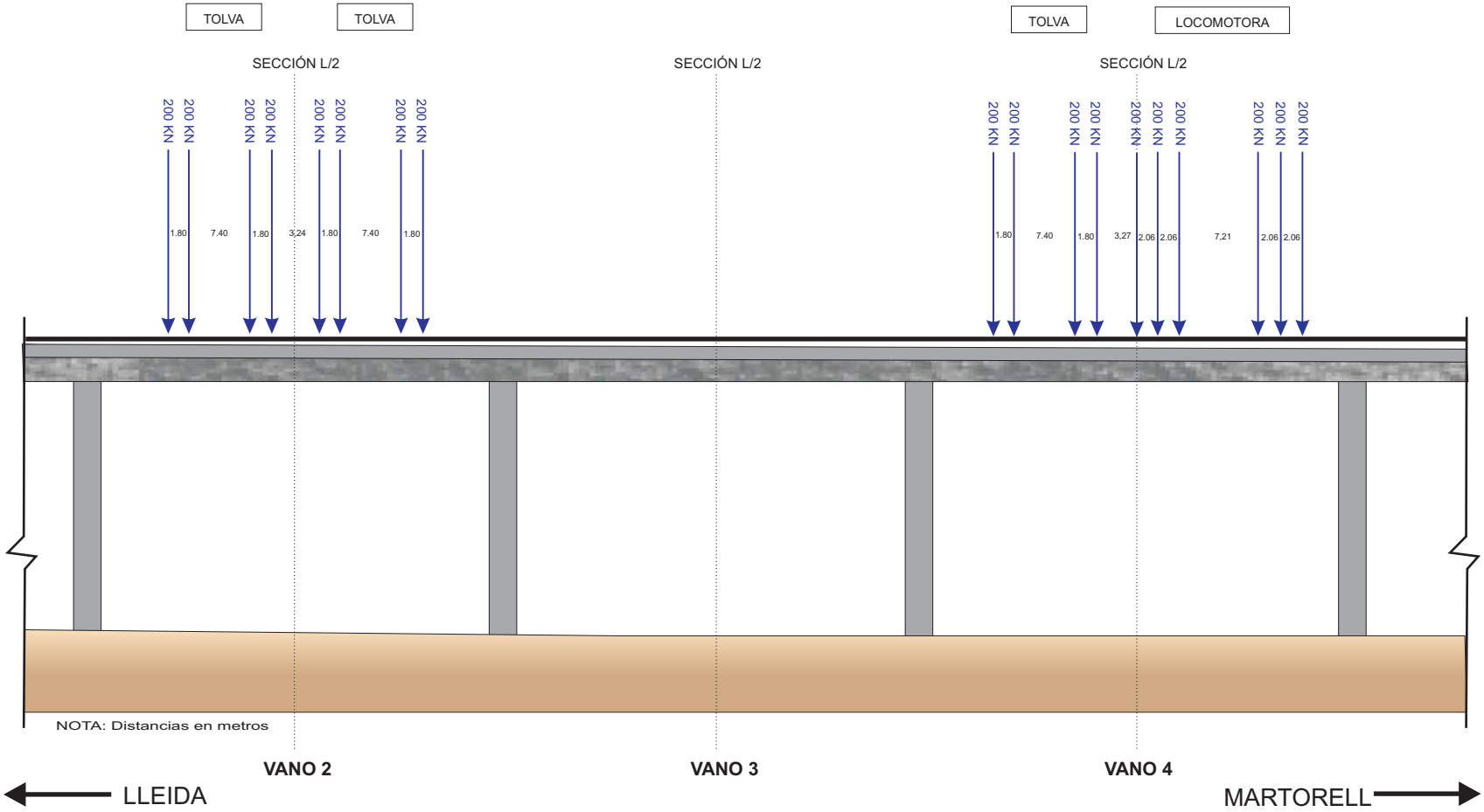
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 7

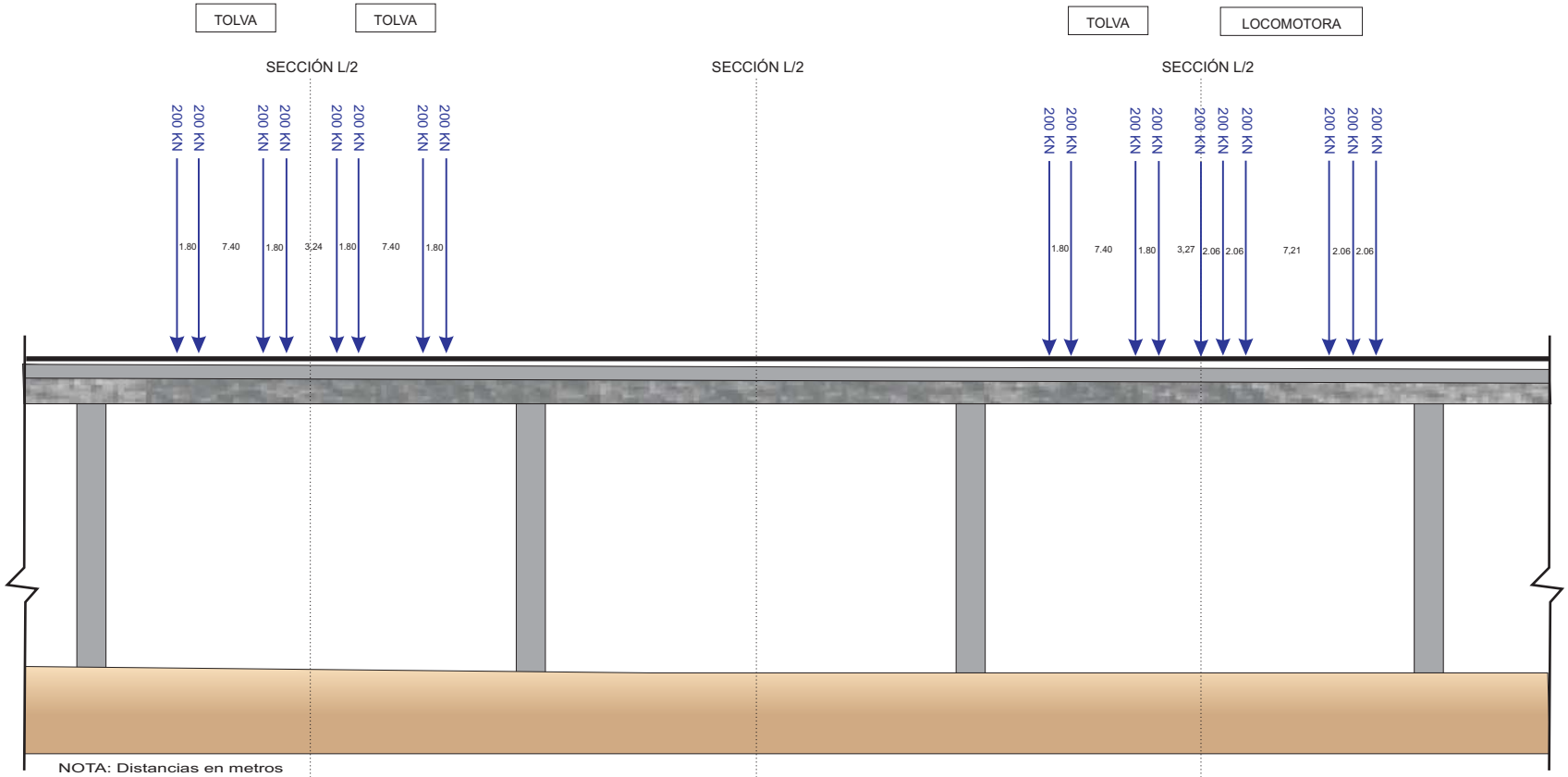
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 8

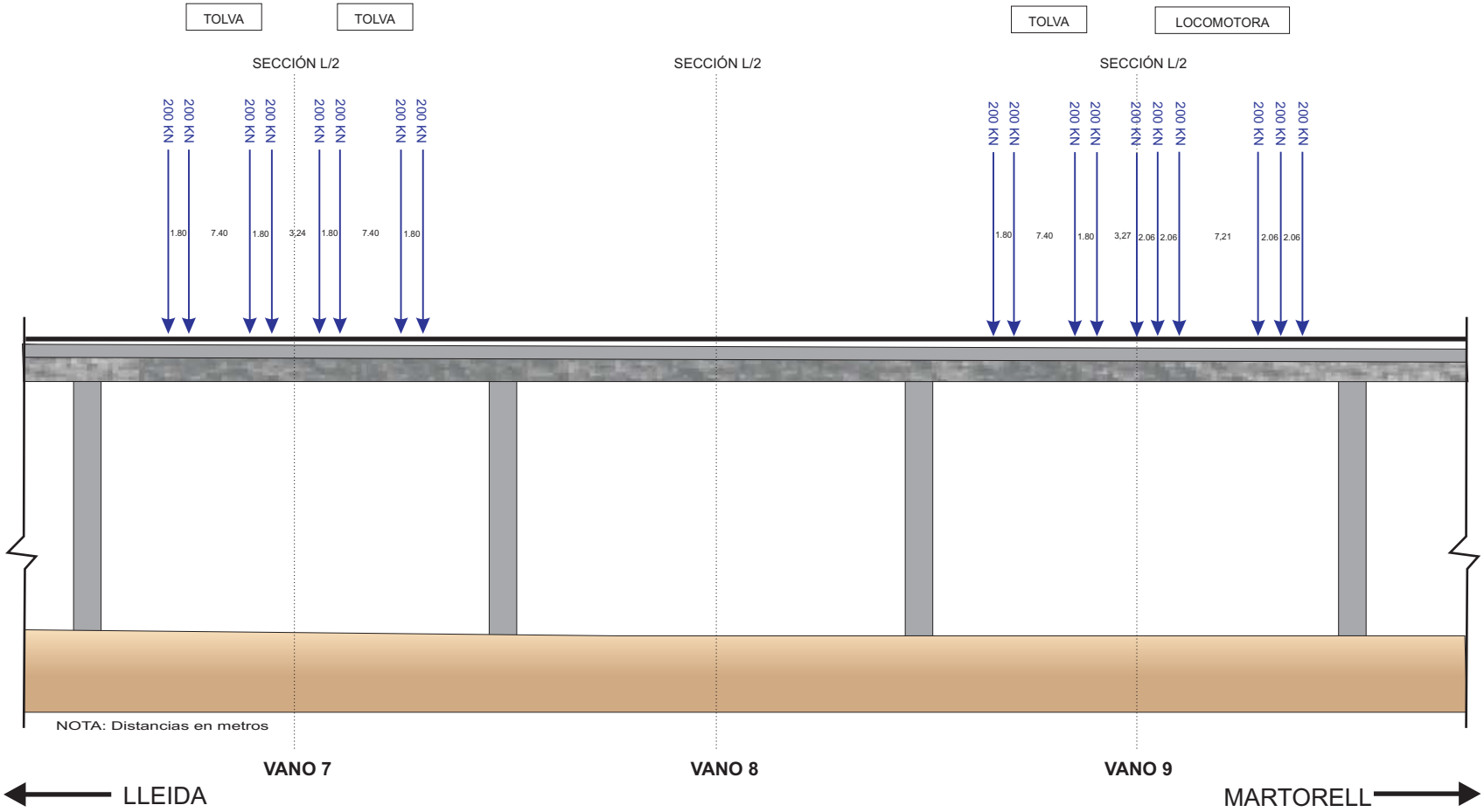
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 9

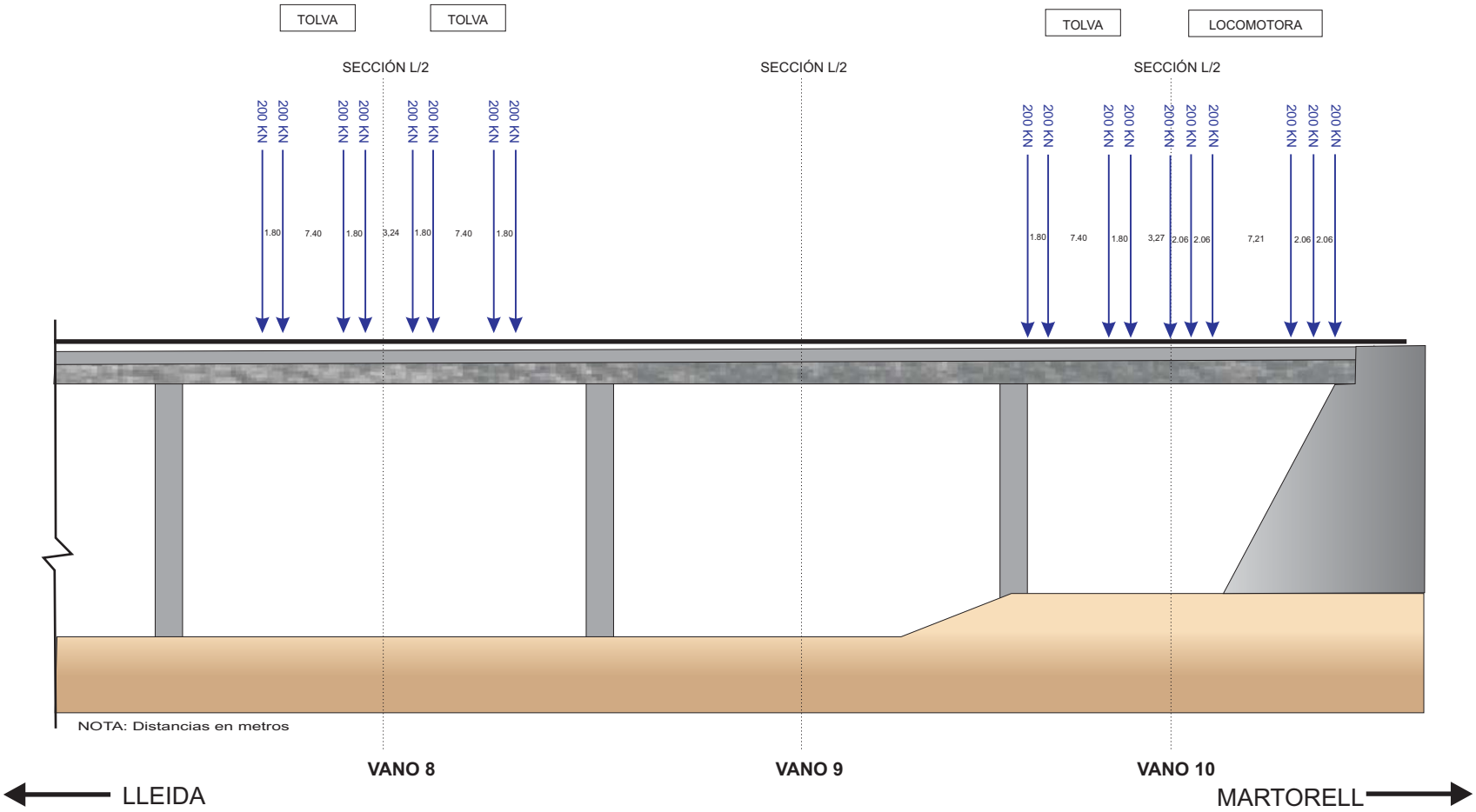
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 10

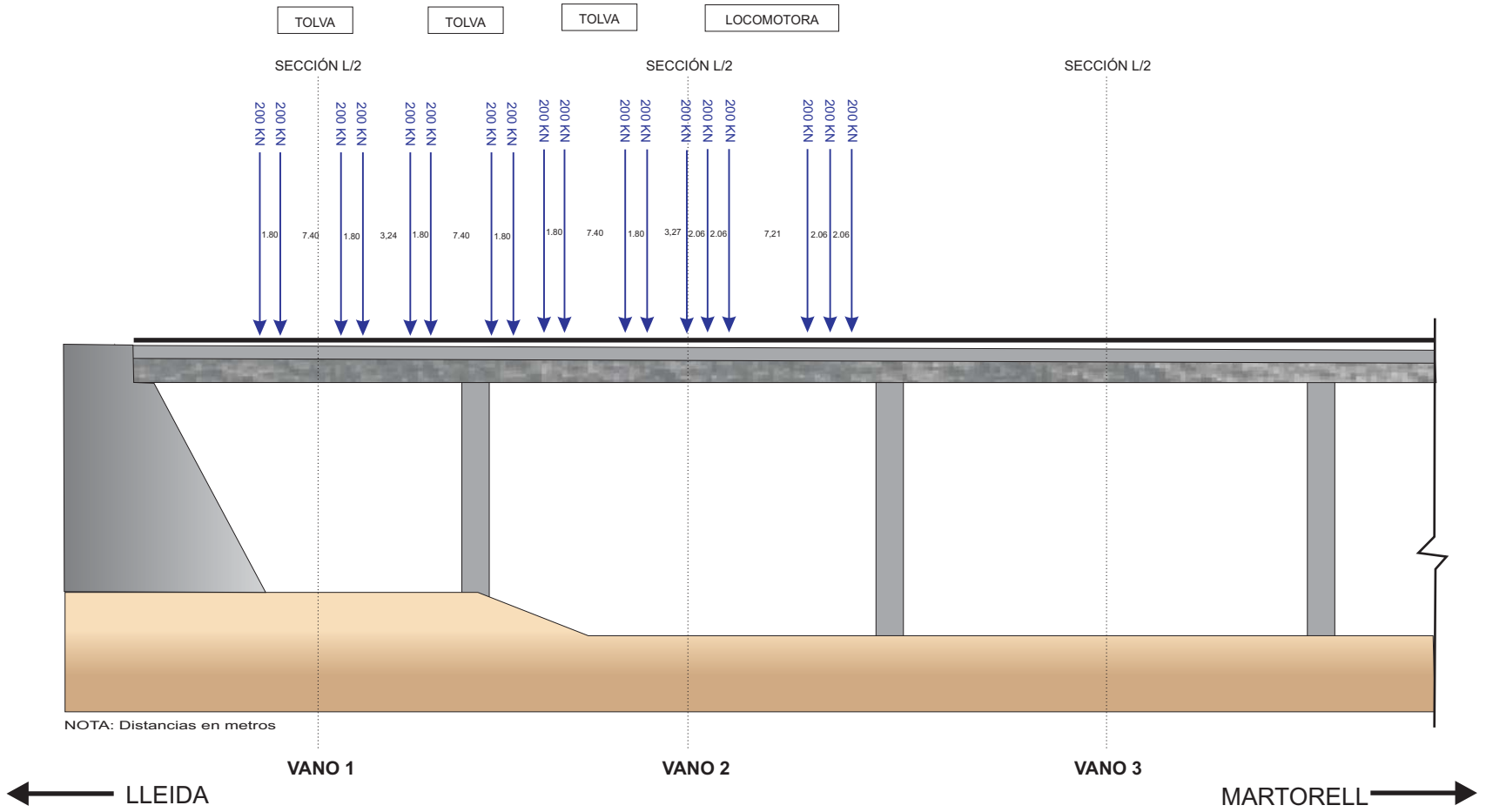
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N°11

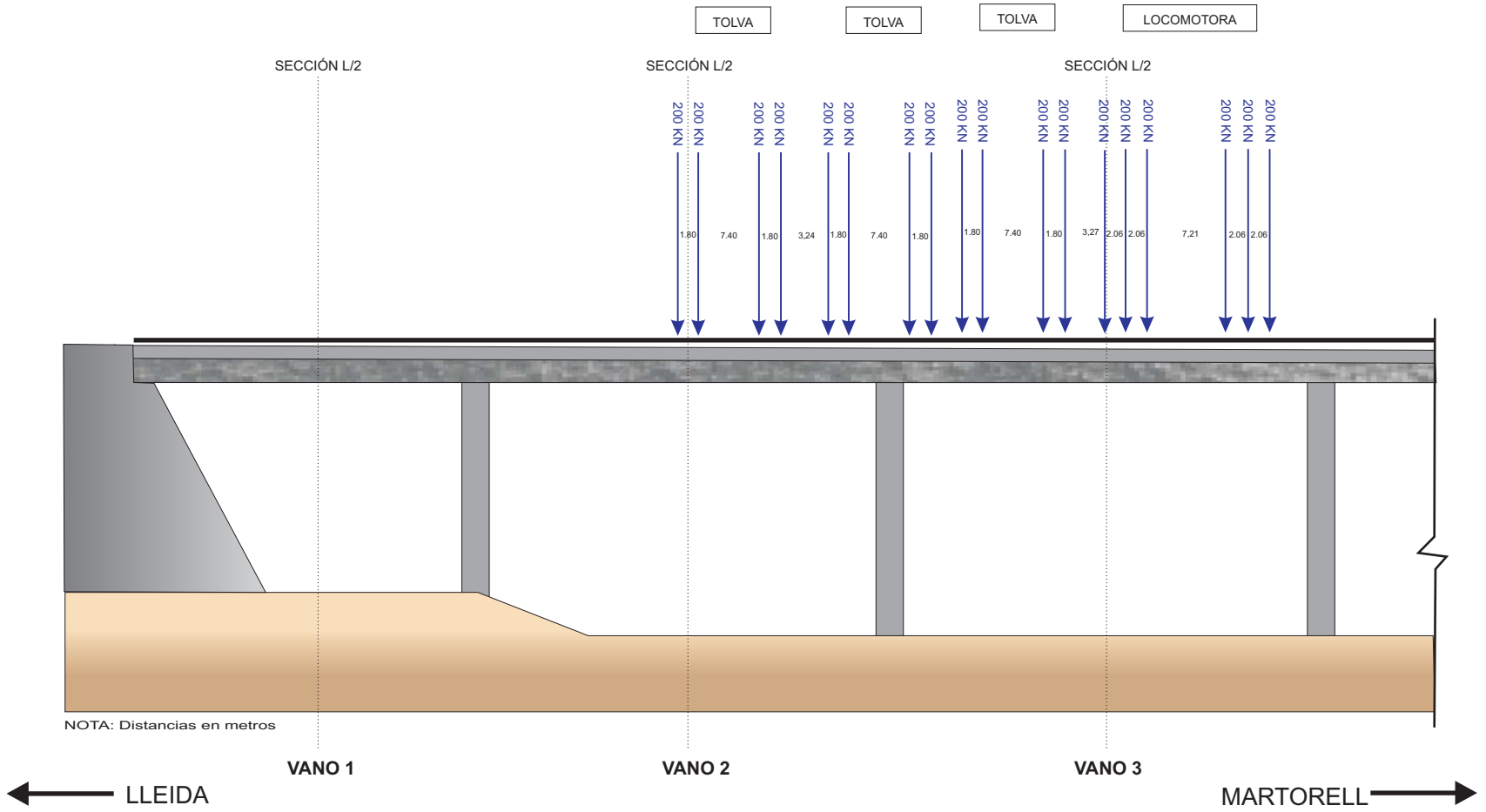
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N°12

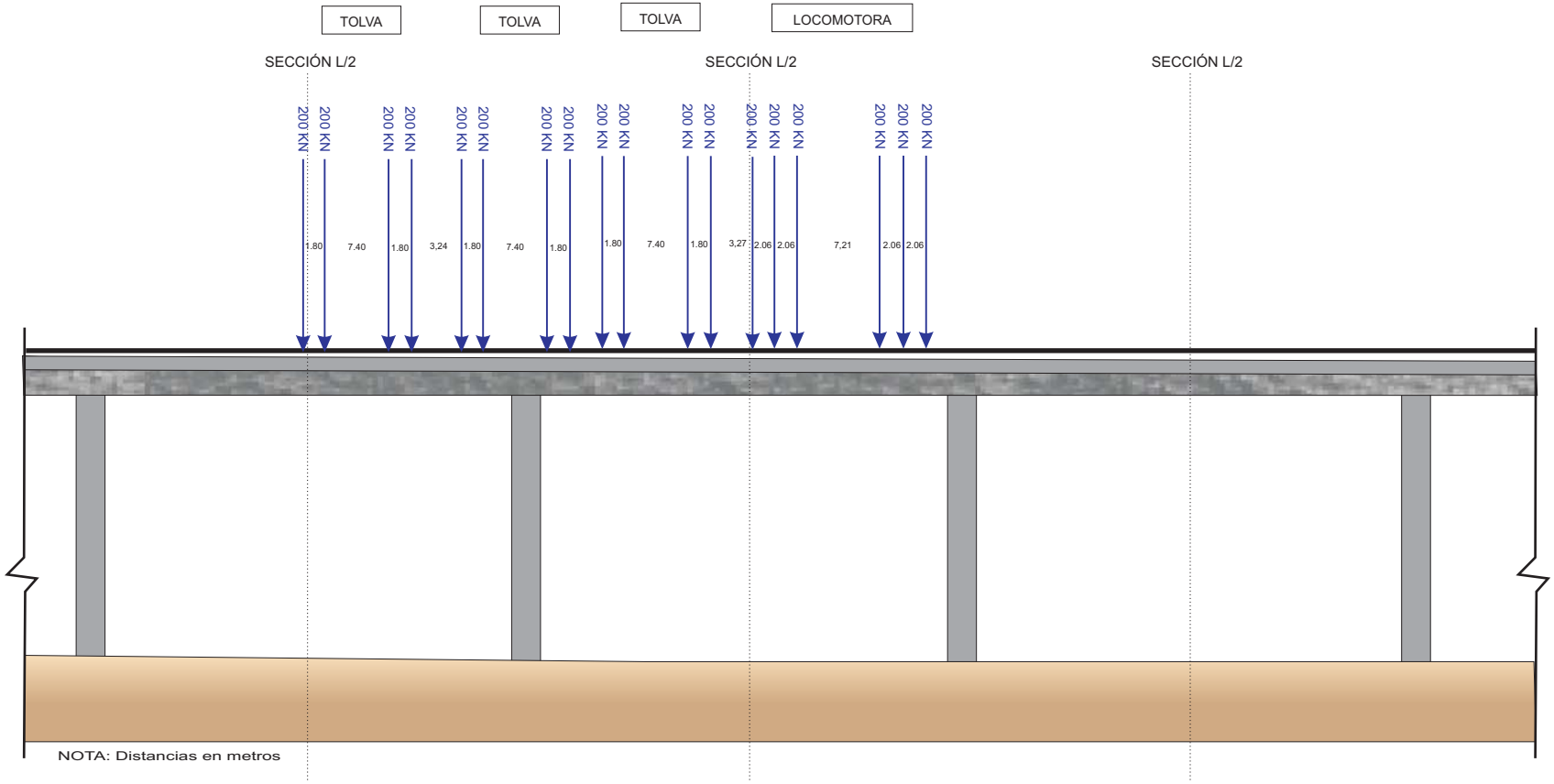
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 13

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

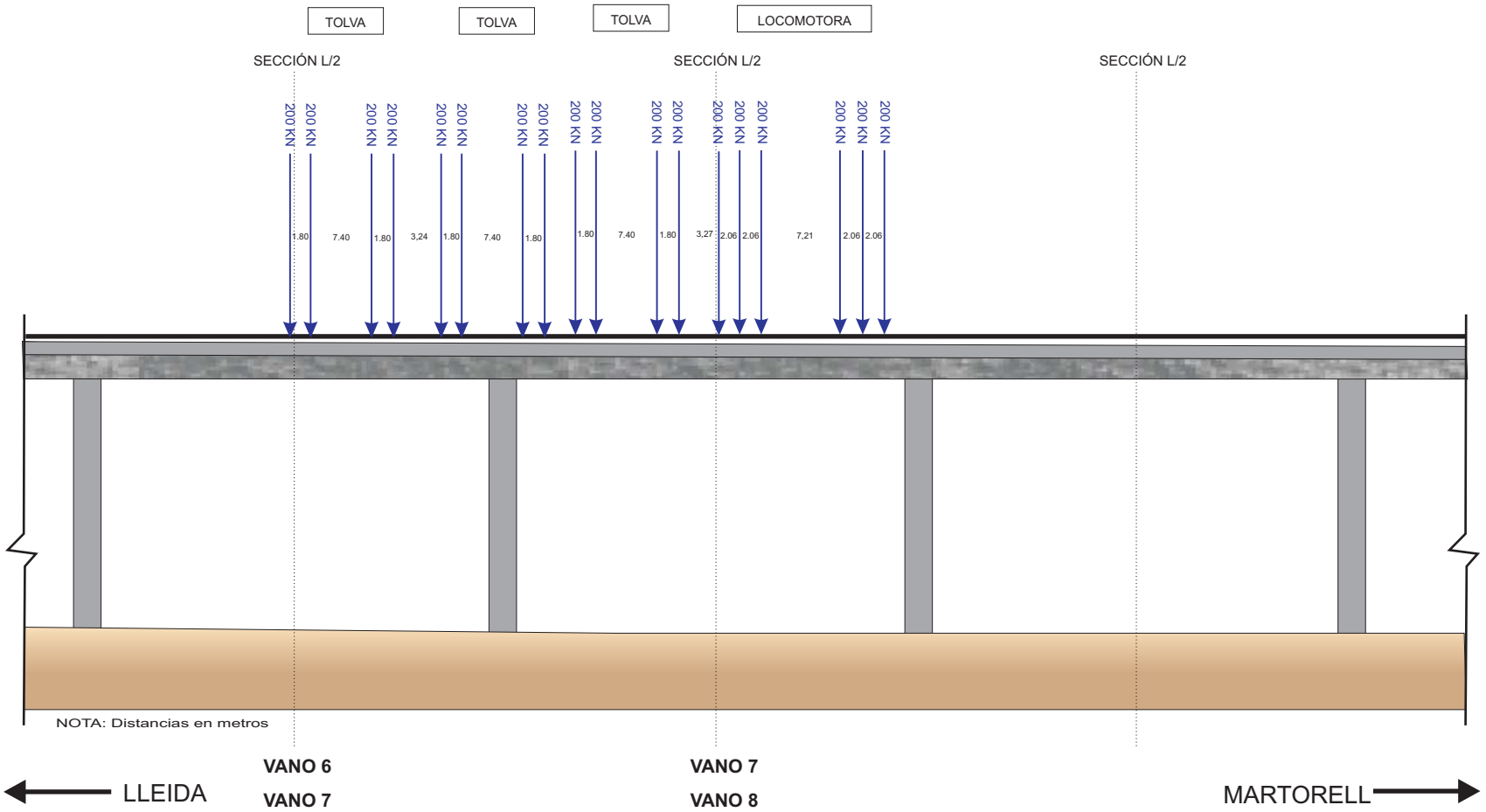


Ref: PPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 14

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

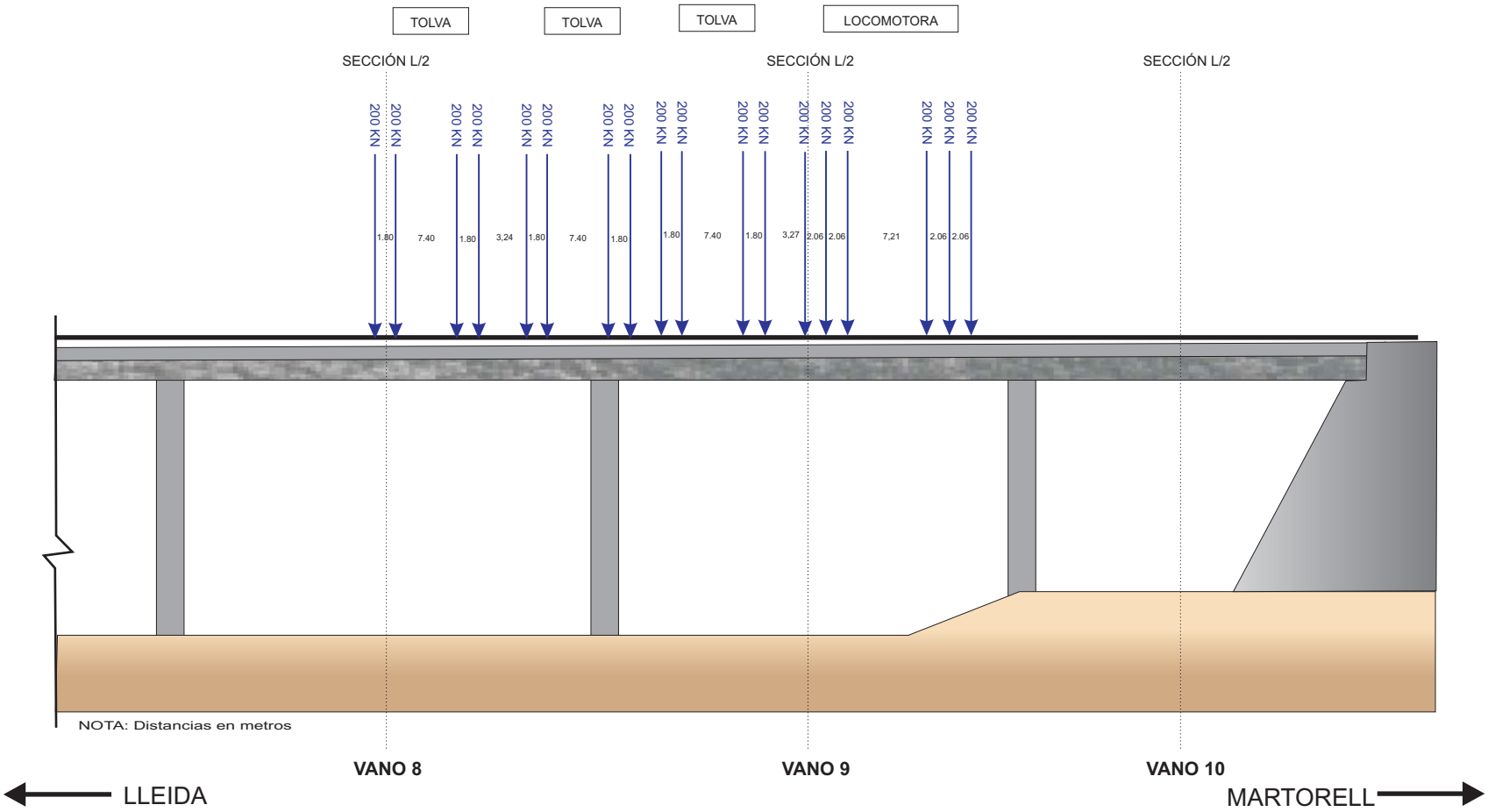


Ref: PPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 15

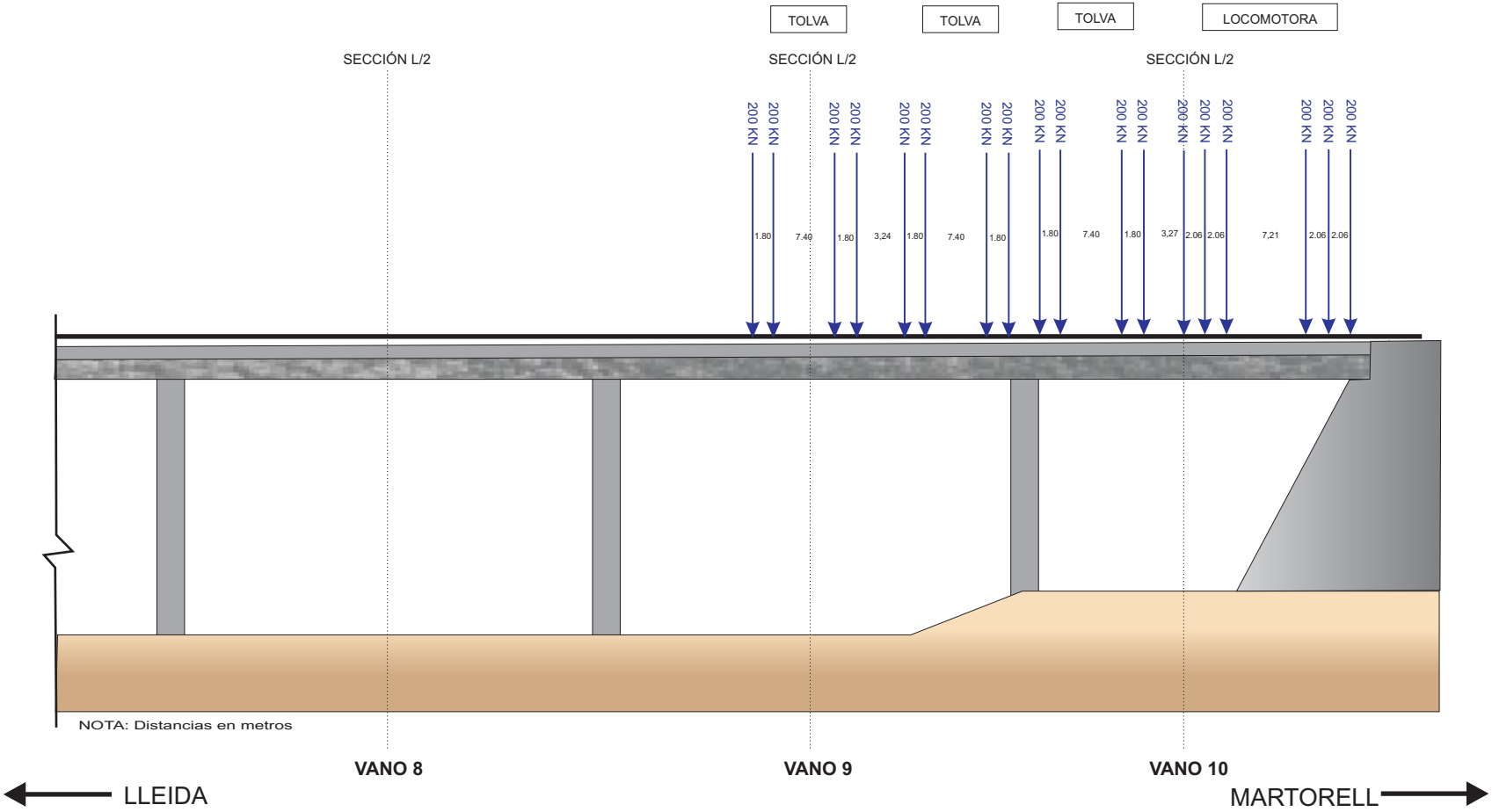
LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2



VIADUCTO AVERNO II

HIPOTESIS DE CÁLCULO N° 16

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

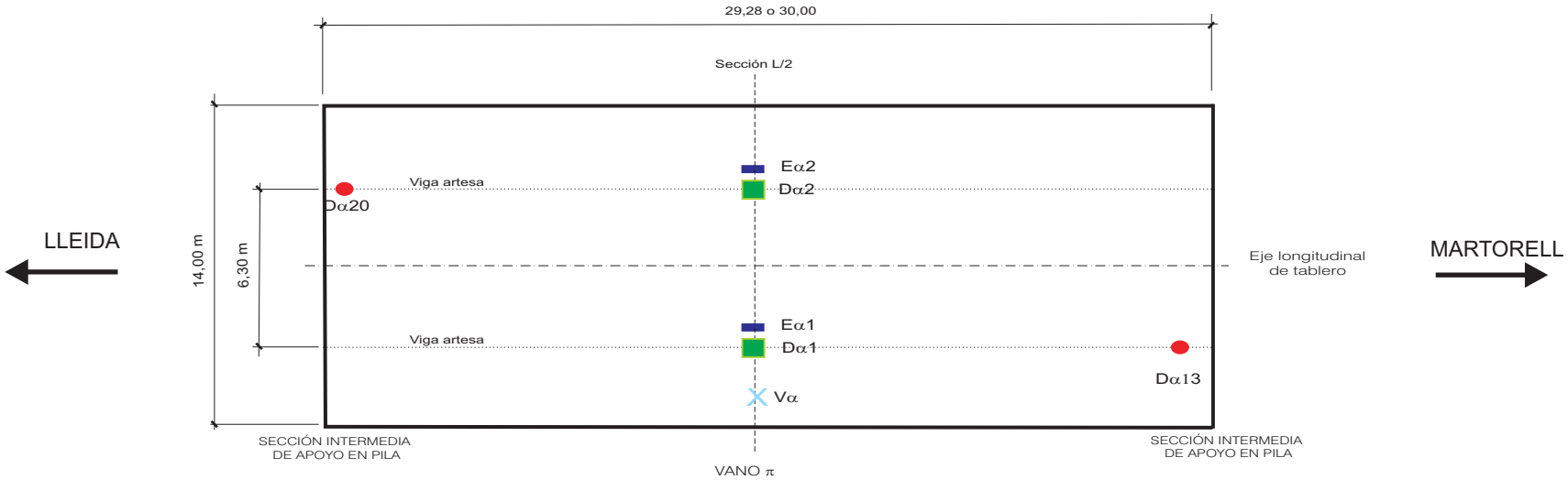


ANEJO Nº 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

AUSCULTACIÓN DE ESTRUCTURAS
Obra: L.A.V. Madrid Zaragoza - Barcelona Frontera Francesa
Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b
Cliente: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
Fecha: Junio 2007

VIADUCTO AVERNO II

CROQUIS INSTRUMENTACION



- Flecha en L/2
- Banda extensométrica
- Vibraciones
- Flecha en apoyos

α: Caracter alfanúmerico correlativo al nº de vanos

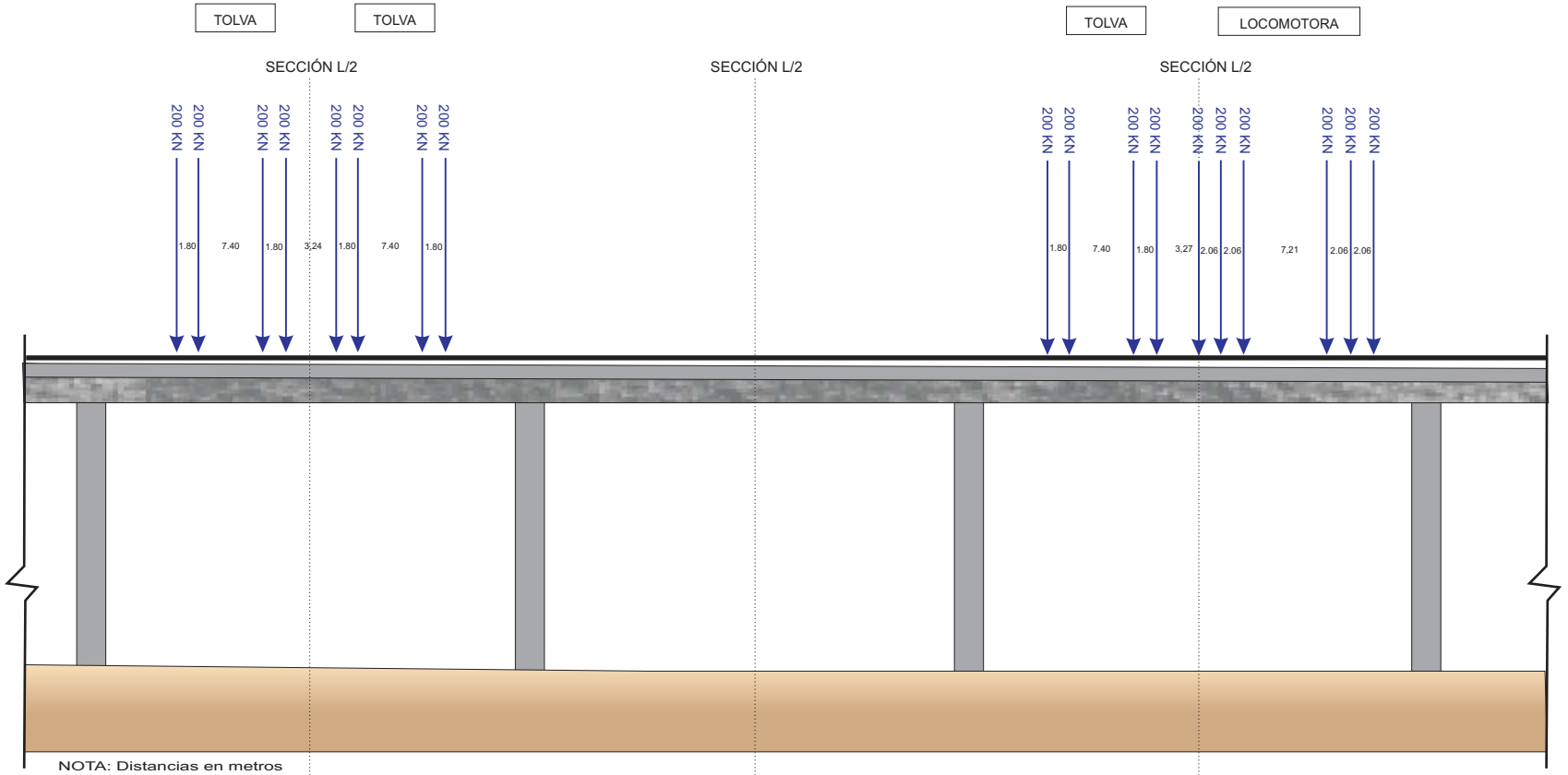
Π: Número de vano (1 al 10)

Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 00, 01, 09 y 10

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

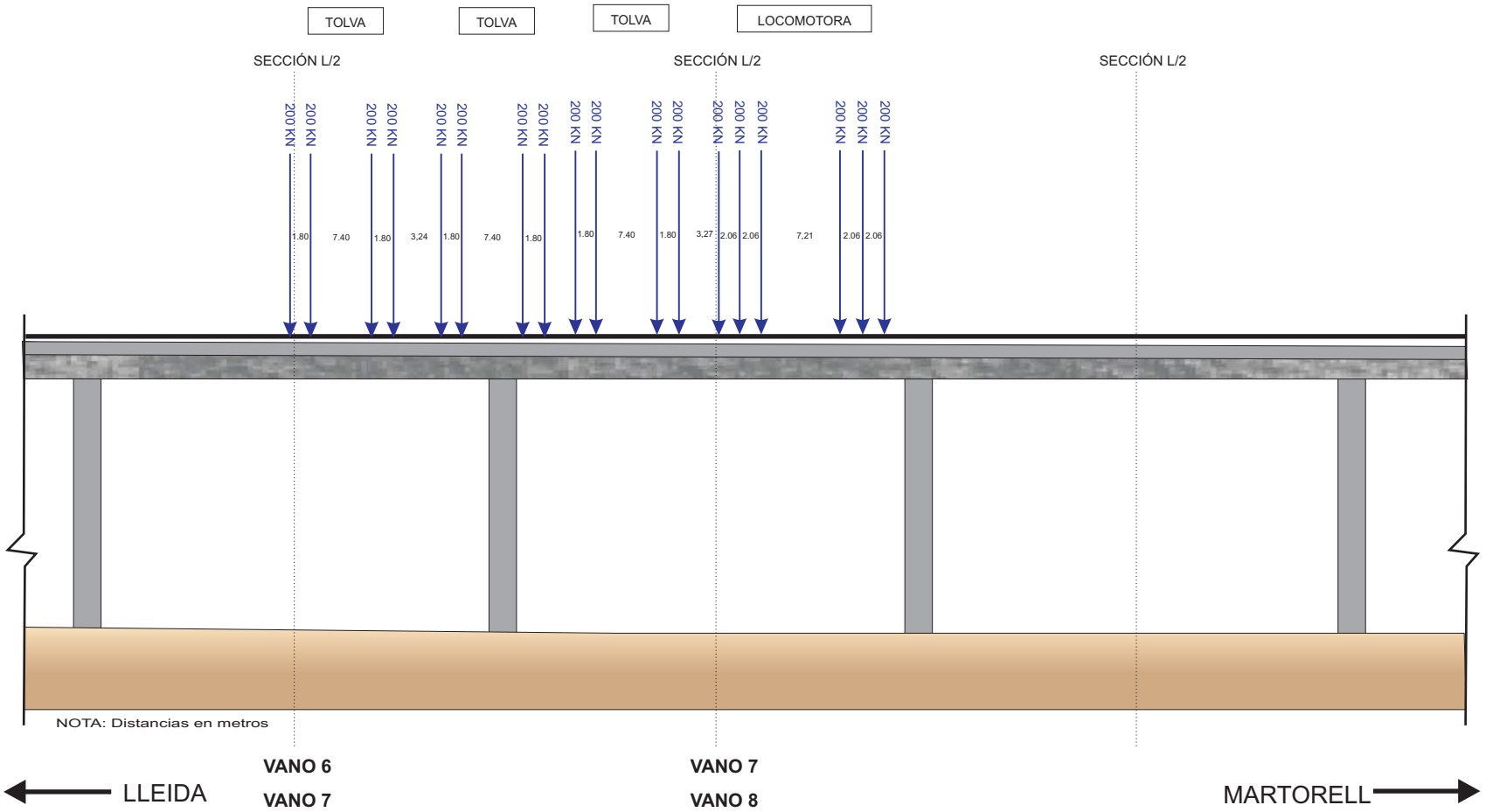


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 02 y 03

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

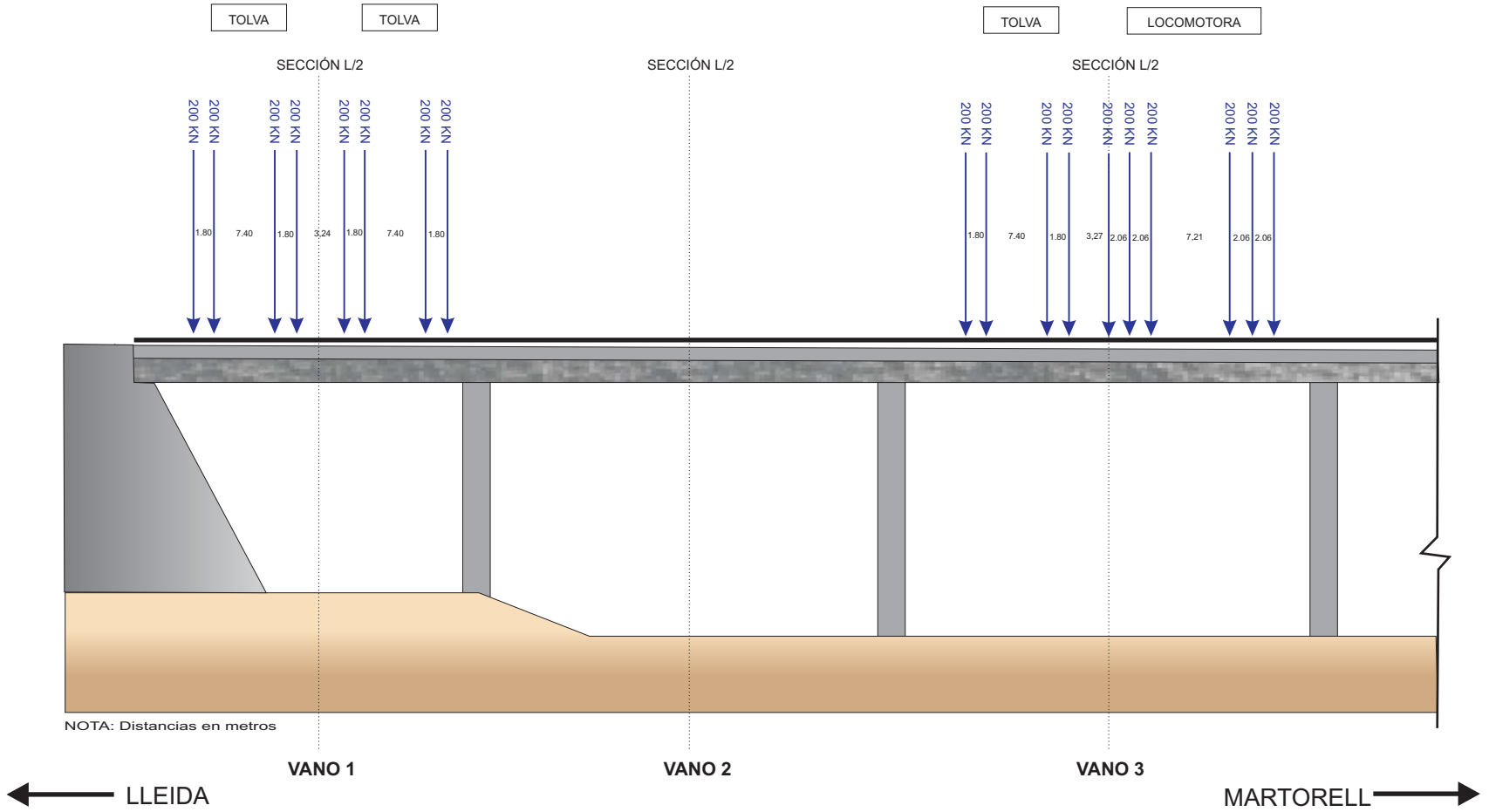


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 04

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

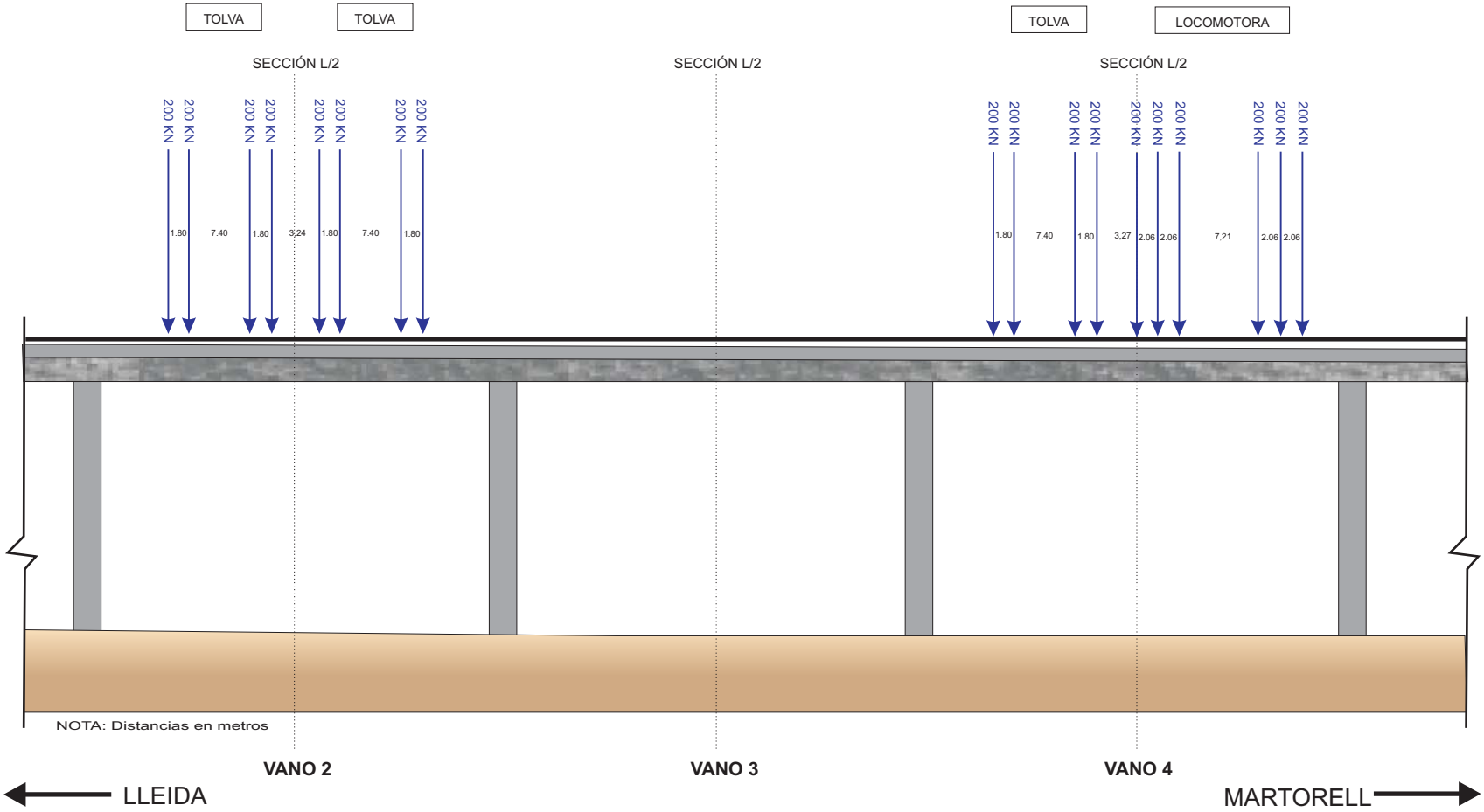


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 05

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

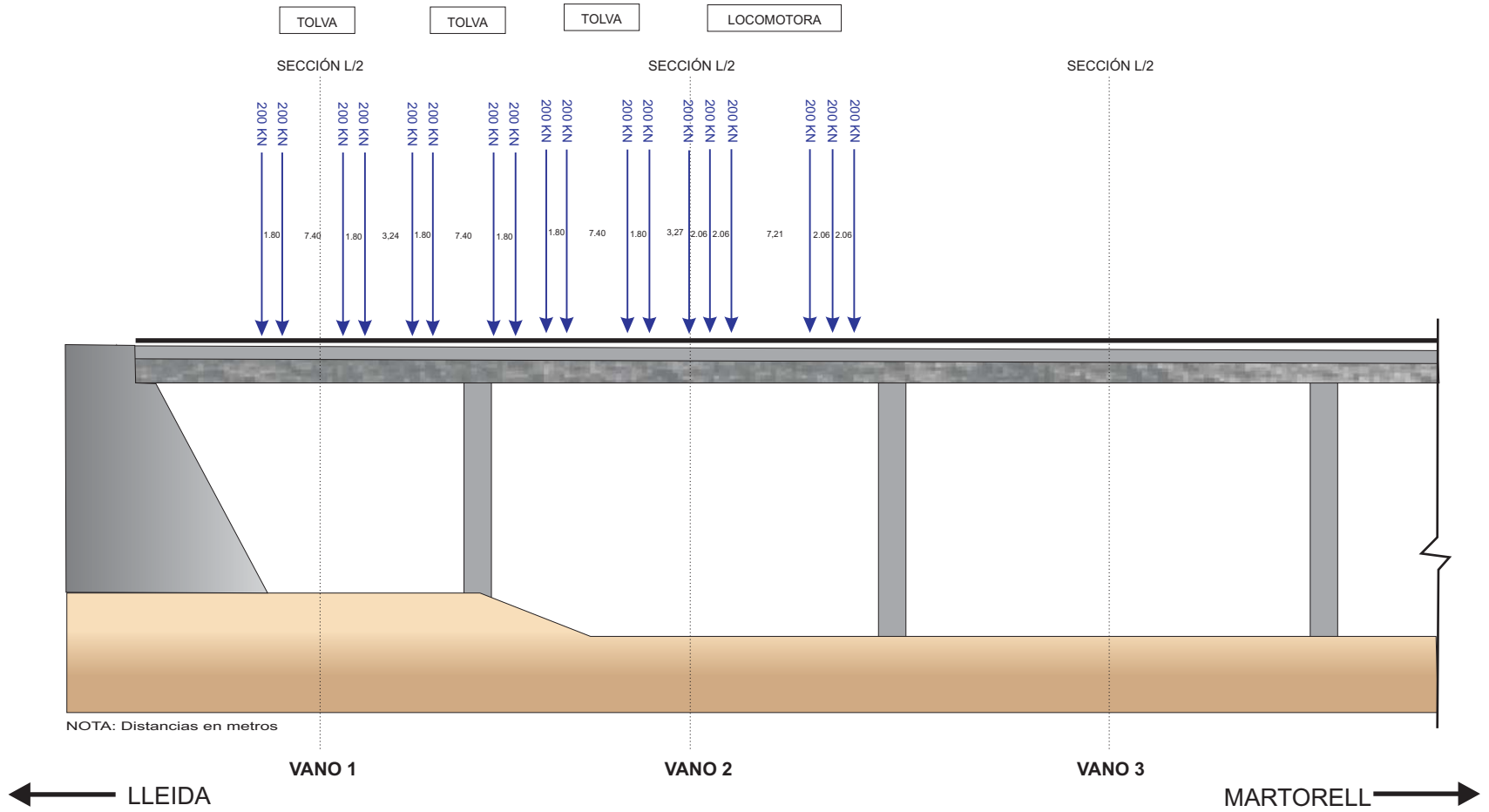


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 06

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

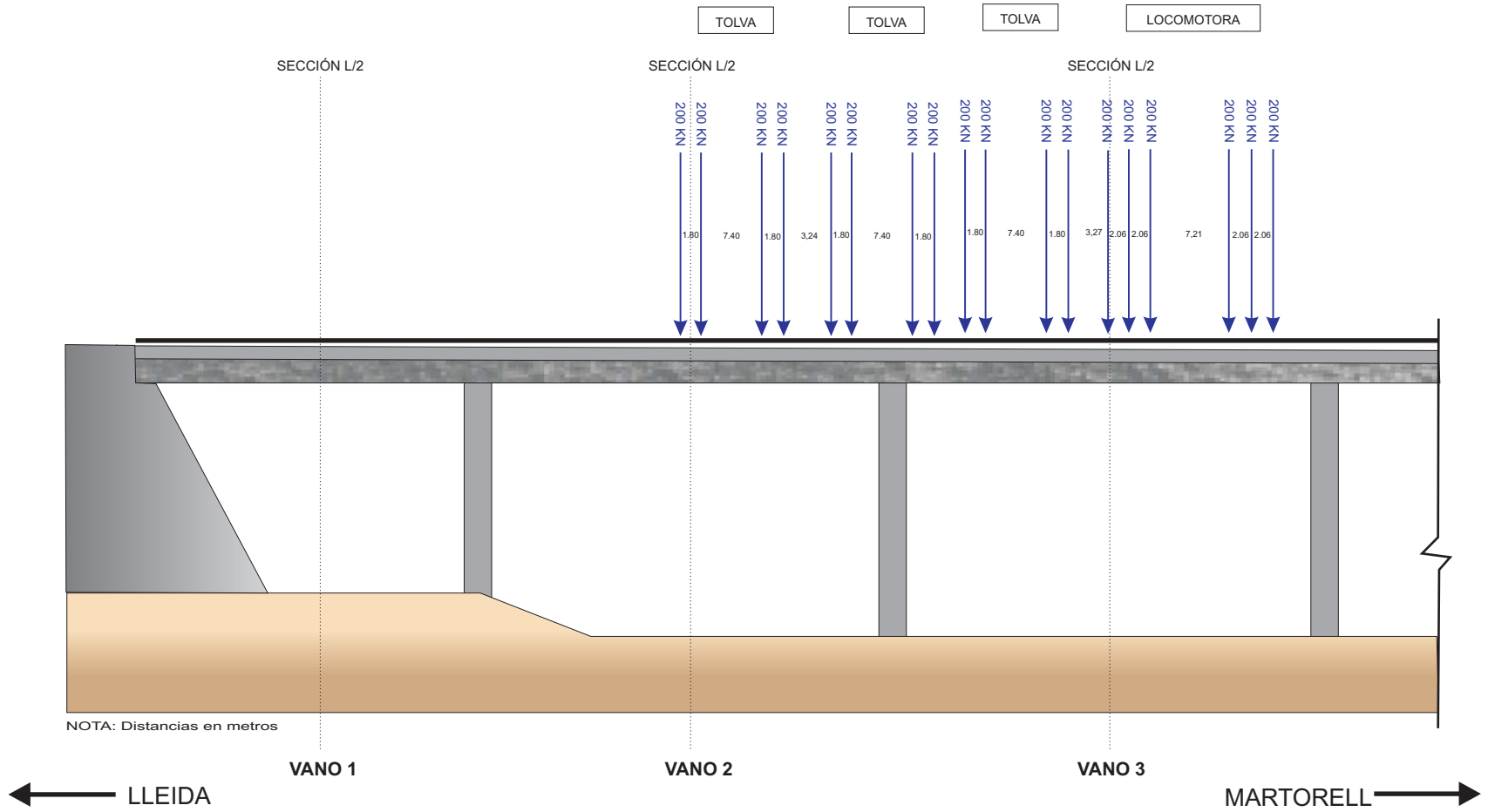


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 07

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

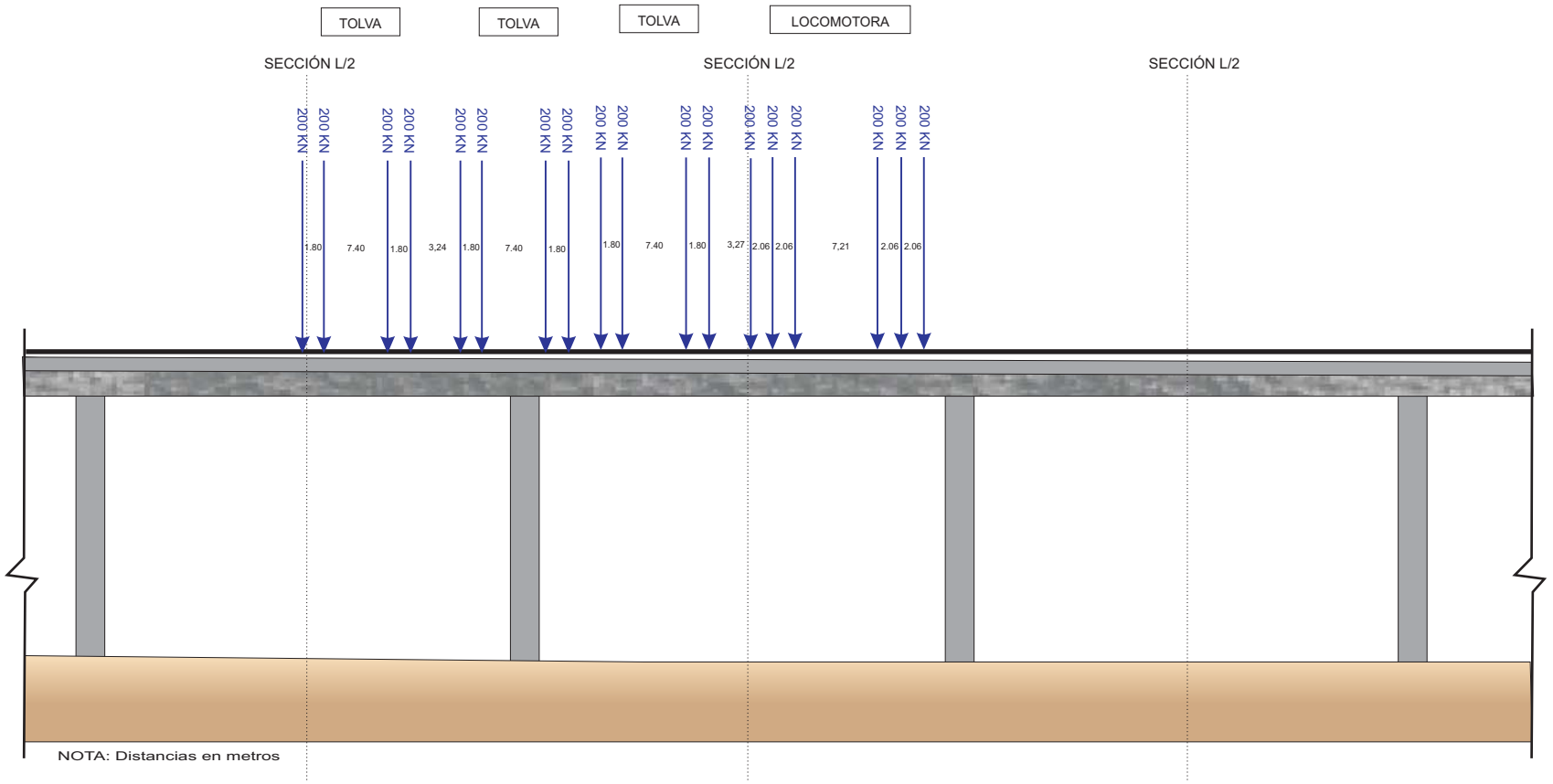


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 08 y 11

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

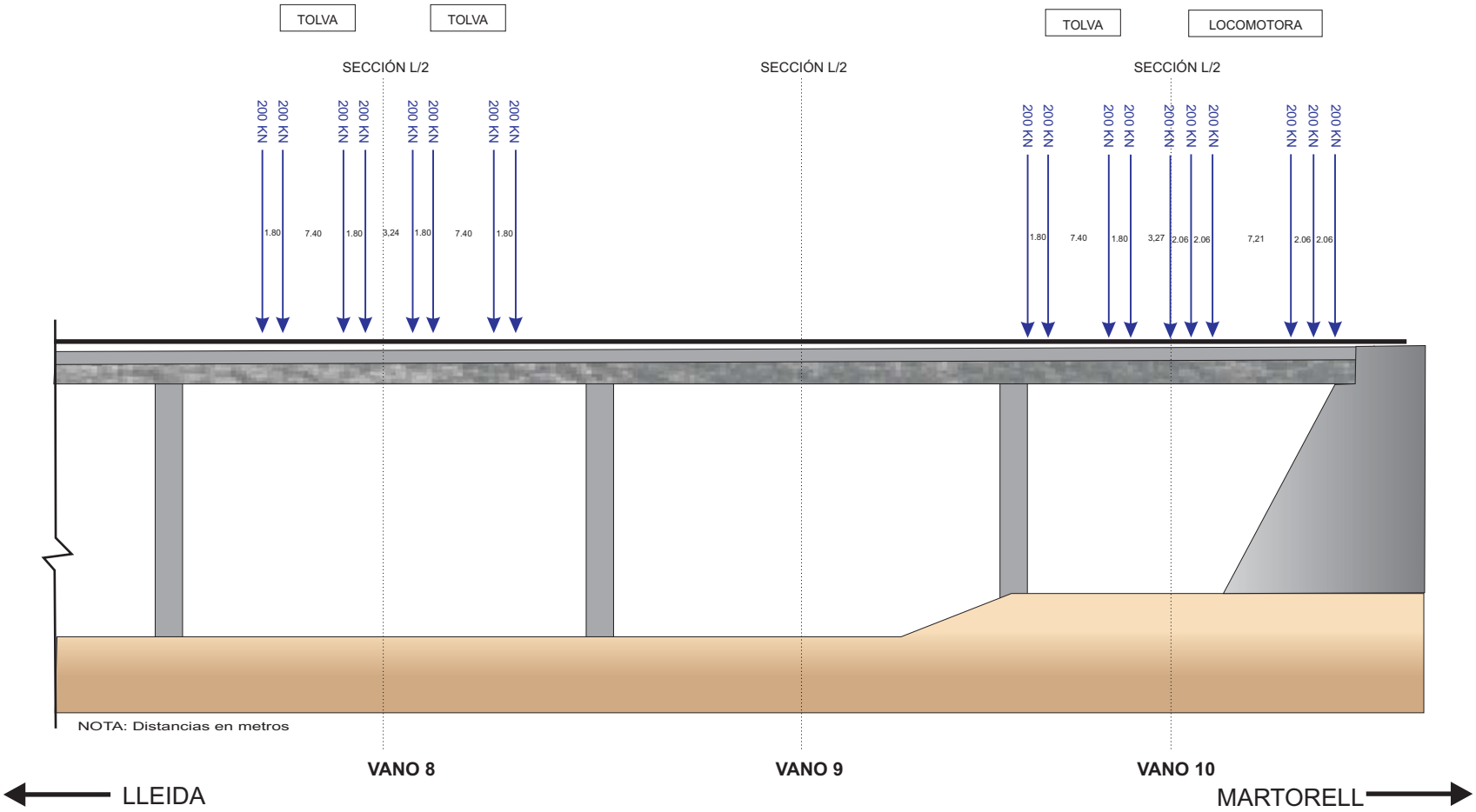


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 12

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

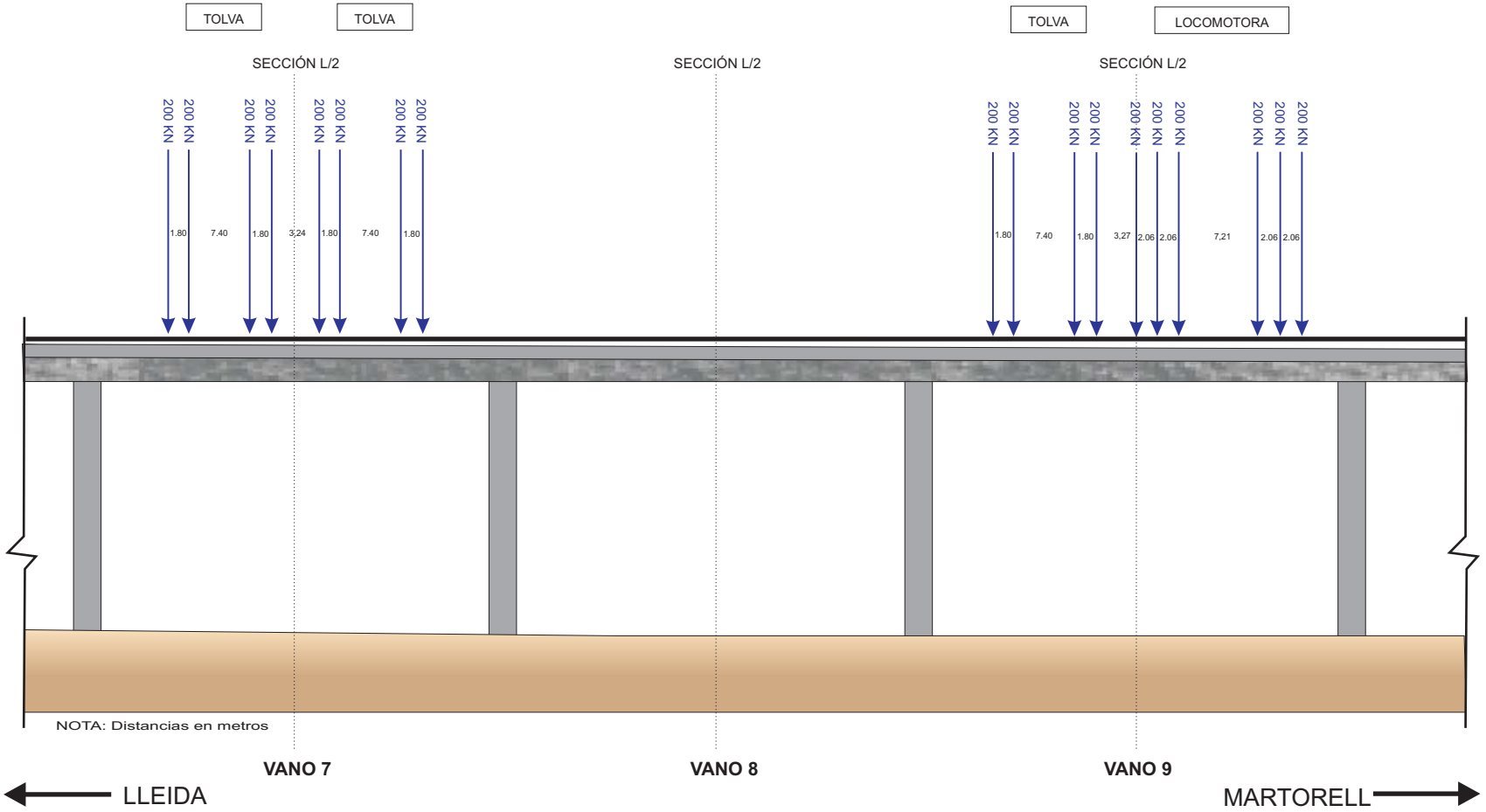


Ref: IPC.50VI04.ADIF

VIADUCTO AVERNO II

ESTÁTICA 13

LOCOMOTORA GIF+ 3 TOLVAS RENFE TT2 EN VÍAS 1 y 2

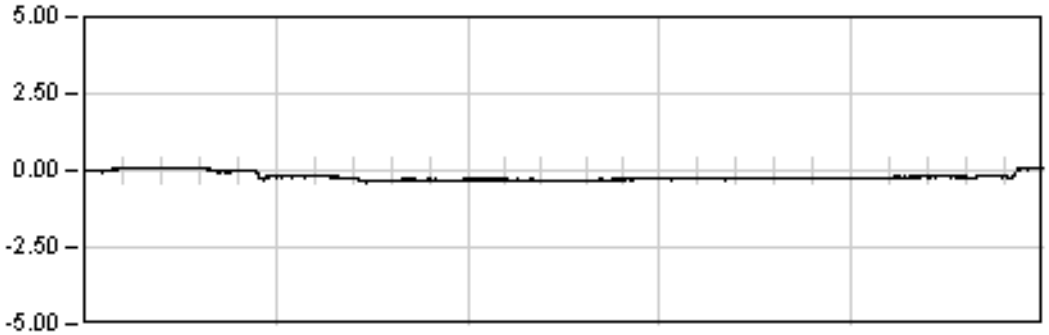


ANEJO Nº 4: REGISTRO DE MEDIDAS

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

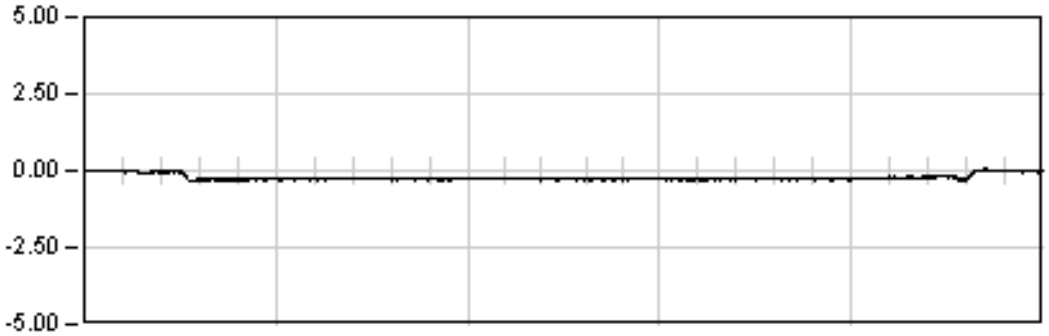
Punto : D120 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

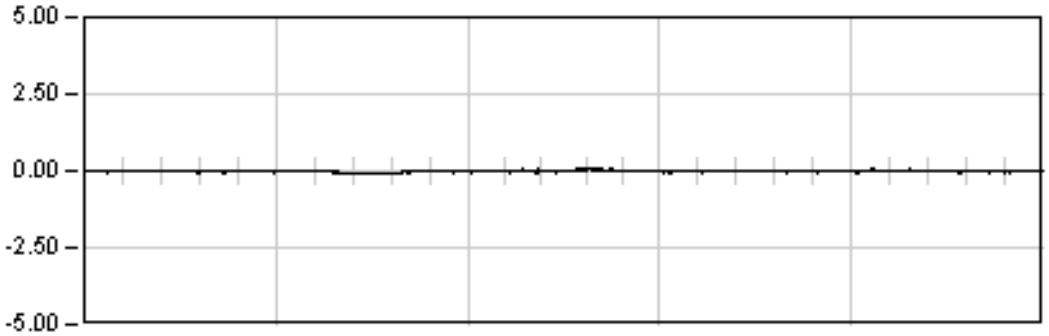
Est: -0.24
Max: -0.38
Min: 0.12
Rem: -0.01



ESTATICA 06

853.0 Seg

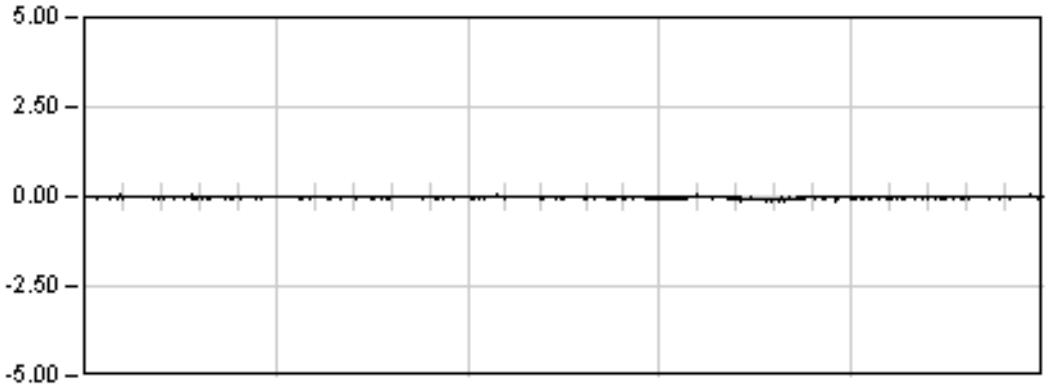
Est: -0.22
Max: -0.35
Min: 0.04
Rem: 0.00



DINAMICA 06

175.0 Seg

Max: -0.12
Min: 0.08
Rem: -0.02



DINAMICA 07

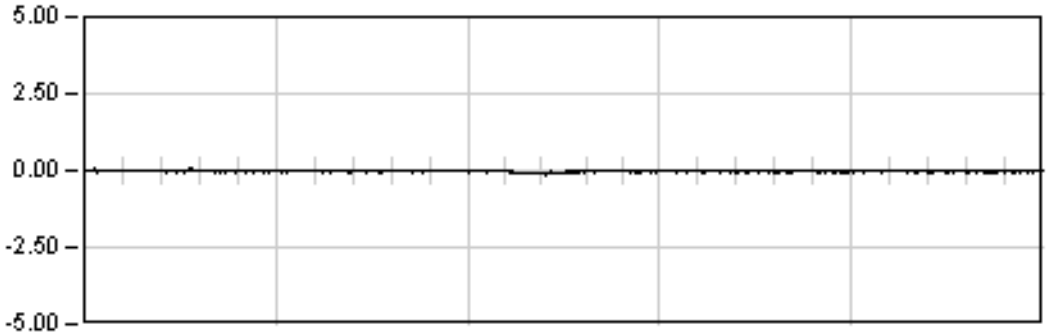
86.0 Seg

Max: -0.17
Min: 0.05
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

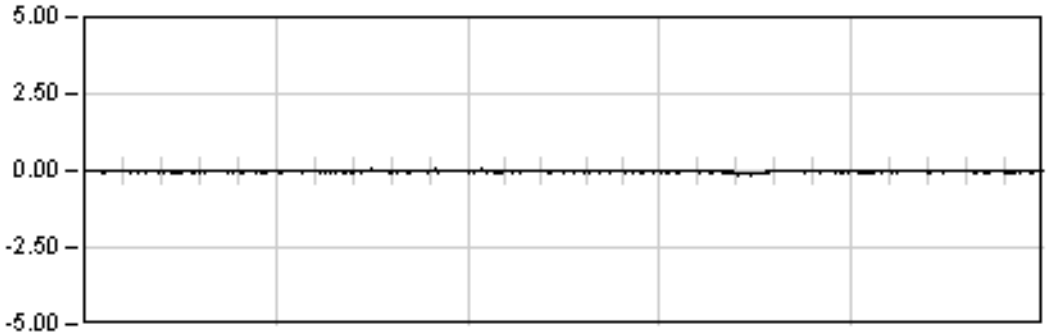
Punto : D120 Canal : 00 Unidades : mm



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.15
Min: 0.06
Rem: -0.02



DINAMICA 09

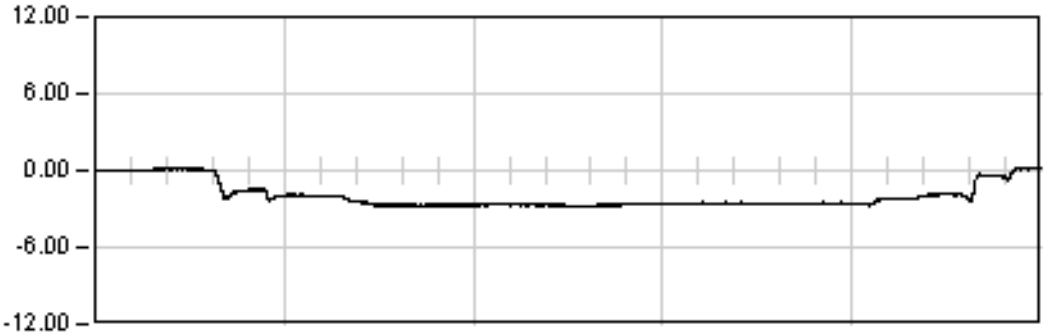
81.0 Seg

Max: -0.16
Min: 0.05
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

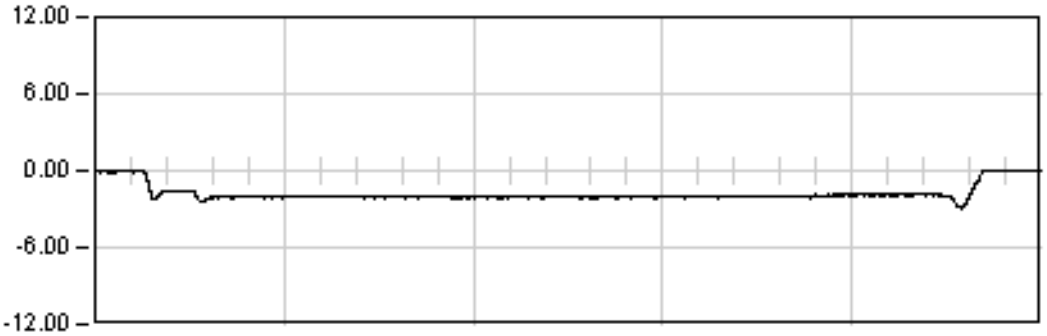
Punto : D11 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

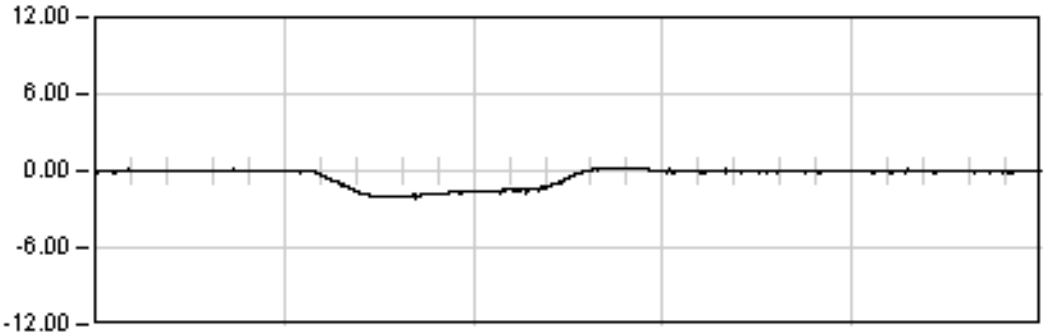
Est: -2.54
Max: -2.86
Min: 0.27
Rem: -0.01



ESTATICA 06

853.0 Seg

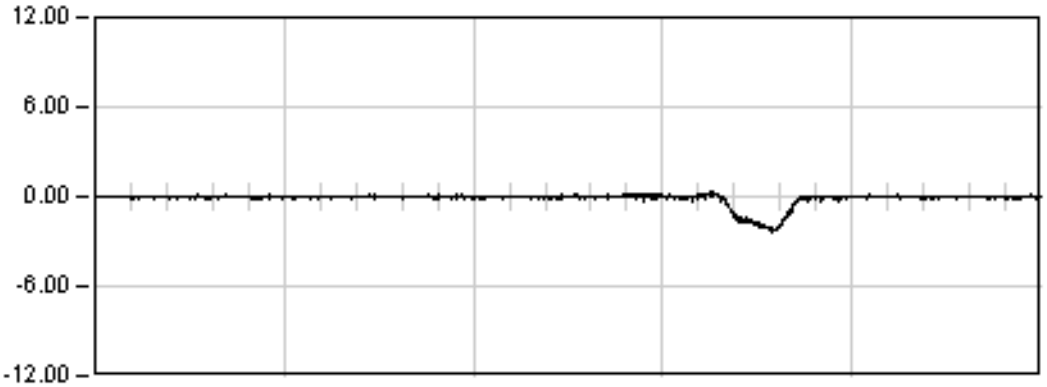
Est: -1.87
Max: -2.92
Min: 0.10
Rem: -0.06



DINAMICA 06

175.0 Seg

Max: -2.11
Min: 0.28
Rem: -0.03



DINAMICA 07

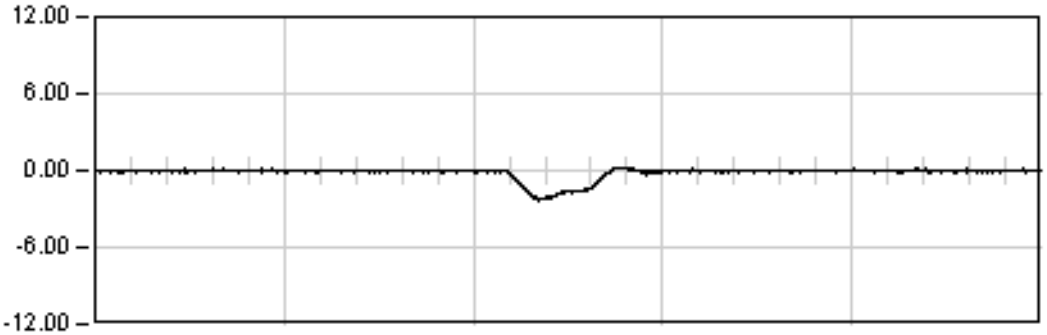
86.0 Seg

Max: -2.47
Min: 0.29
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

Punto : D11 Canal : 01 Unidades : mm



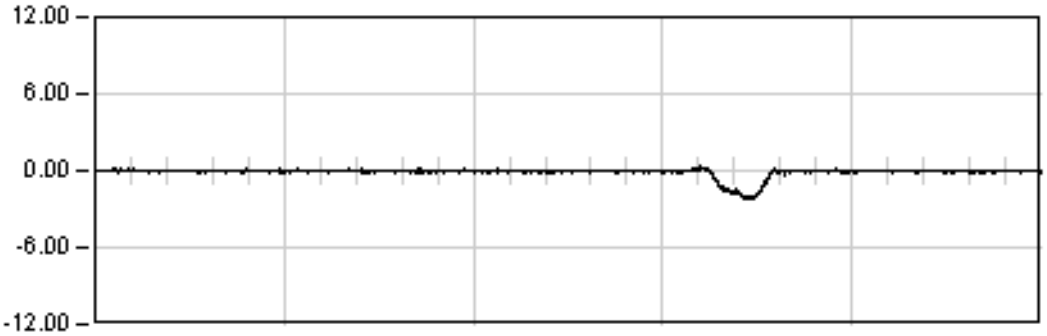
DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -2.31

Min: 0.24

Rem: -0.02



DINAMICA 09

81.0 Seg

Max: -2.26

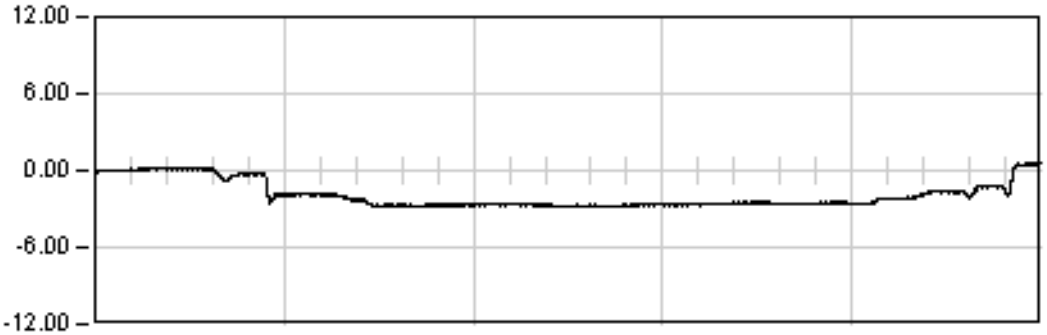
Min: 0.41

Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

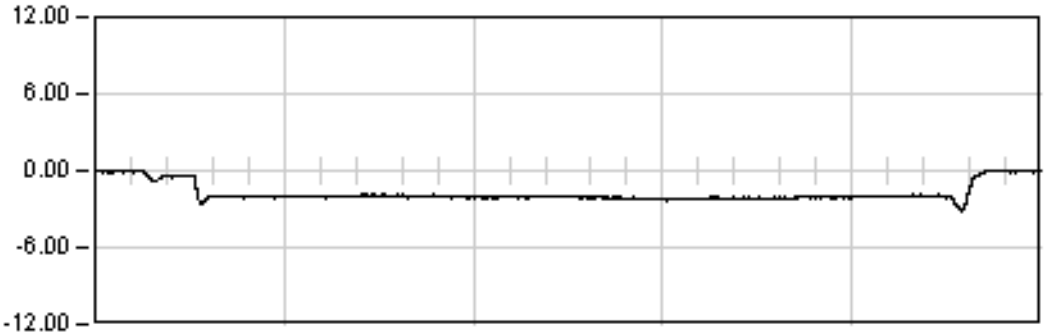
Punto : D12 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

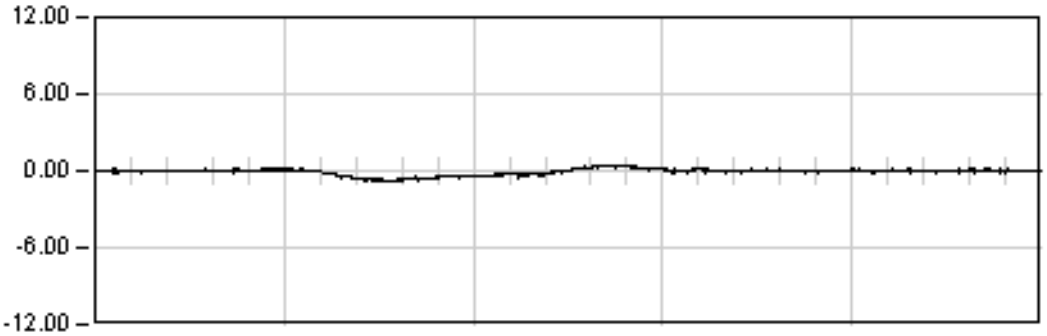
Est: -2.50
Max: -2.84
Min: 0.53
Rem: -0.04



ESTATICA 06

853.0 Seg

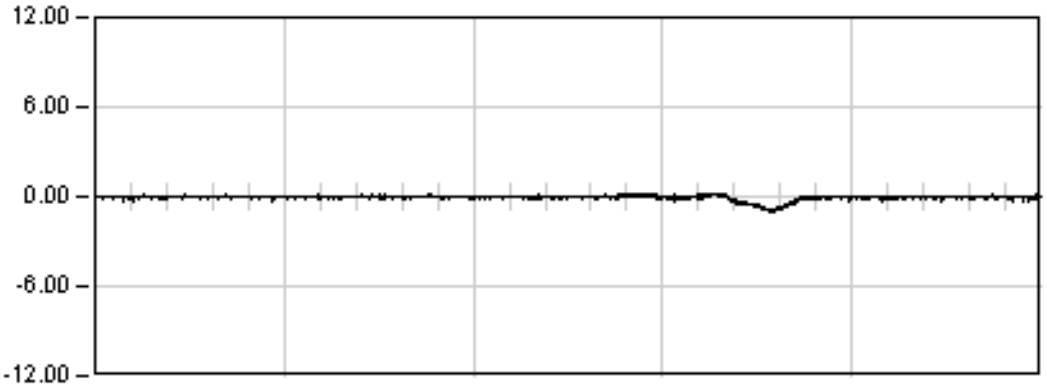
Est: -1.94
Max: -3.15
Min: 0.03
Rem: -0.10



DINAMICA 06

175.0 Seg

Max: -0.84
Min: 0.43
Rem: -0.03



DINAMICA 07

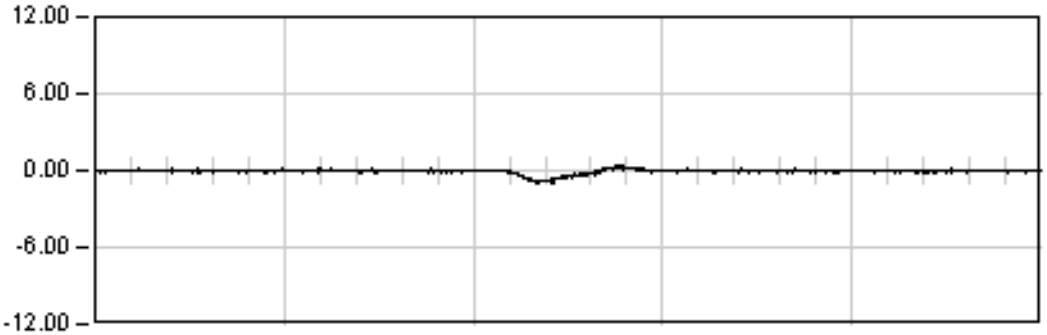
86.0 Seg

Max: -1.11
Min: 0.23
Rem: -0.04

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

Punto : D12 Canal : 02 Unidades : mm



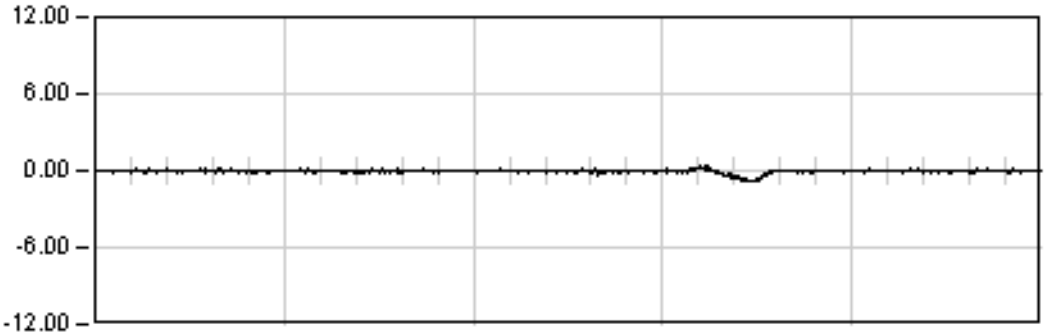
DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.99

Min: 0.36

Rem: -0.03



DINAMICA 09

81.0 Seg

Max: -0.89

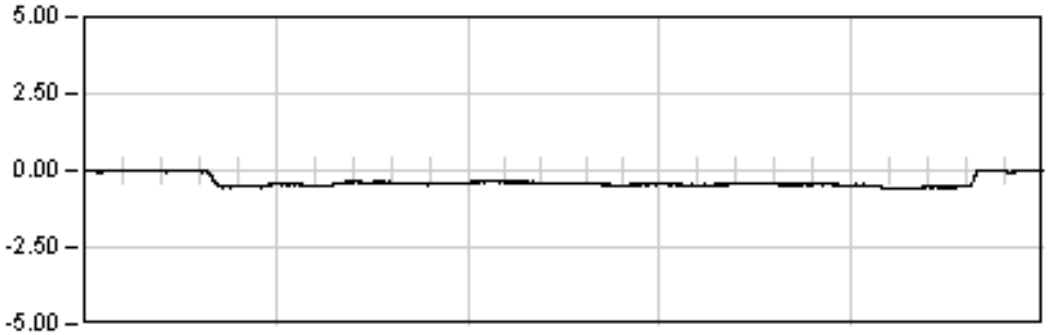
Min: 0.32

Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

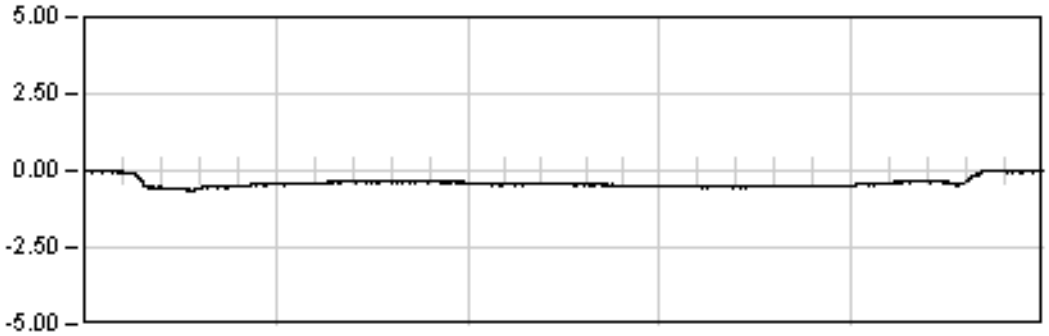
Punto : D113 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

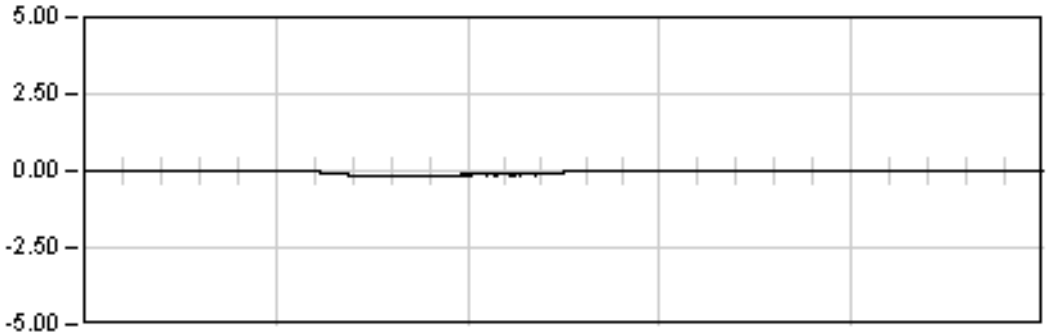
Est: -0.46
Max: -0.59
Min: 0.04
Rem: -0.01



ESTATICA 06

853.0 Seg

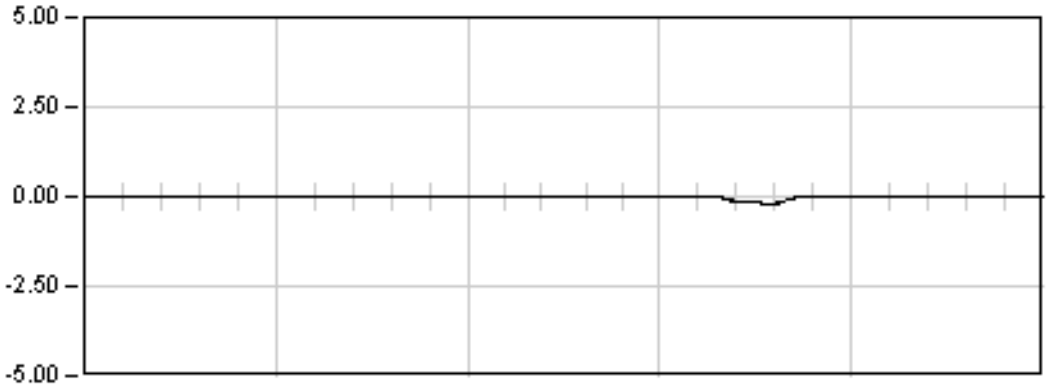
Est: -0.35
Max: -0.65
Min: 0.00
Rem: -0.03



DINAMICA 06

175.0 Seg

Max: -0.17
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 07

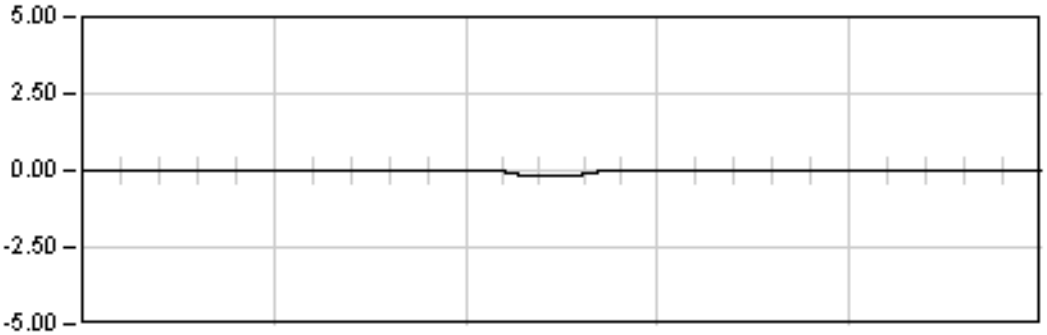
86.0 Seg

Max: -0.22
Min: 0.03
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

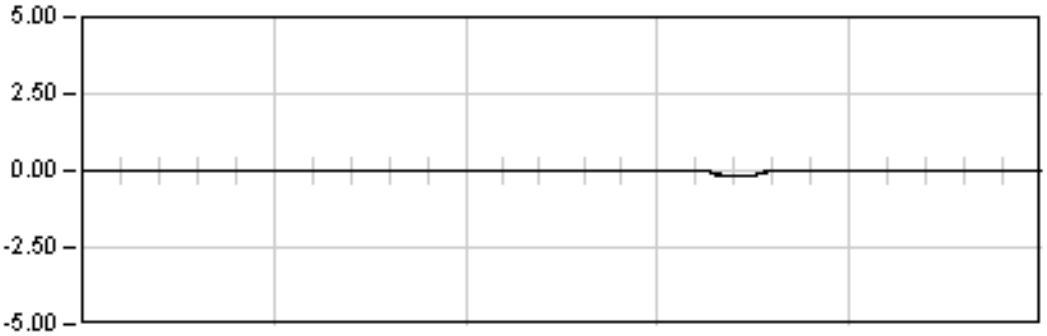
Punto : D113 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.21
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 09

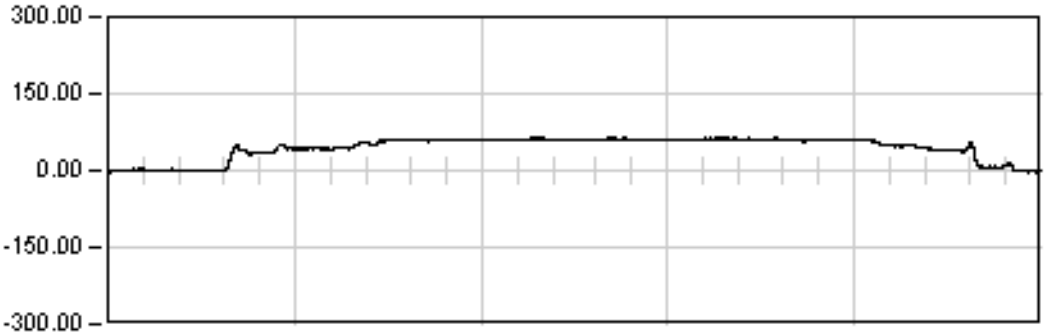
81.0 Seg

Max: -0.20
Min: 0.04
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

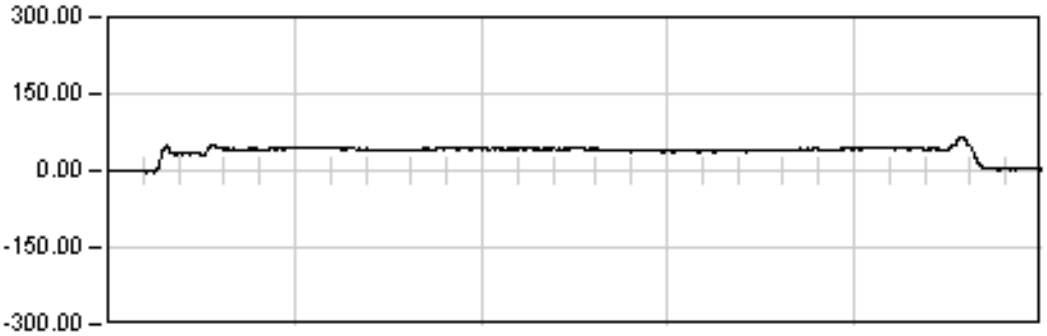
Punto : E11 Canal : 04 Unidades : µE



ESTATICA 04

1490.0 Seg

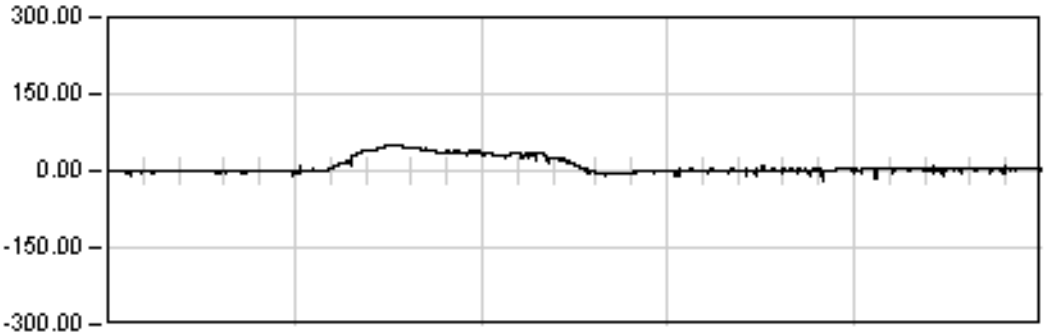
Est: 60.31
Max: 63.76
Min: -2.56
Rem: 1.95



ESTATICA 06

853.0 Seg

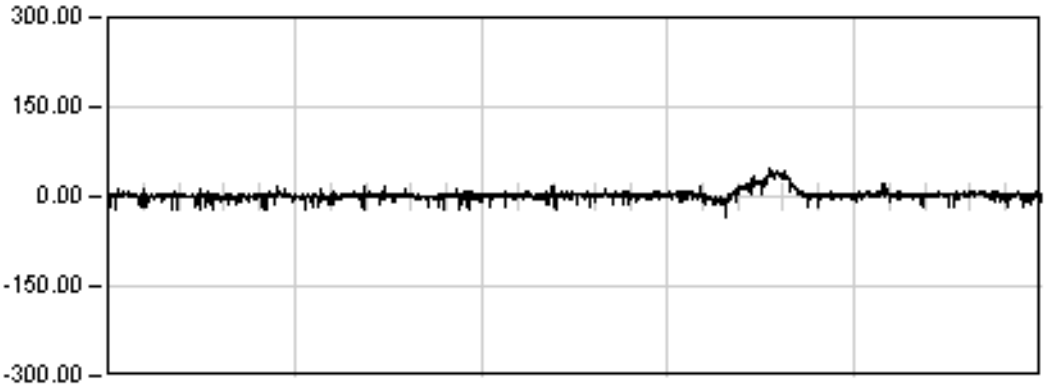
Est: 43.70
Max: 66.47
Min: -3.87
Rem: 5.31



DINAMICA 06

175.0 Seg

Max: 50.33
Min: -18.28
Rem: 3.46



DINAMICA 07

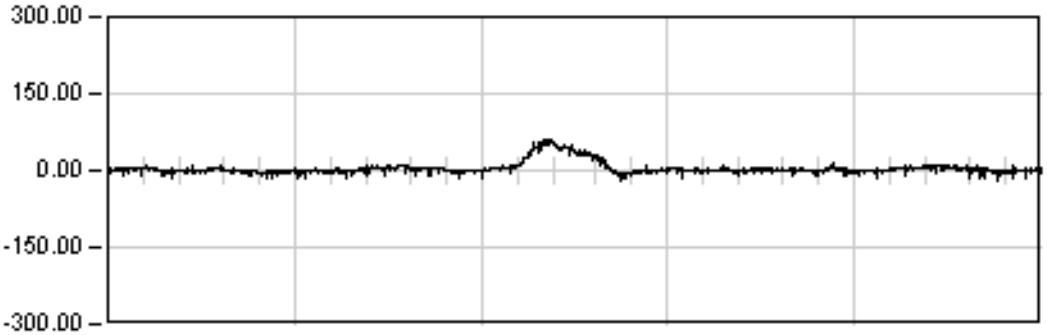
86.0 Seg

Max: 46.67
Min: -36.01
Rem: 0.34

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

Punto : E11 Canal : 04 Unidades : µE



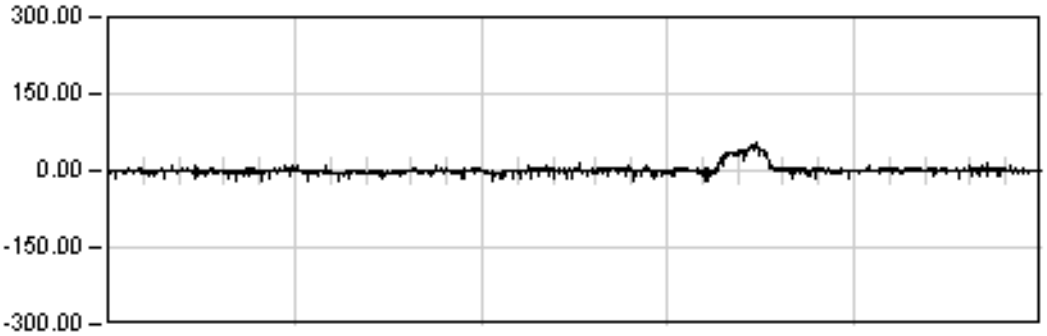
DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: 60.18

Min: -20.03

Rem: 1.00



DINAMICA 09

81.0 Seg

Max: 52.80

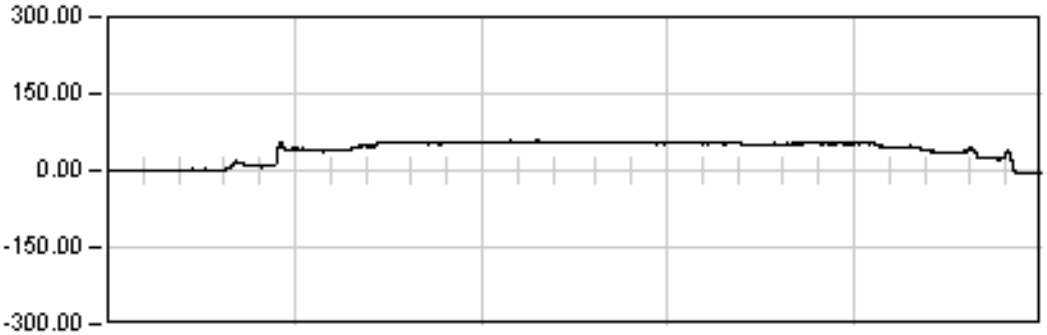
Min: -21.57

Rem: 0.63

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

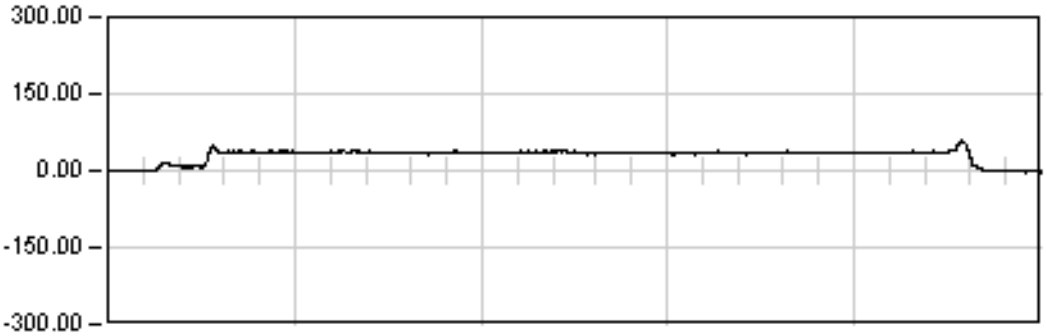
Punto : E12 Canal : 05 Unidades : µE



ESTATICA 04

1490.0 Seg

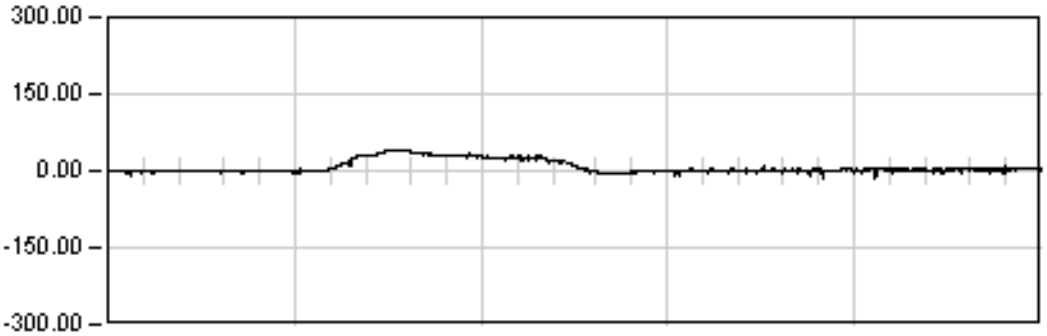
Est: 52.90
Max: 57.83
Min: -7.32
Rem: 3.21



ESTATICA 06

853.0 Seg

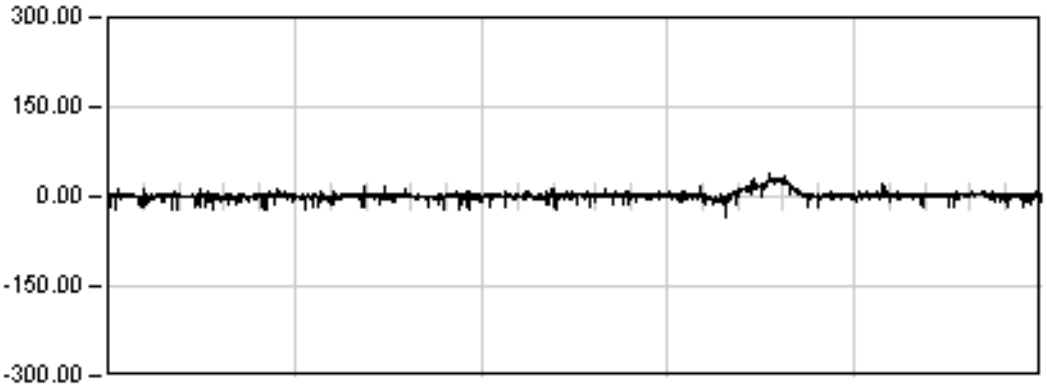
Est: 35.68
Max: 58.87
Min: -3.80
Rem: -0.14



DINAMICA 06

175.0 Seg

Max: 40.77
Min: -14.80
Rem: 2.80



DINAMICA 07

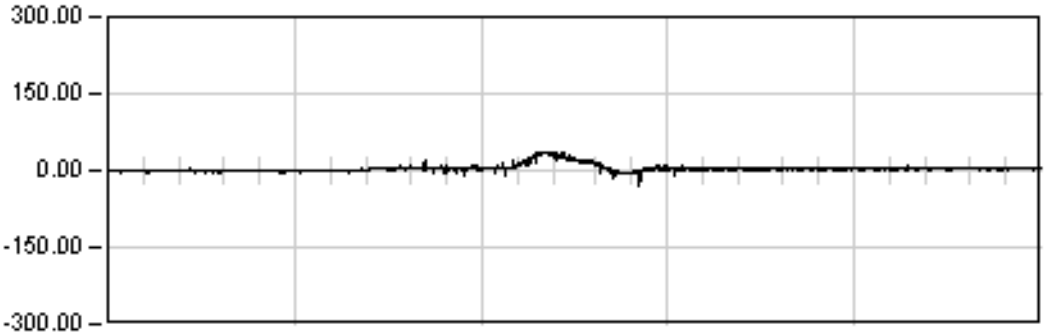
86.0 Seg

Max: 37.12
Min: -32.63
Rem: 0.23

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 1

Punto : E12 Canal : 05 Unidades : µE



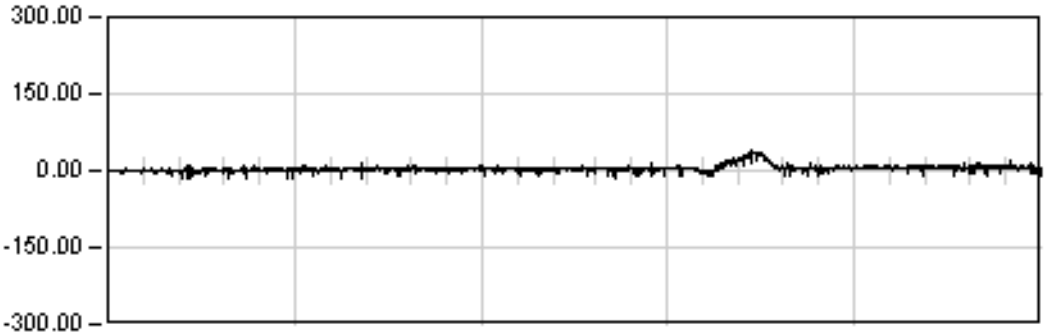
DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: 37.05

Min: -27.60

Rem: 3.69



DINAMICA 09

81.0 Seg

Max: 38.56

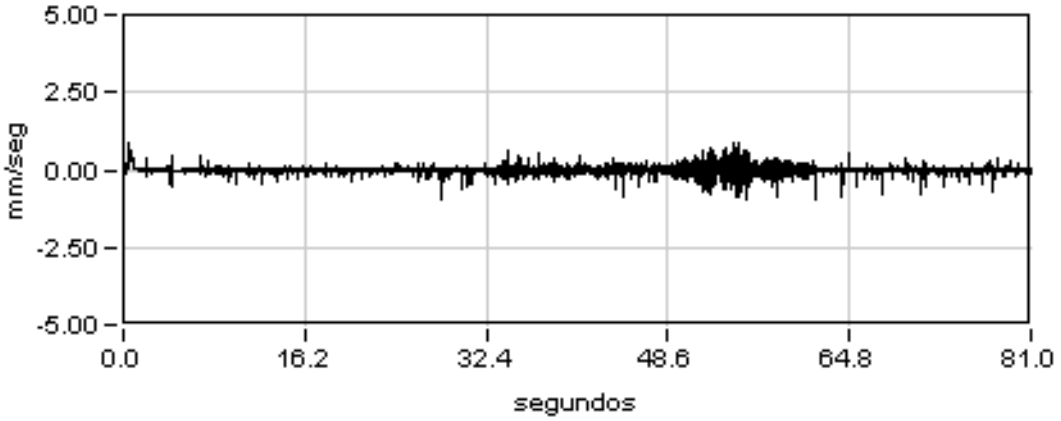
Min: -14.94

Rem: 1.75

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

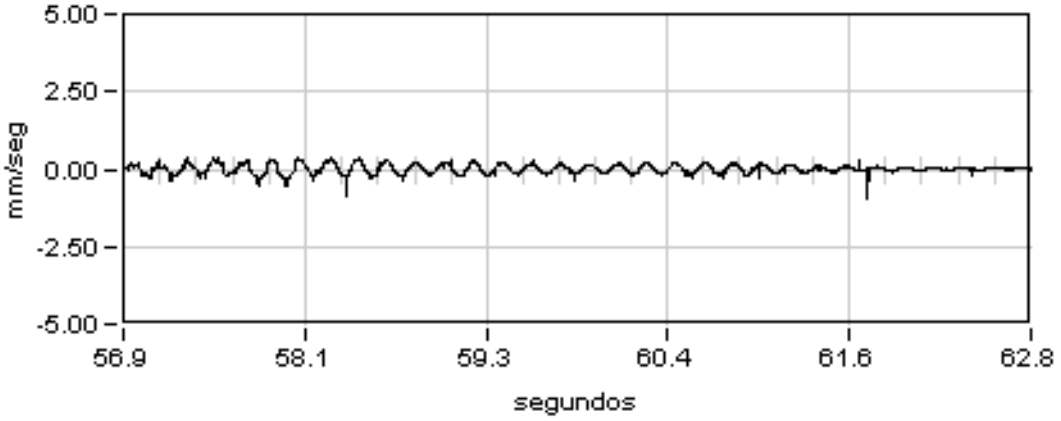
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 1

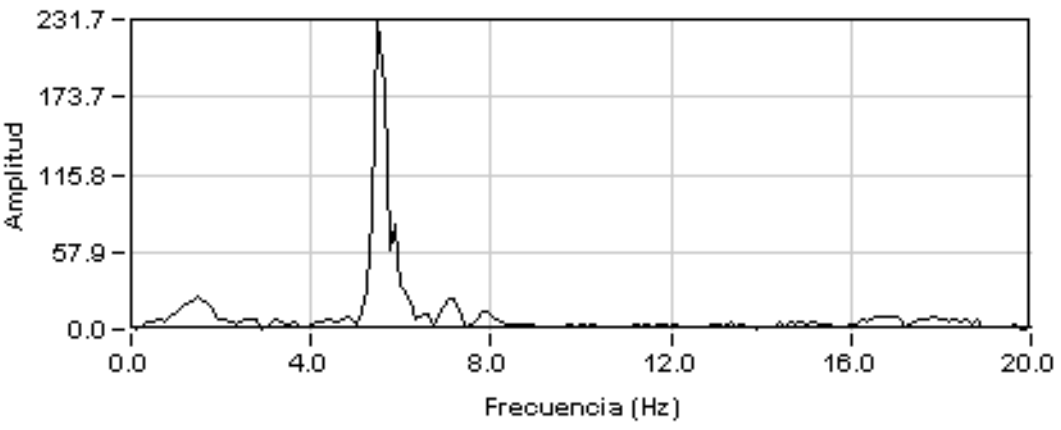
Prueba: din09 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-0.97

Mínimo
0.86





Amplitud
231.66

Frecuencia
5.48

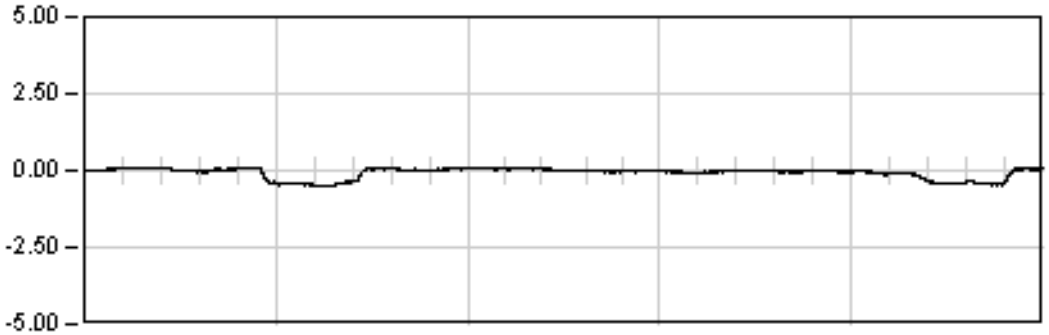
Dec.Logarit.
0.11

Amortiguac.
1.77 %

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

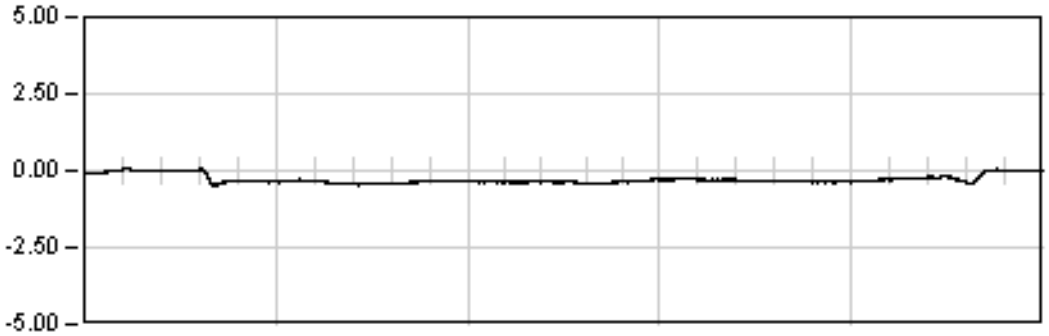
Punto : D220 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

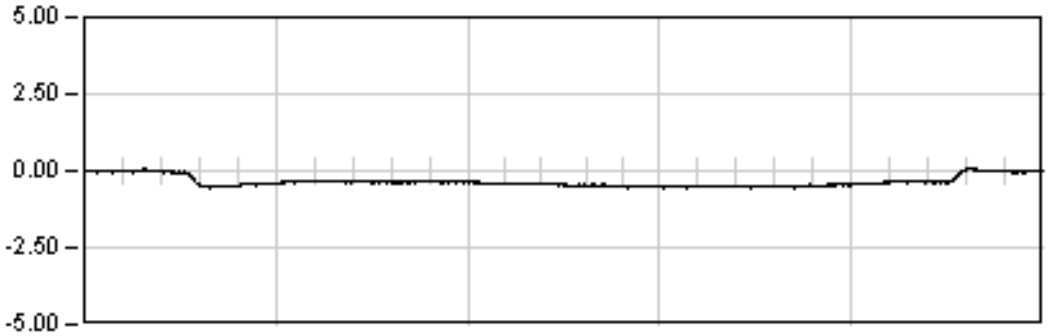
Est: -0.04
Max: -0.53
Min: 0.11
Rem: 0.00



ESTATICA 05

1218.0 Seg

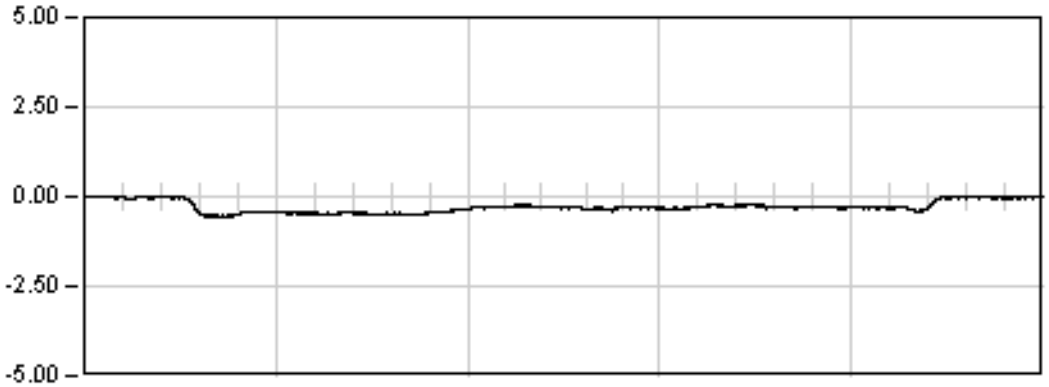
Est: -0.36
Max: -0.47
Min: 0.09
Rem: 0.00



ESTATICA 06

853.0 Seg

Est: -0.34
Max: -0.56
Min: 0.07
Rem: -0.01



ESTATICA 07

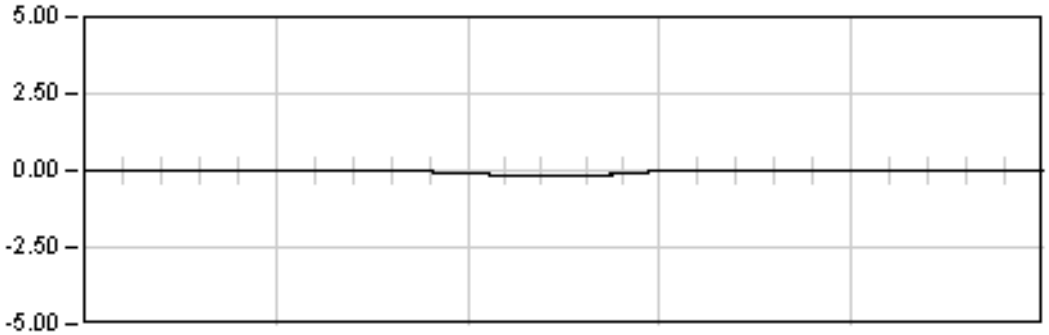
972.0 Seg

Est: -0.32
Max: -0.56
Min: 0.02
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

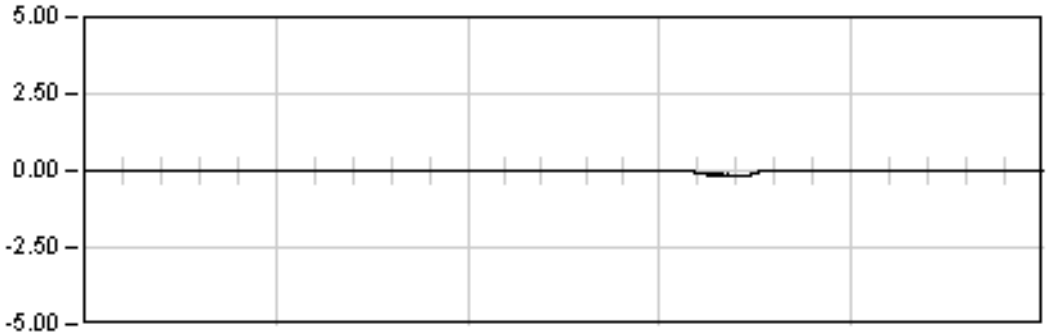
Punto : D220 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

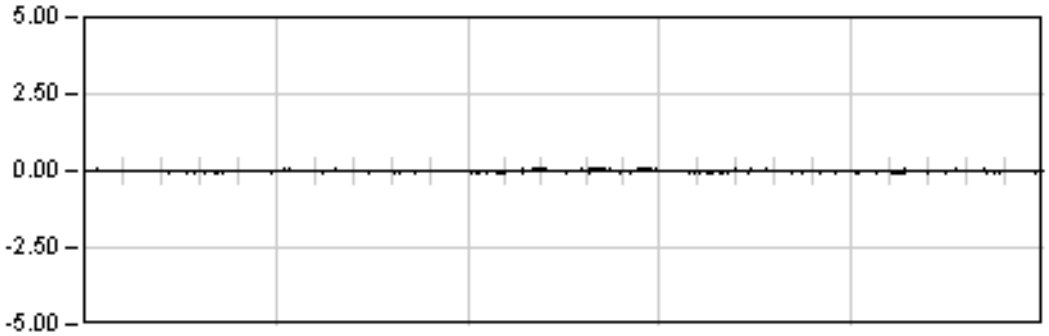
Max: -0.16
Min: 0.03
Rem: -0.01



DINAMICA 07

86.0 Seg

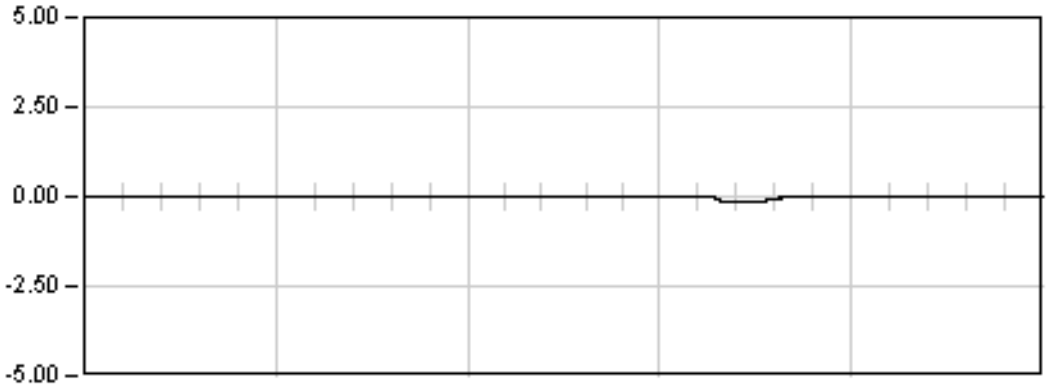
Max: -0.17
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.10
Min: 0.06
Rem: -0.00



DINAMICA 10

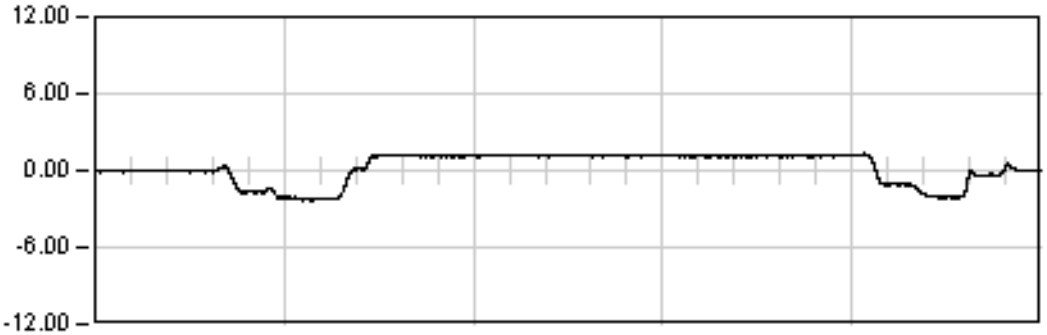
93.0 Seg

Max: -0.15
Min: 0.03
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

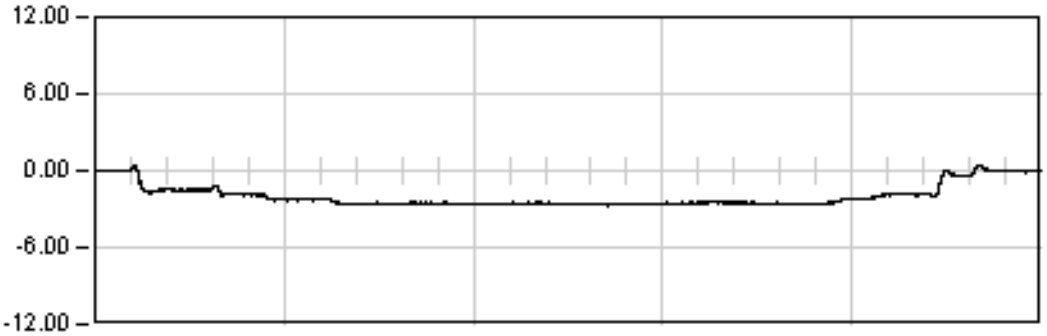
Punto : D21 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

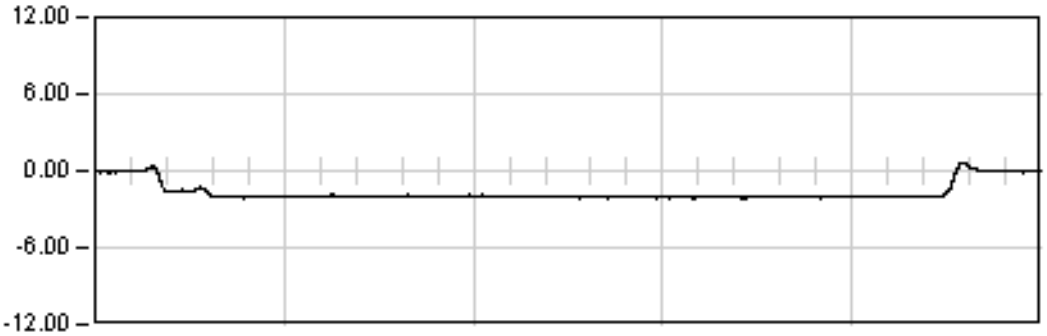
Est: 1.20
Max: -2.32
Min: 1.33
Rem: 0.13



ESTATICA 05

1218.0 Seg

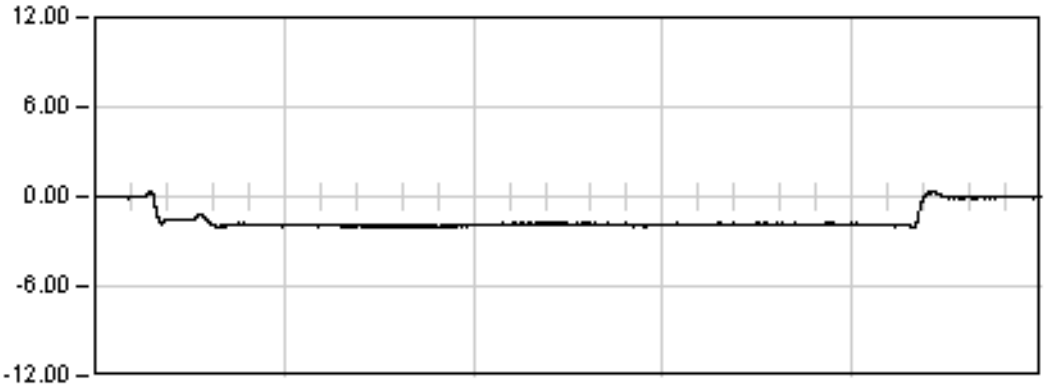
Est: -2.53
Max: -2.71
Min: 0.41
Rem: -0.01



ESTATICA 06

853.0 Seg

Est: -1.96
Max: -2.15
Min: 0.61
Rem: -0.02



ESTATICA 07

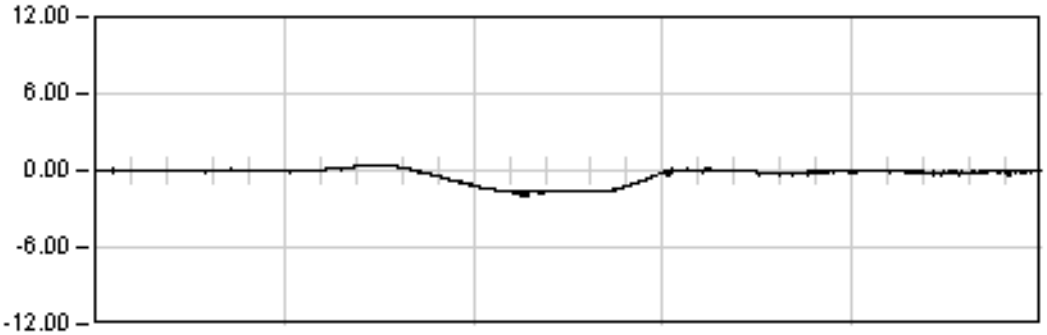
972.0 Seg

Est: -1.88
Max: -2.09
Min: 0.36
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

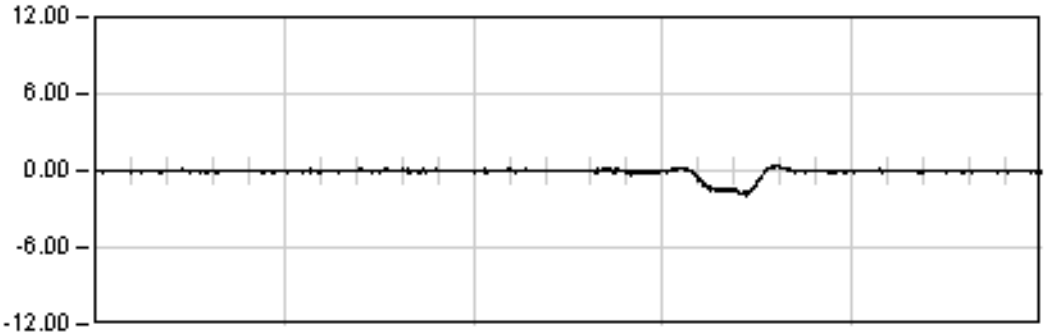
Punto : D21 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

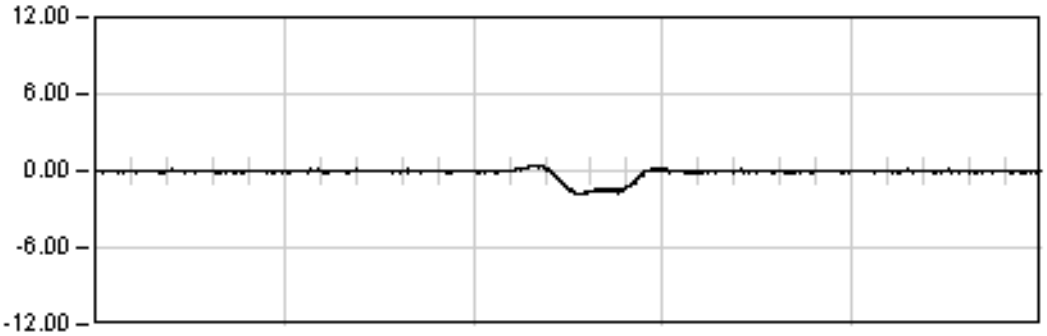
Max: -1.98
Min: 0.41
Rem: -0.07



DINAMICA 07

86.0 Seg

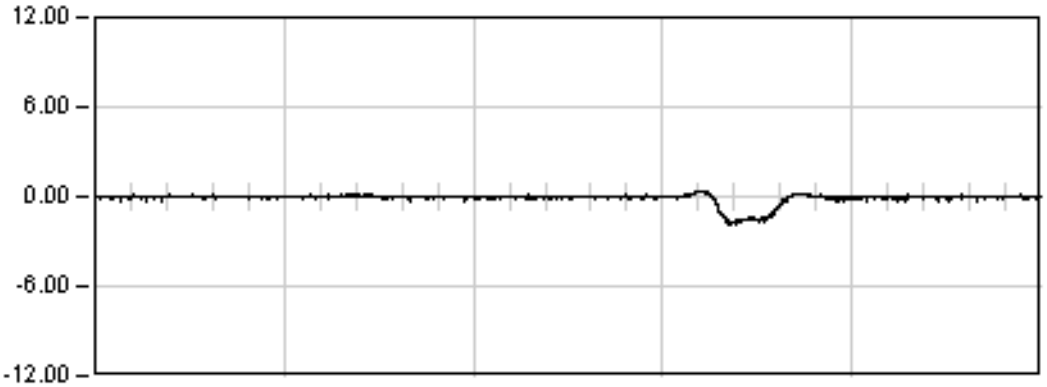
Max: -1.94
Min: 0.38
Rem: -0.02



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -1.88
Min: 0.41
Rem: -0.04



DINAMICA 10

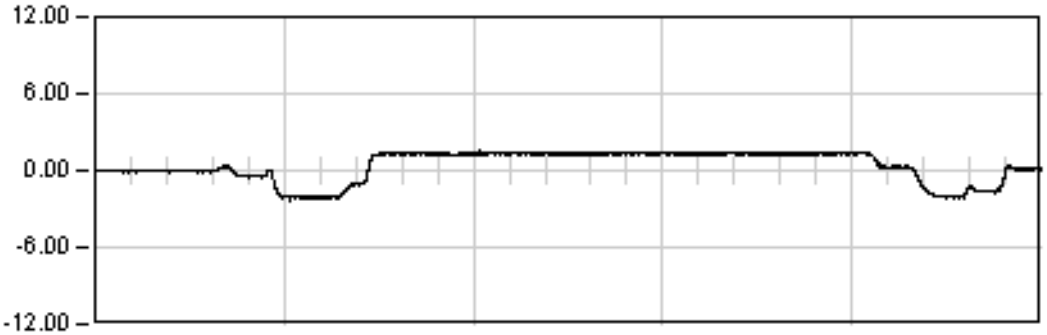
93.0 Seg

Max: -1.86
Min: 0.40
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

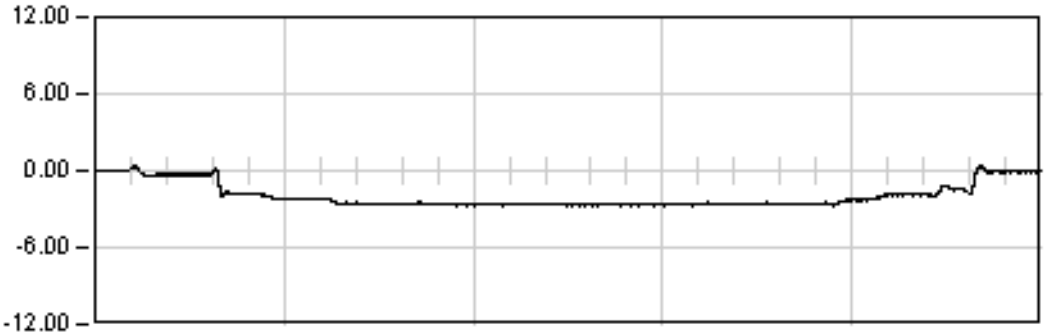
Punto : D22 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

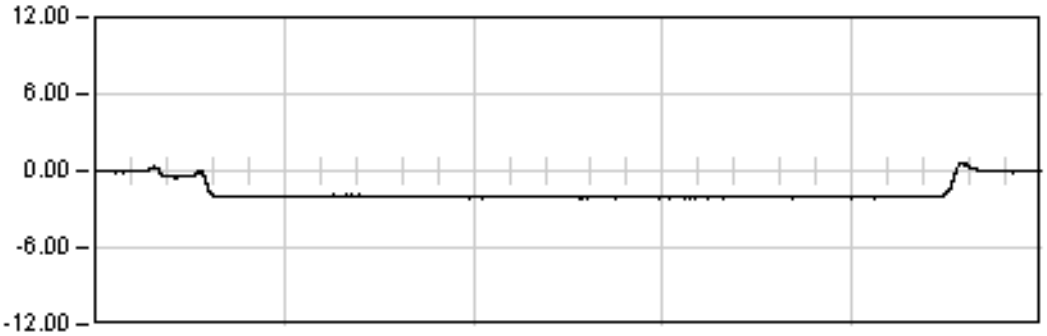
Est: 1.35
Max: -2.31
Min: 1.56
Rem: 0.12



ESTATICA 05

1218.0 Seg

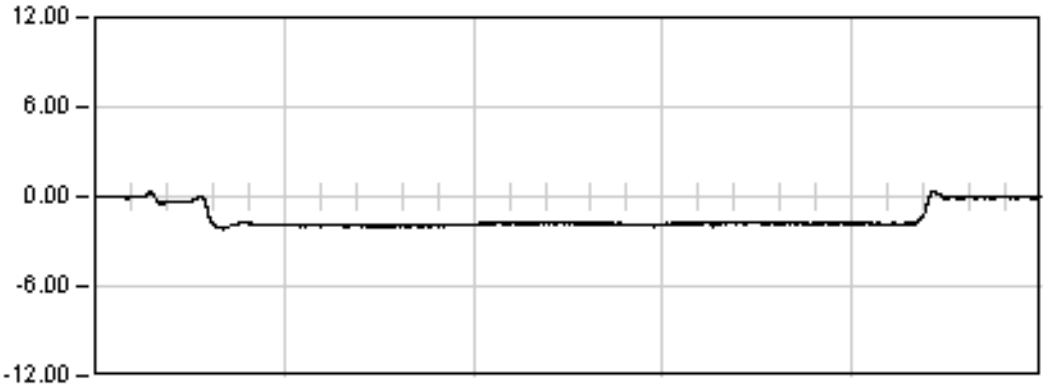
Est: -2.59
Max: -2.76
Min: 0.41
Rem: -0.05



ESTATICA 06

853.0 Seg

Est: -1.96
Max: -2.18
Min: 0.66
Rem: -0.02



ESTATICA 07

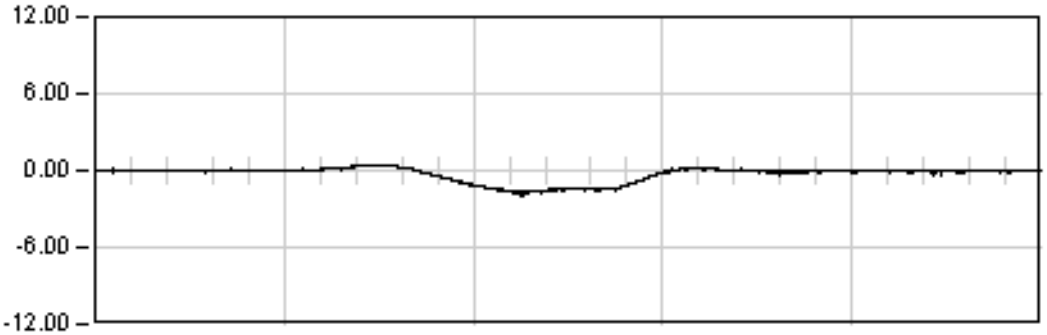
972.0 Seg

Est: -1.82
Max: -2.17
Min: 0.39
Rem: -0.04

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

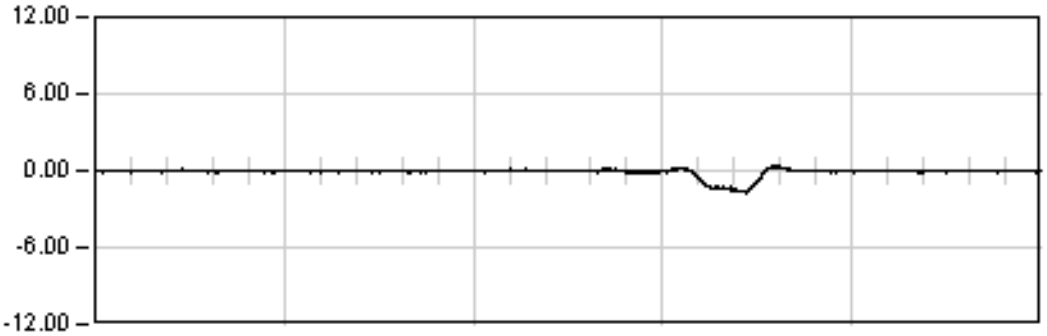
Punto : D22 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

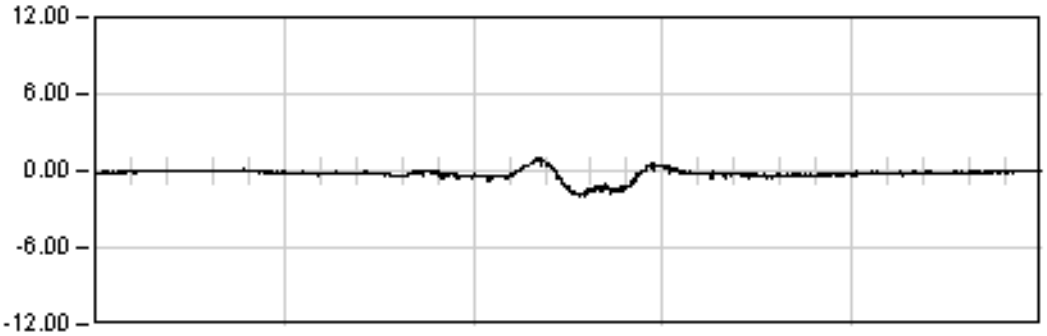
Max: -1.91
Min: 0.43
Rem: 0.00



DINAMICA 07

86.0 Seg

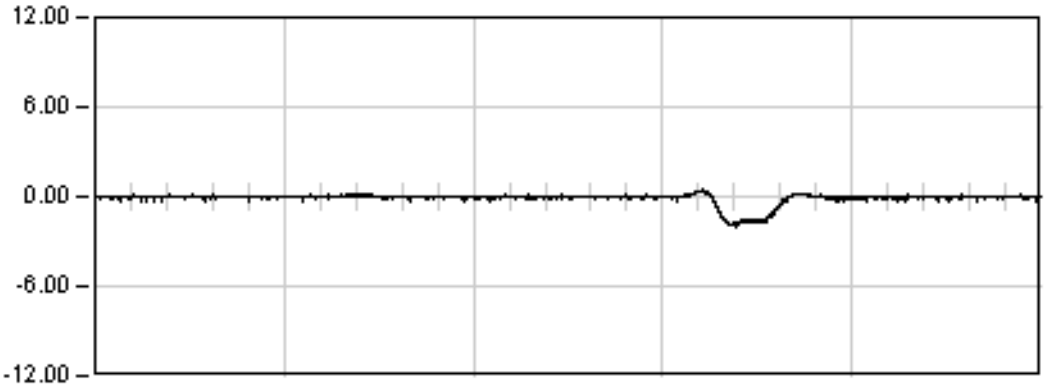
Max: -1.75
Min: 0.35
Rem: -0.02



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -1.96
Min: 0.99
Rem: -0.01



DINAMICA 10

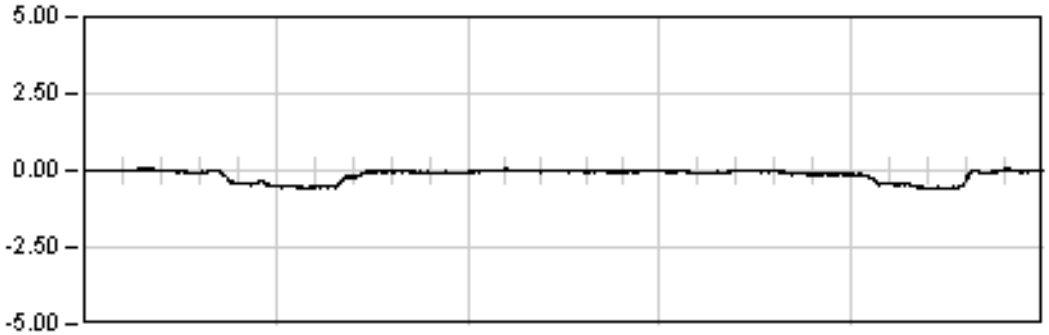
93.0 Seg

Max: -2.00
Min: 0.43
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

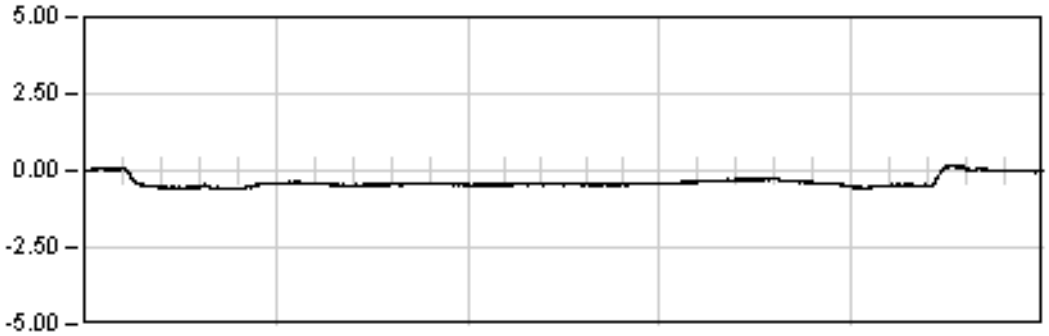
Punto : D213 Canal : 09 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

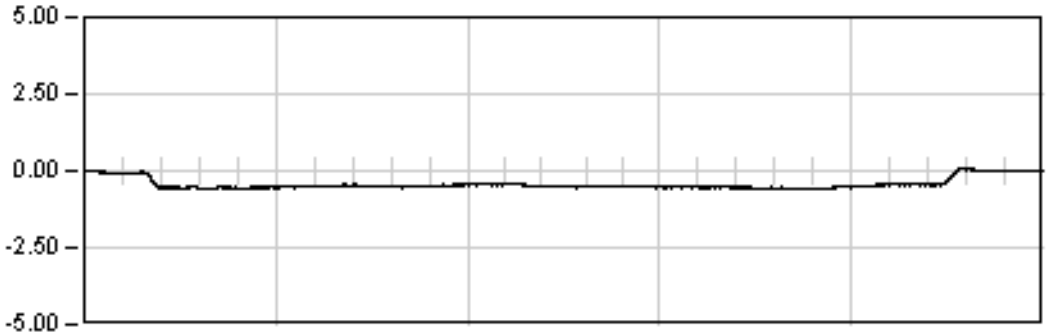
Est: -0.09
Max: -0.61
Min: 0.07
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1218.0 Seg

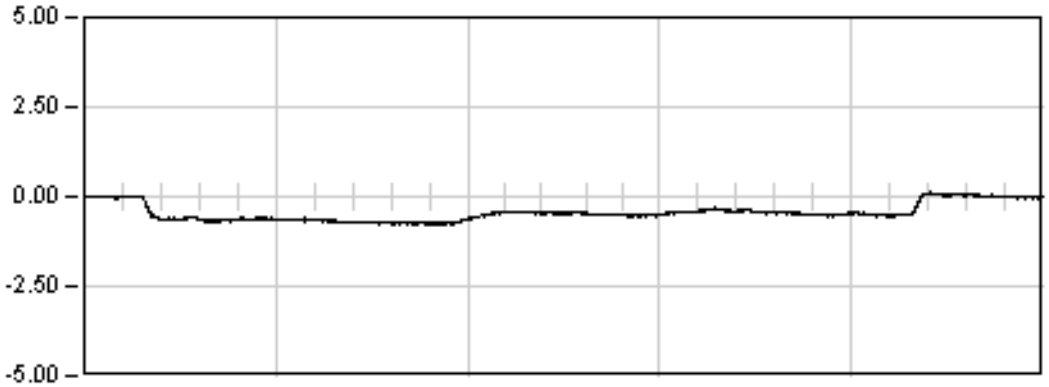
Est: -0.40
Max: -0.60
Min: 0.16
Rem: 0.00



ESTATICA 06

853.0 Seg

Est: -0.43
Max: -0.62
Min: 0.10
Rem: 0.00



ESTATICA 07

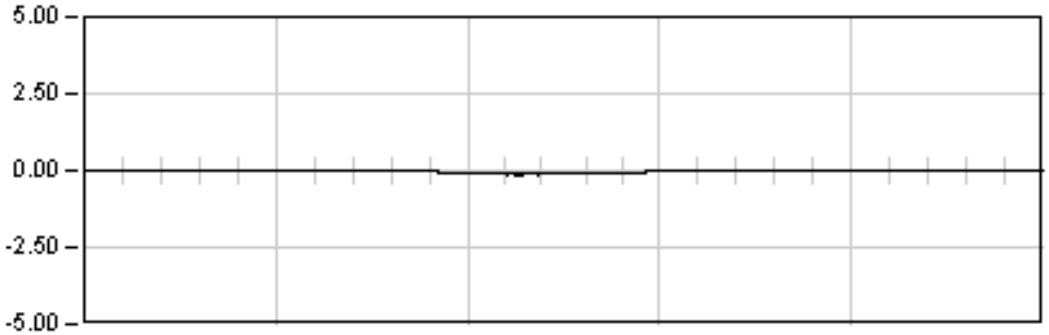
972.0 Seg

Est: -0.52
Max: -0.82
Min: 0.11
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

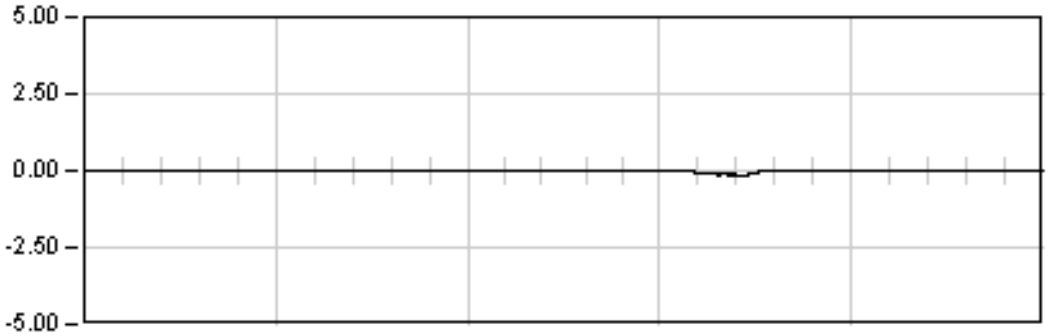
Punto : D213 Canal : 09 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

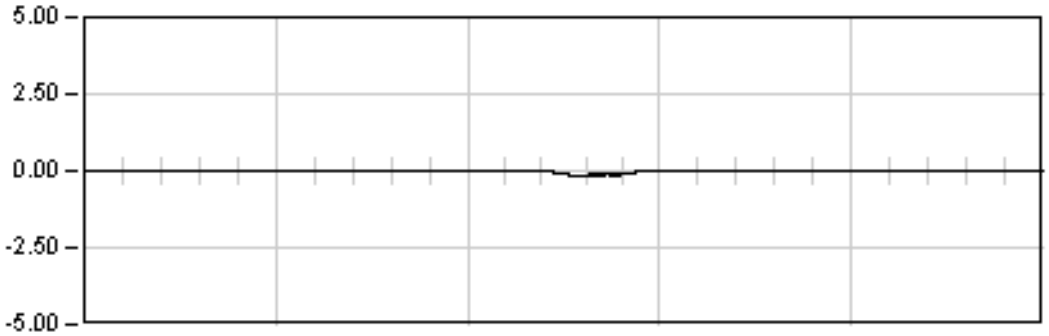
Max: -0.14
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 07

86.0 Seg

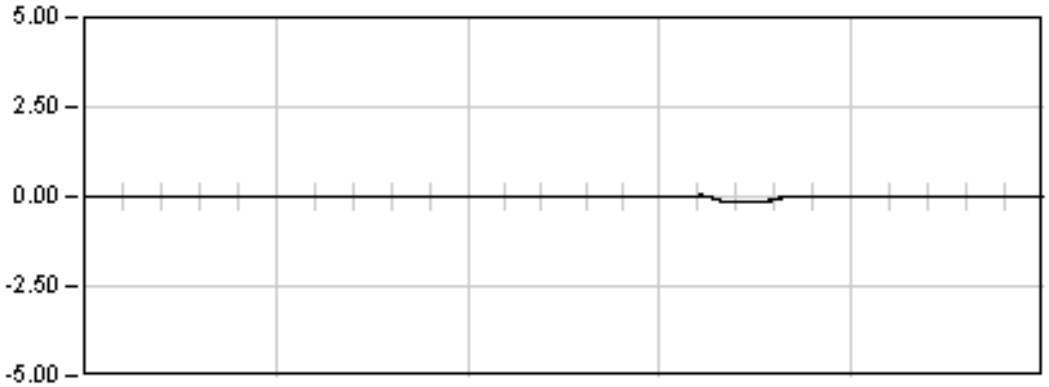
Max: -0.15
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.15
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 10

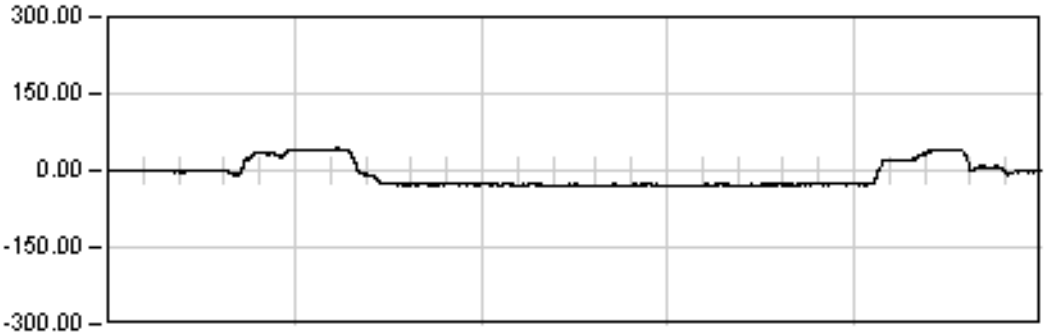
93.0 Seg

Max: -0.17
Min: 0.04
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

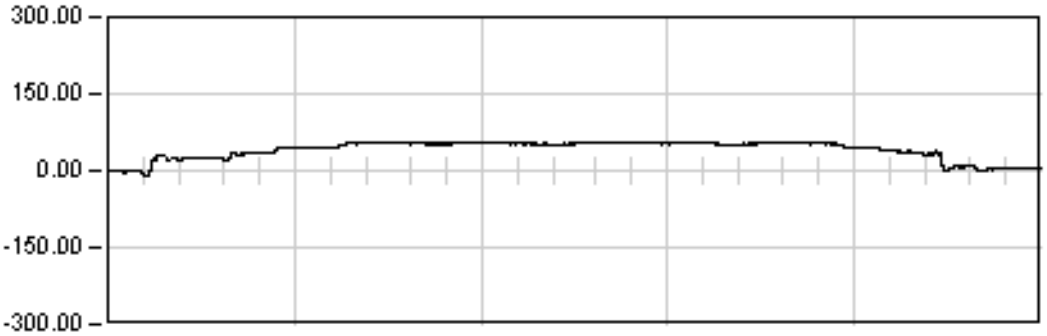
Punto : E21 Canal : 10 Unidades : µE



ESTATICA 04

1490.0 Seg

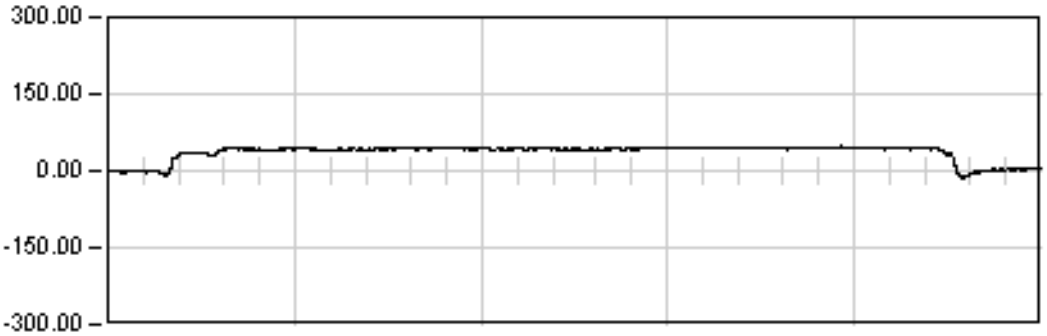
Est: -26.41
Max: 42.69
Min: -30.82
Rem: -2.28



ESTATICA 05

1218.0 Seg

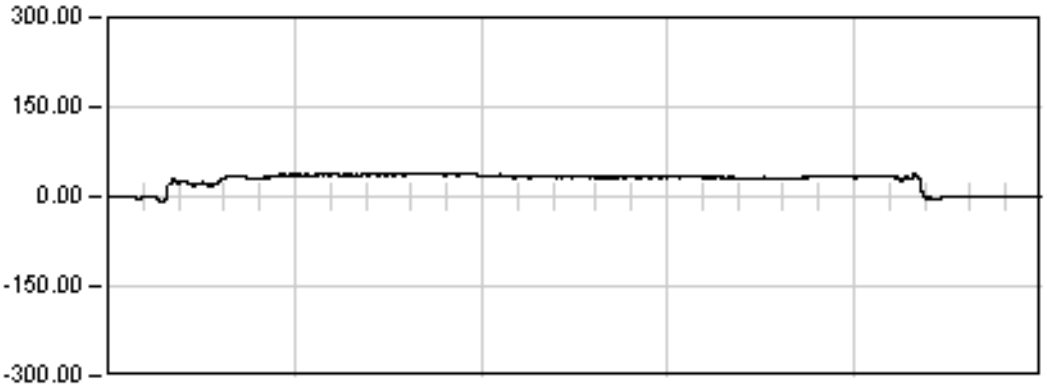
Est: 53.72
Max: 56.15
Min: -10.80
Rem: 4.22



ESTATICA 06

853.0 Seg

Est: 44.28
Max: 47.84
Min: -12.89
Rem: 2.03



ESTATICA 07

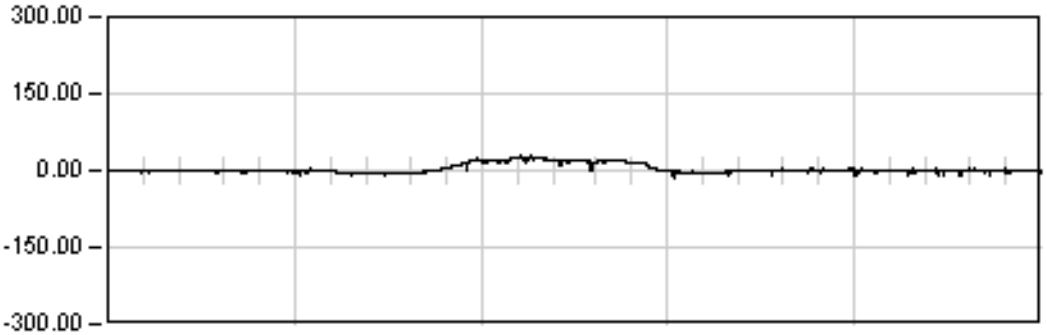
972.0 Seg

Est: 33.86
Max: 38.75
Min: -9.50
Rem: 0.42

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

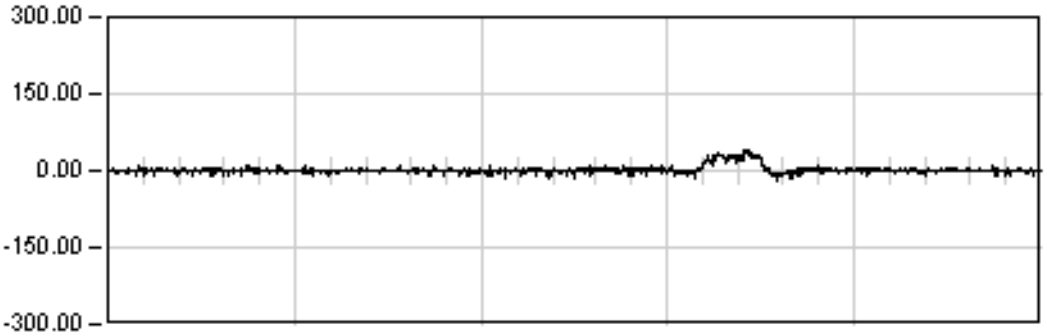
Punto : E21 Canal : 10 Unidades : µE



DINAMICA 06

175.0 Seg

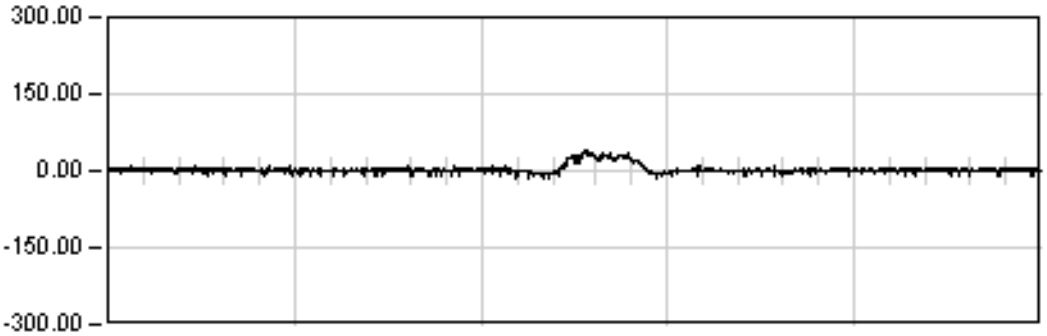
Max: 28.44
Min: -12.76
Rem: 0.95



DINAMICA 07

86.0 Seg

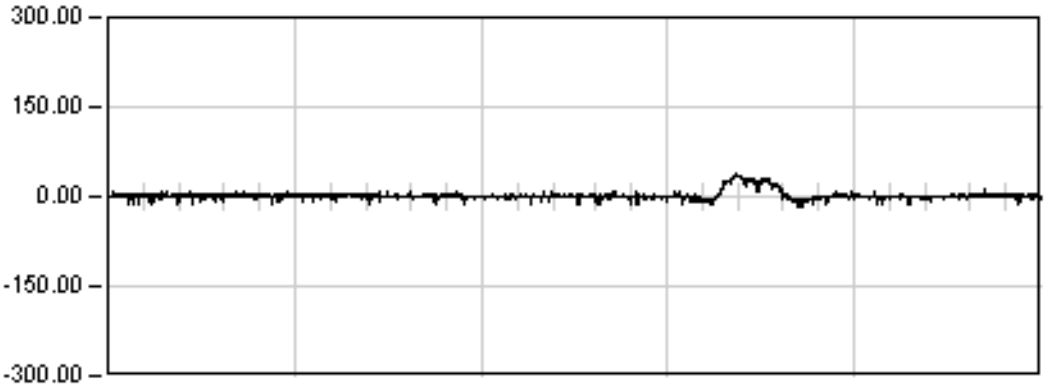
Max: 39.38
Min: -18.58
Rem: 0.69



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: 37.73
Min: -16.39
Rem: 1.38



DINAMICA 10

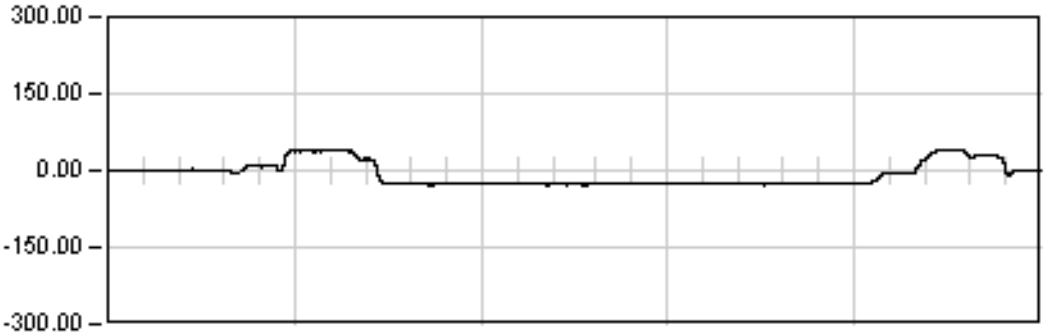
93.0 Seg

Max: 37.02
Min: -18.57
Rem: 0.38

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

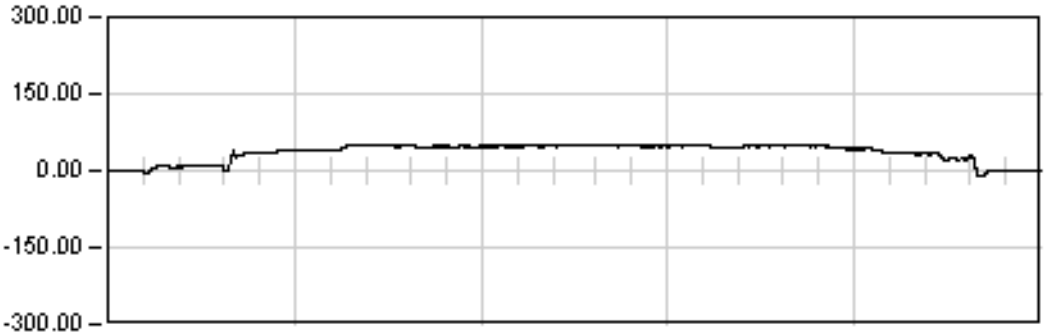
Punto : E22 Canal : 12 Unidades : µE



ESTATICA 04

1490.0 Seg

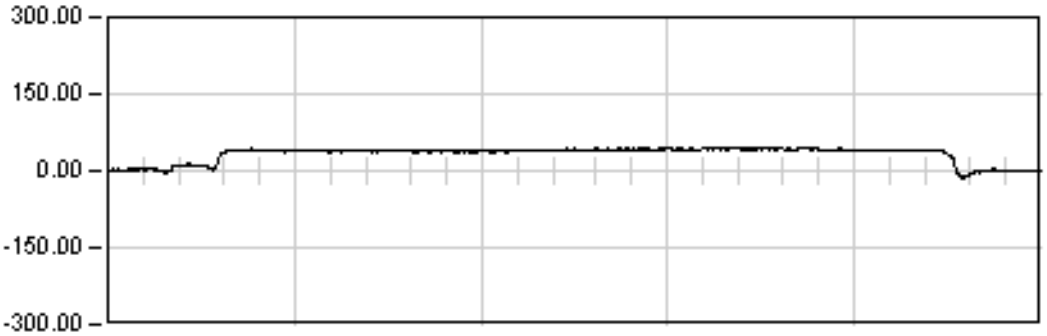
Est: -25.48
Max: 41.82
Min: -29.49
Rem: -0.30



ESTATICA 05

1218.0 Seg

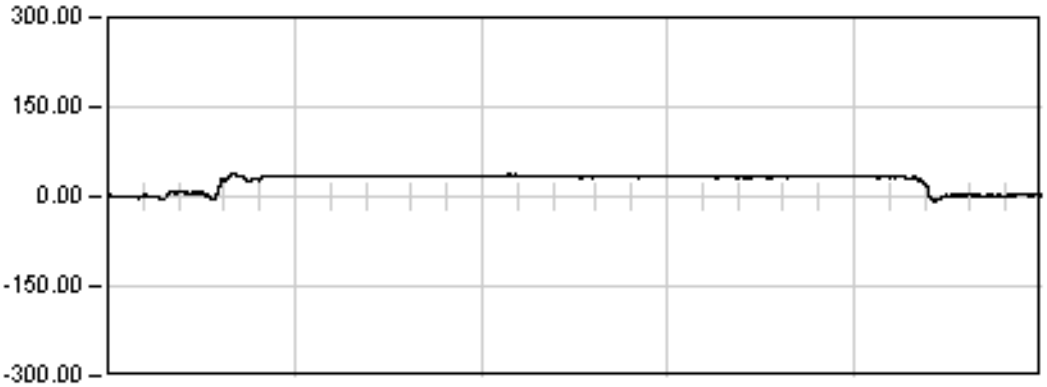
Est: 48.34
Max: 51.27
Min: -10.11
Rem: 1.13



ESTATICA 06

853.0 Seg

Est: 41.02
Max: 44.59
Min: -14.40
Rem: 0.61



ESTATICA 07

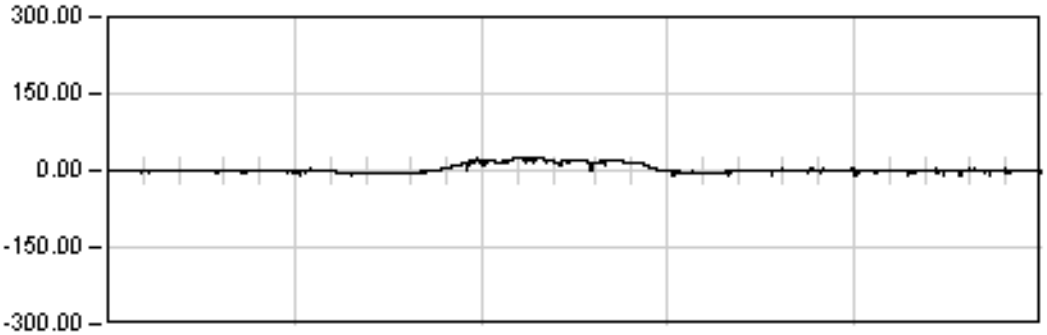
972.0 Seg

Est: 35.09
Max: 38.49
Min: -9.61
Rem: 2.16

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 2

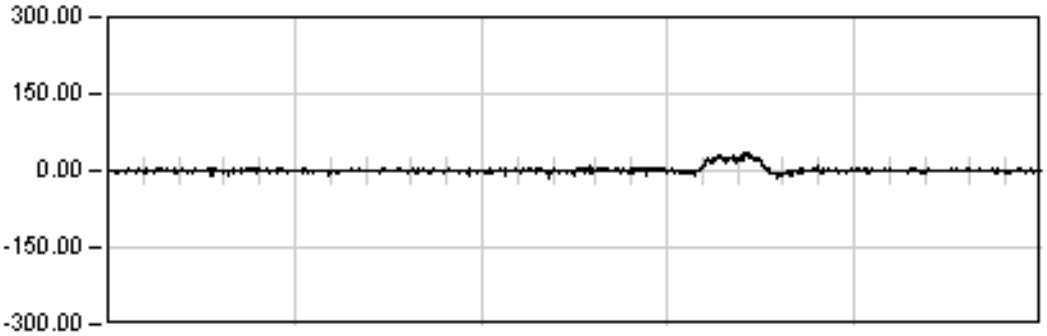
Punto : E22 Canal : 12 Unidades : µE



DINAMICA 06

175.0 Seg

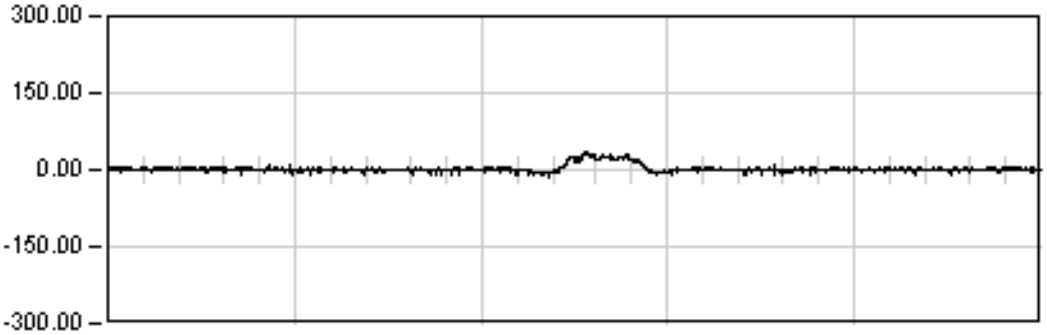
Max: 27.44
Min: -12.40
Rem: 0.82



DINAMICA 07

86.0 Seg

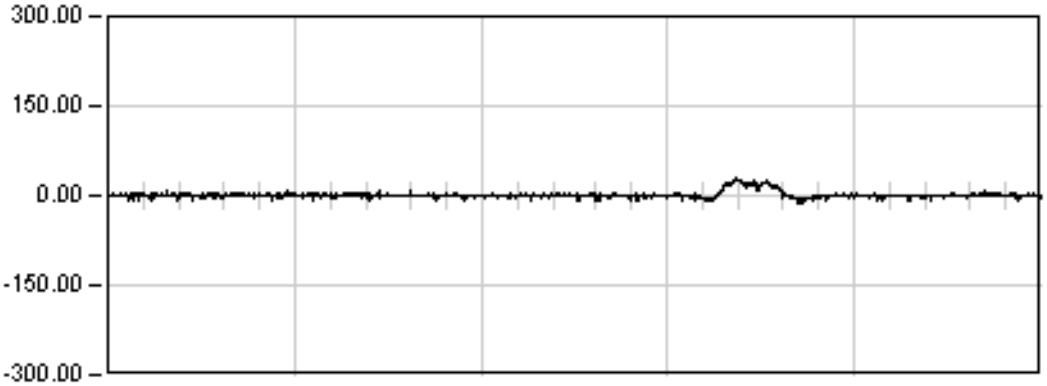
Max: 34.06
Min: -14.38
Rem: 0.54



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: 33.10
Min: -13.11
Rem: 1.21



DINAMICA 10

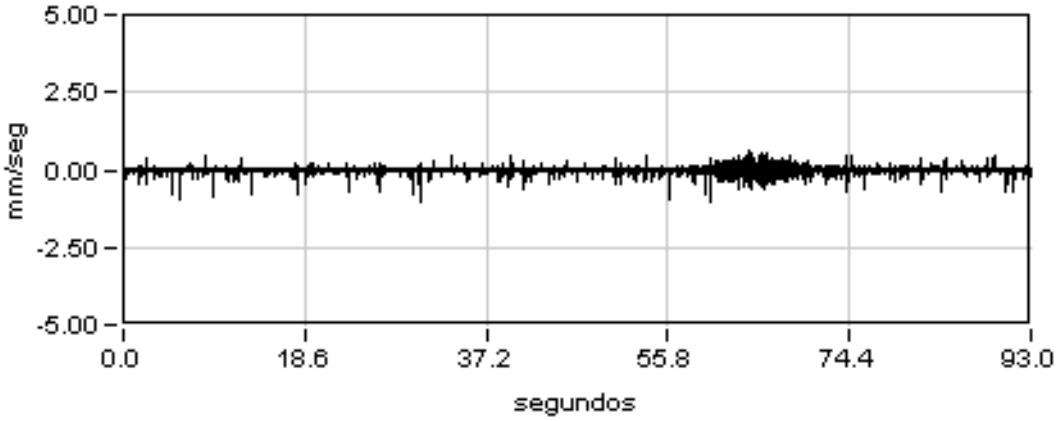
93.0 Seg

Max: 28.46
Min: -13.03
Rem: 0.29

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

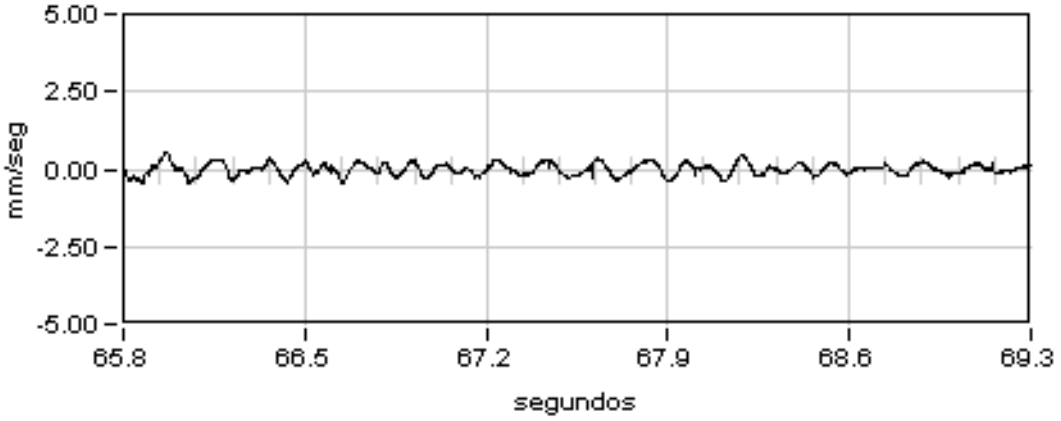
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 2

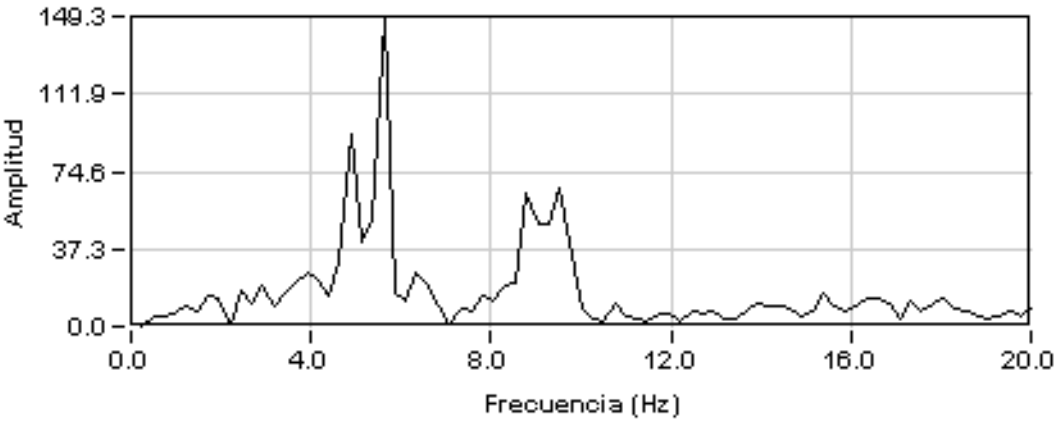
Prueba: din10 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-1.02

Mínimo
0.63





Amplitud
149.25

Frecuencia
5.62

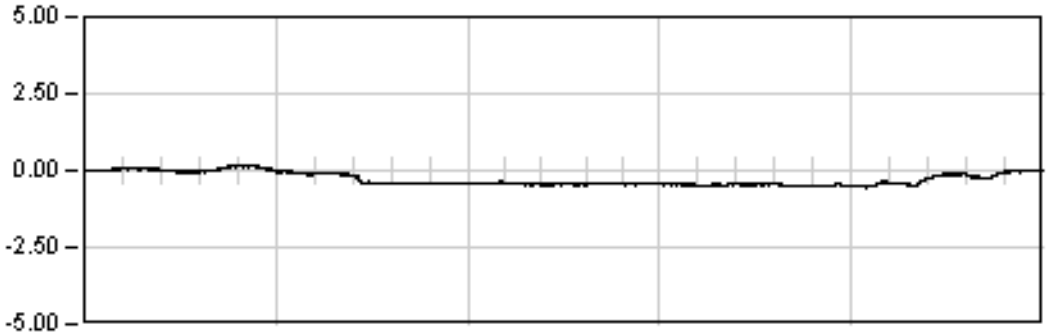
Dec.Logarit.
0.11

Amortiguac.	
1.69	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

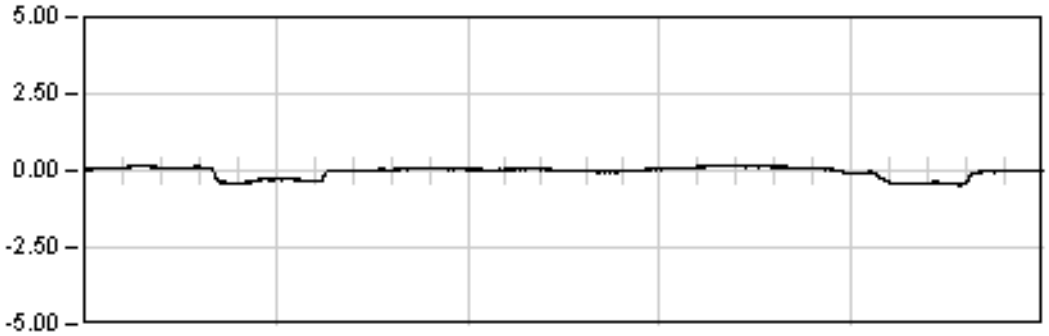
Punto : D320 Canal : 13 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

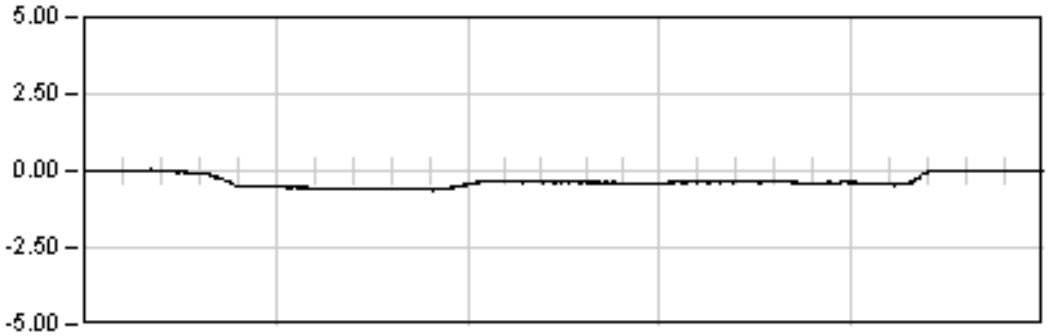
Est: -0.45
Max: -0.54
Min: 0.17
Rem: 0.00



ESTATICA 05

1218.0 Seg

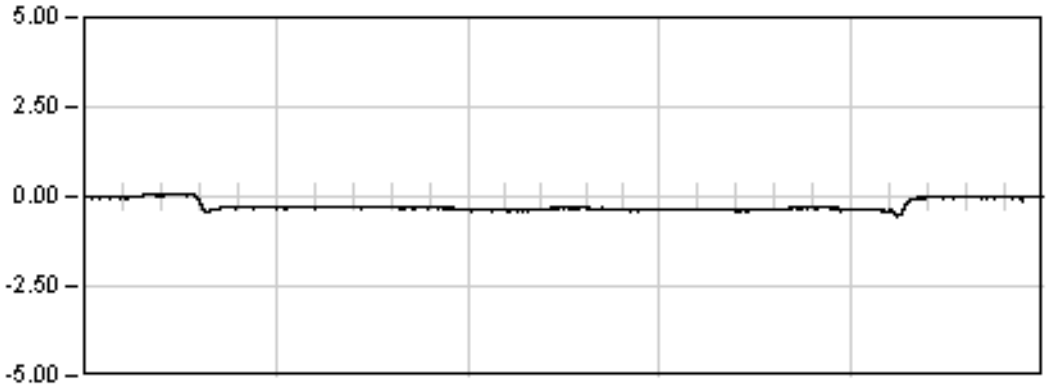
Est: 0.07
Max: -0.46
Min: 0.19
Rem: 0.00



ESTATICA 07

972.0 Seg

Est: -0.42
Max: -0.63
Min: 0.05
Rem: -0.00



ESTATICA 08

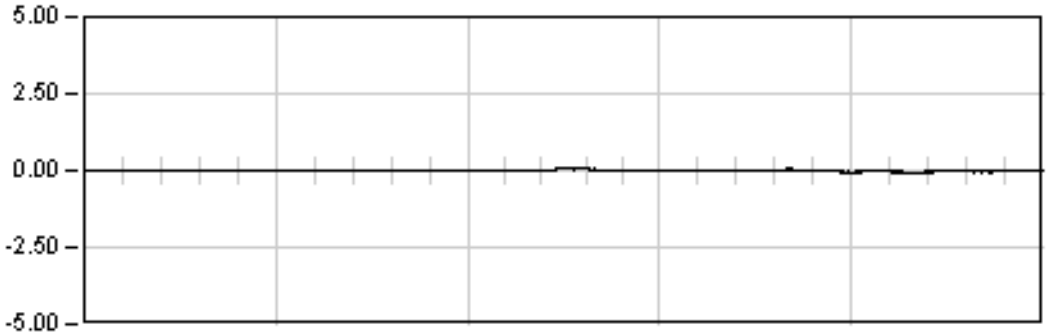
1006.0 Seg

Est: -0.35
Max: -0.57
Min: 0.09
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

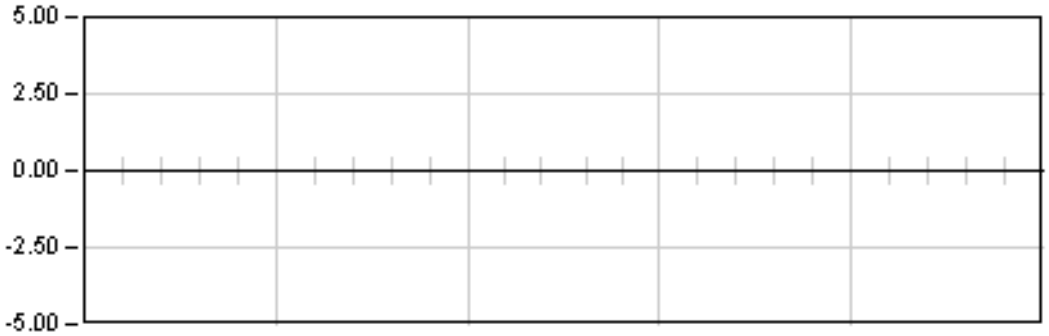
Punto : D320 Canal : 13 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

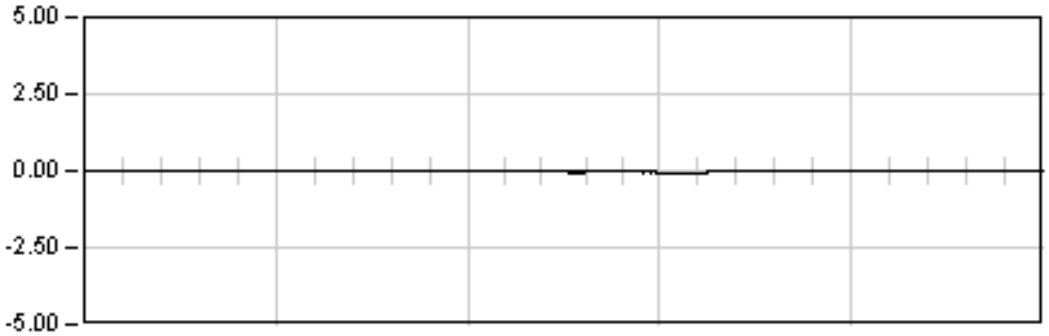
Max: -0.07
Min: 0.07
Rem: -0.02



DINAMICA 07

86.0 Seg

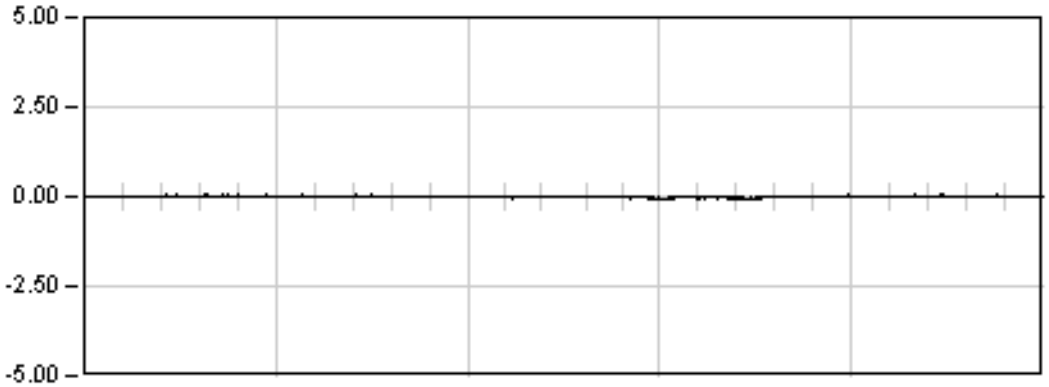
Max: -0.04
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.07
Min: 0.03
Rem: -0.01



DINAMICA 11

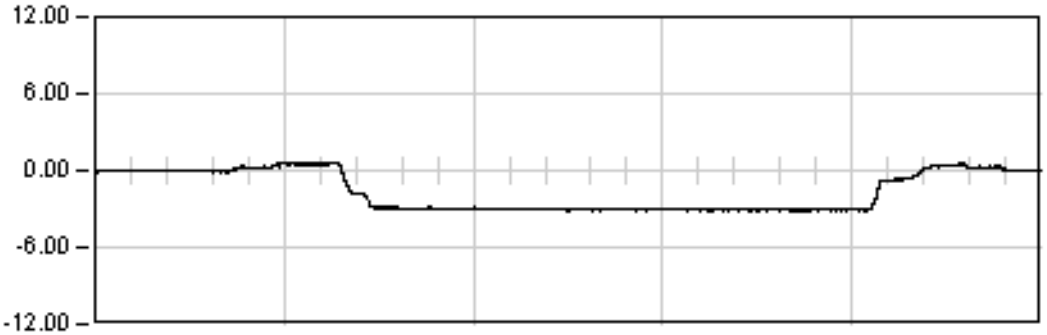
95.0 Seg

Max: -0.07
Min: 0.04
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

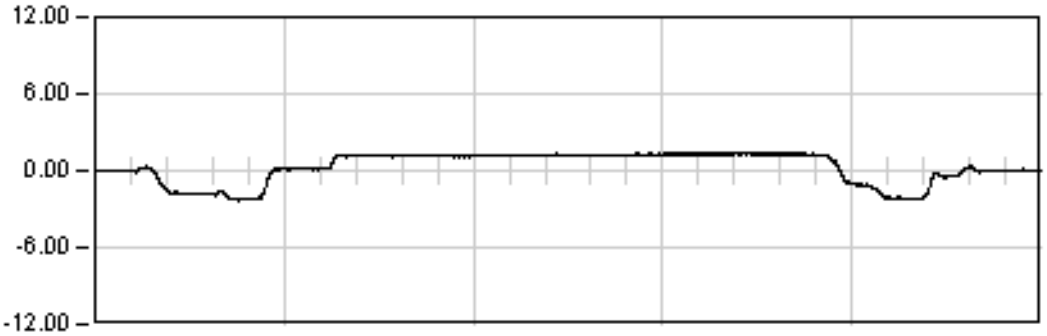
Punto : D31 Canal : 14 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

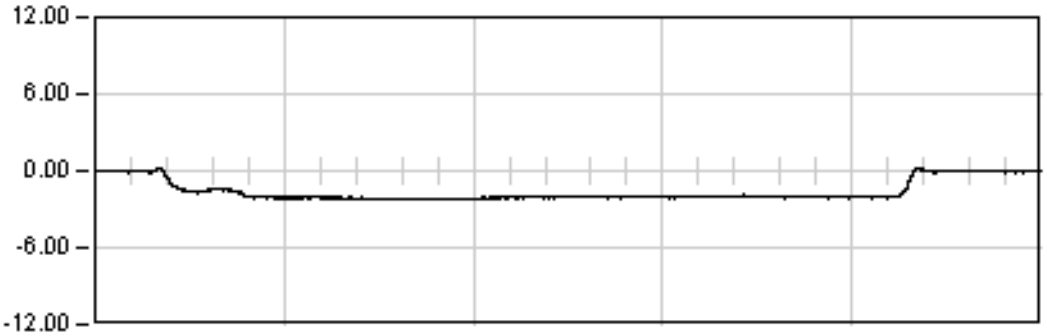
Est: -3.05
Max: -3.18
Min: 0.59
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1218.0 Seg

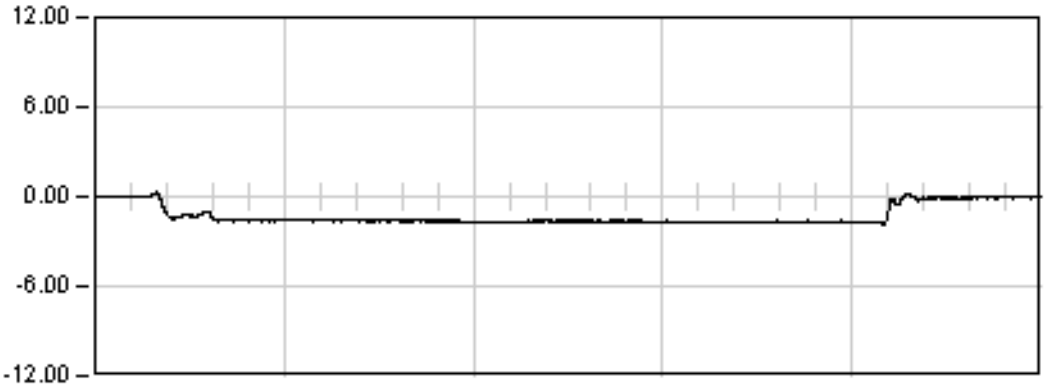
Est: 1.27
Max: -2.34
Min: 1.37
Rem: 0.06



ESTATICA 07

972.0 Seg

Est: -2.03
Max: -2.27
Min: 0.23
Rem: -0.01



ESTATICA 08

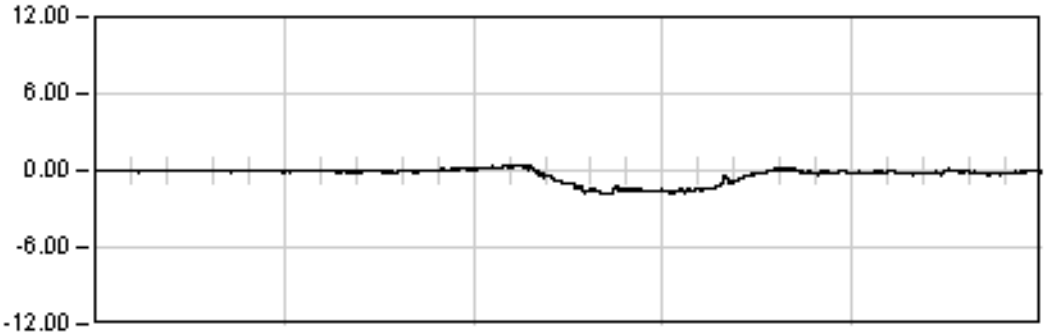
1006.0 Seg

Est: -1.65
Max: -1.91
Min: 0.28
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

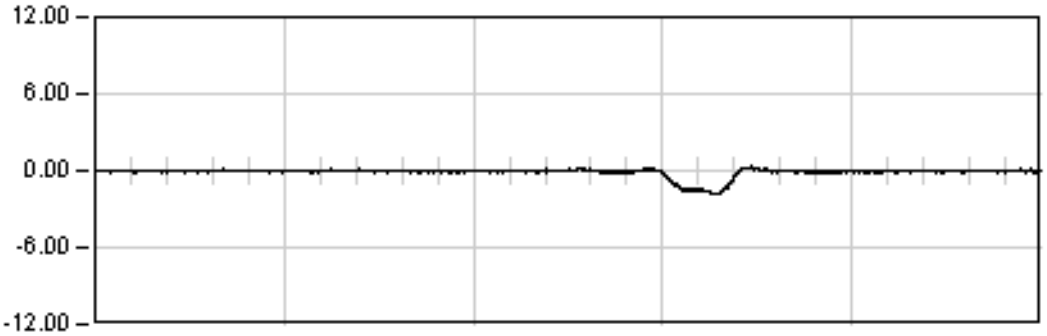
Punto : D31 Canal : 14 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

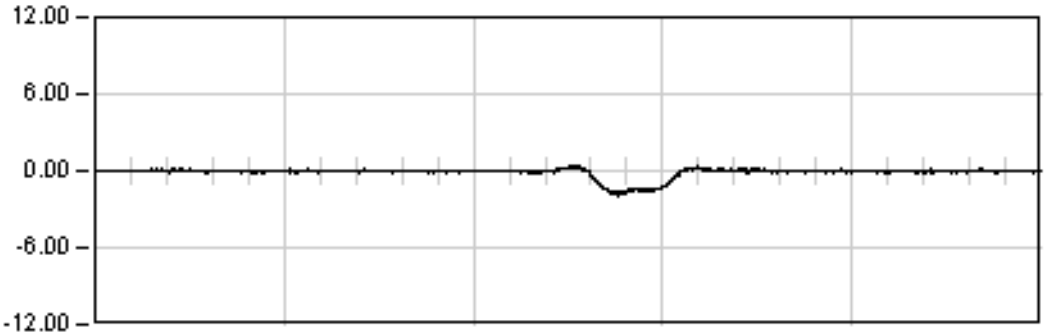
Max: -1.77
Min: 0.46
Rem: -0.08



DINAMICA 07

86.0 Seg

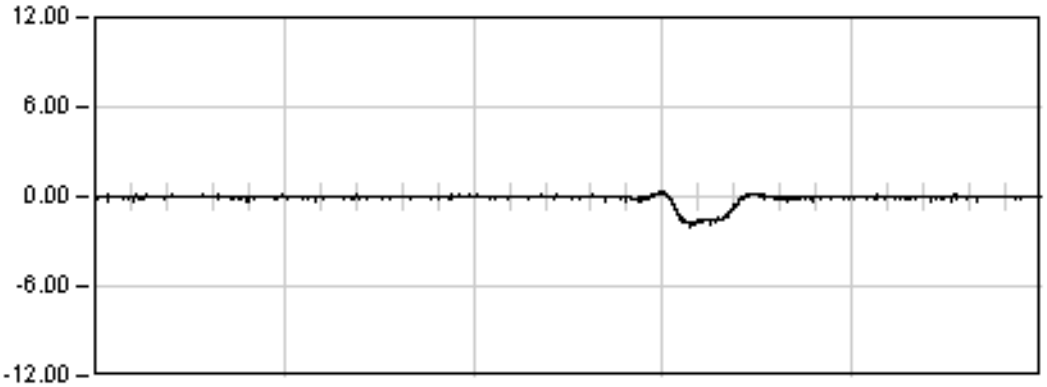
Max: -1.86
Min: 0.31
Rem: -0.02



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -1.93
Min: 0.38
Rem: -0.01



DINAMICA 11

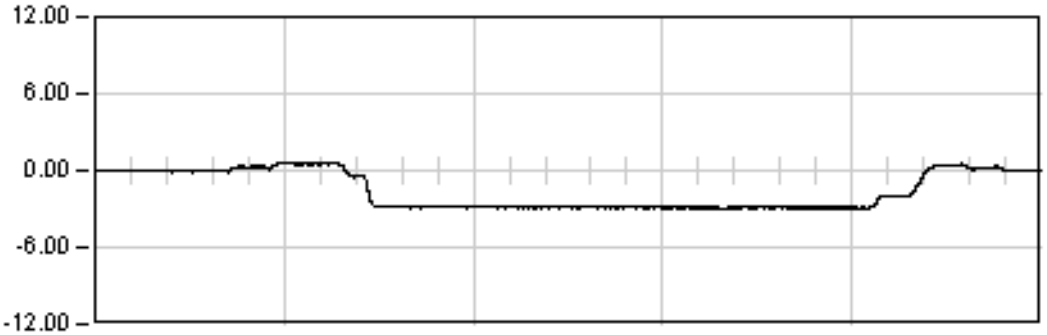
95.0 Seg

Max: -2.06
Min: 0.31
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

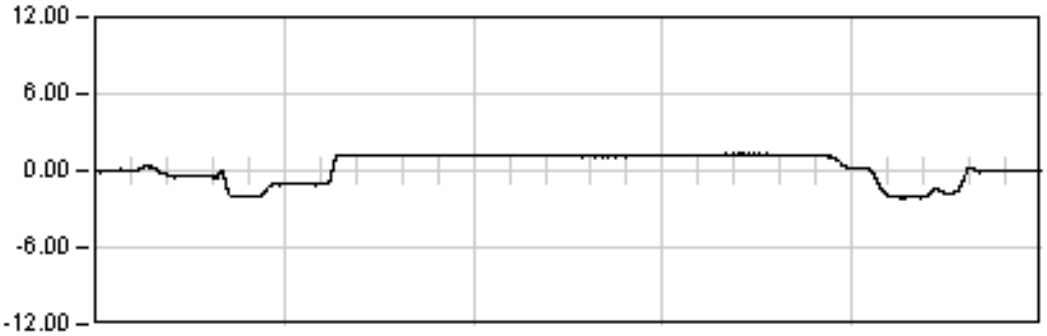
Punto : D32 Canal : 15 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

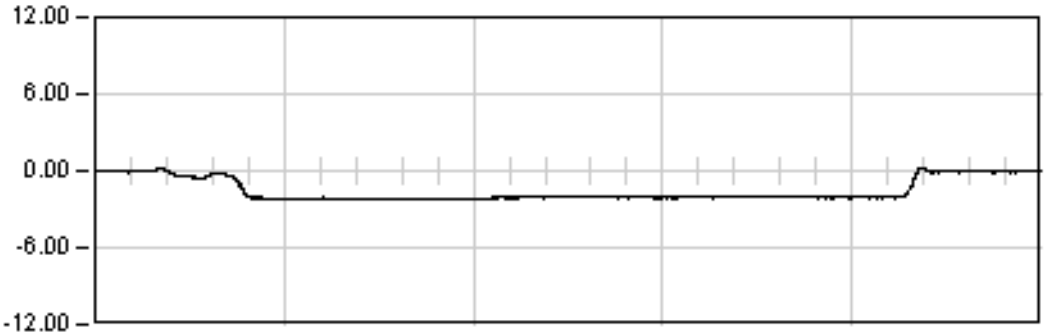
Est: -2.89
Max: -3.00
Min: 0.63
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1218.0 Seg

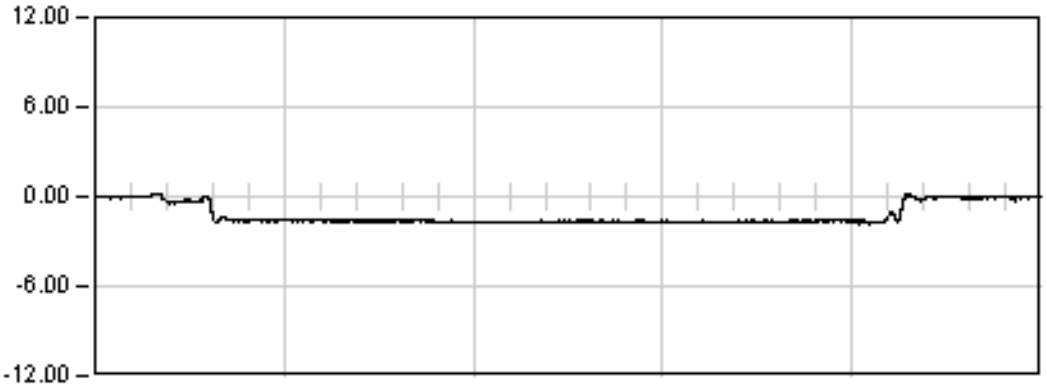
Est: 1.25
Max: -2.15
Min: 1.33
Rem: 0.02



ESTATICA 07

972.0 Seg

Est: -2.06
Max: -2.29
Min: 0.25
Rem: -0.02



ESTATICA 08

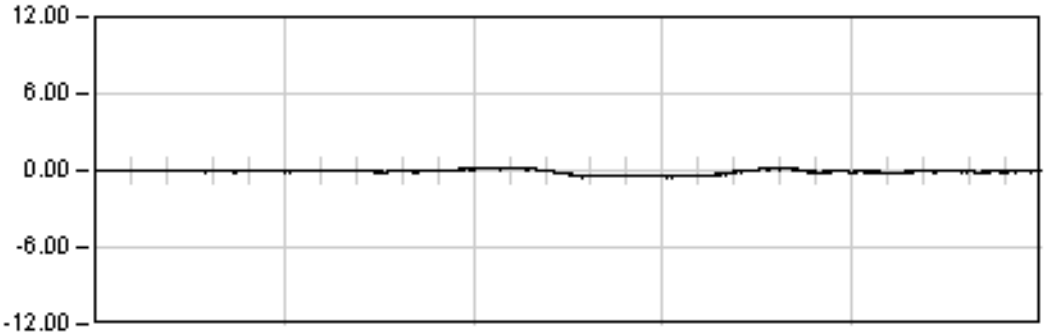
1006.0 Seg

Est: -1.62
Max: -1.83
Min: 0.25
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

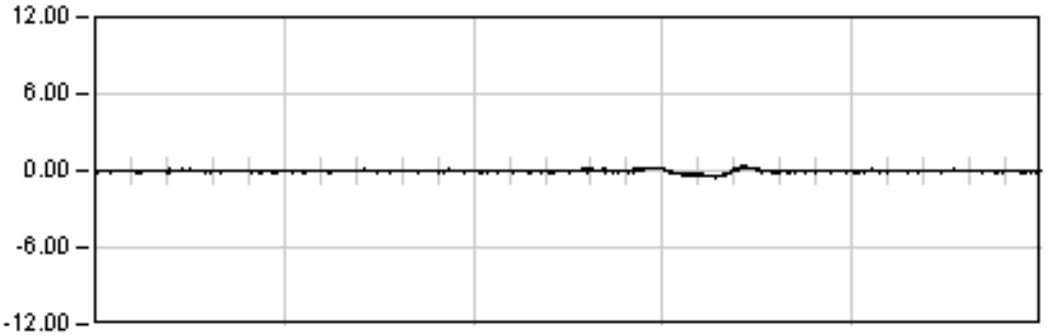
Punto : D32 Canal : 15 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

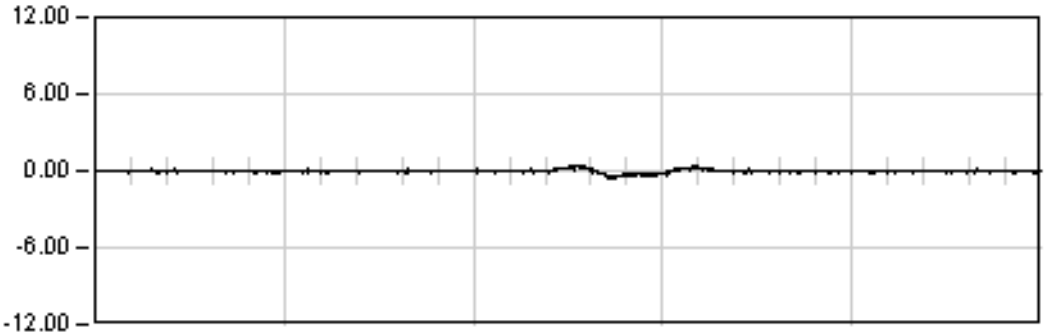
Max: -0.55
Min: 0.29
Rem: -0.04



DINAMICA 07

86.0 Seg

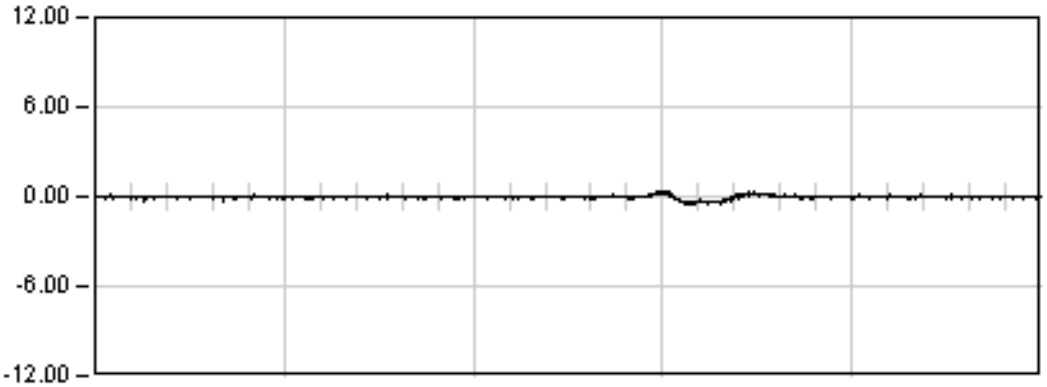
Max: -0.51
Min: 0.37
Rem: -0.02



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.63
Min: 0.40
Rem: -0.02



DINAMICA 11

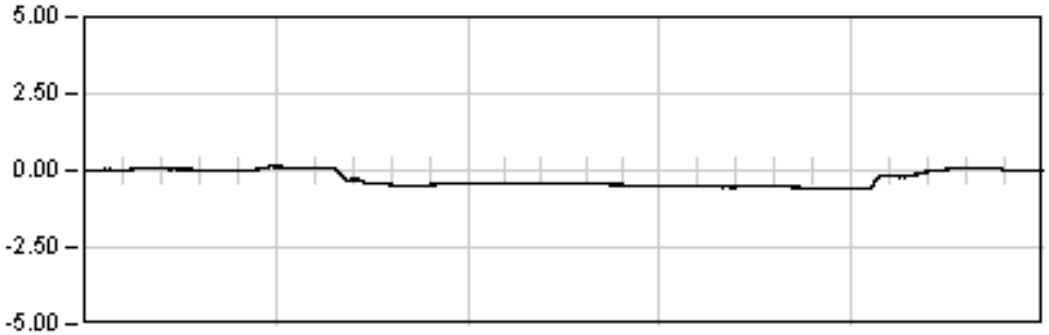
95.0 Seg

Max: -0.55
Min: 0.35
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

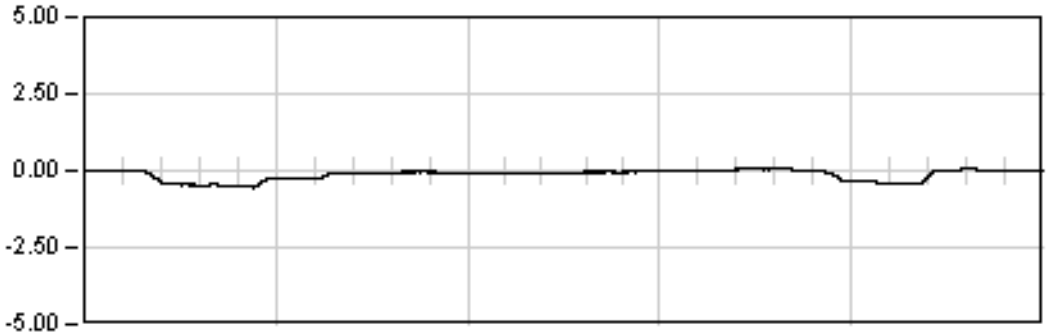
Punto : D313 Canal : 16 Unidades : mm



ESTATICA 04

1490.0 Seg

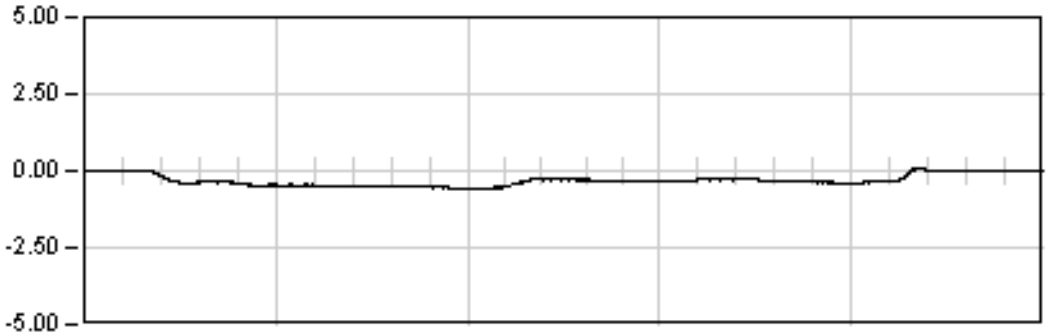
Est: -0.57
Max: -0.62
Min: 0.14
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1218.0 Seg

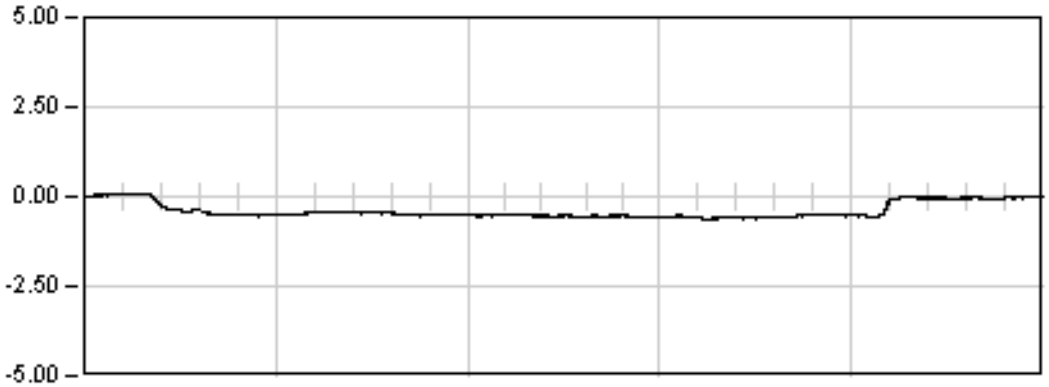
Est: 0.02
Max: -0.55
Min: 0.09
Rem: 0.00



ESTATICA 07

972.0 Seg

Est: -0.36
Max: -0.58
Min: 0.07
Rem: 0.00



ESTATICA 08

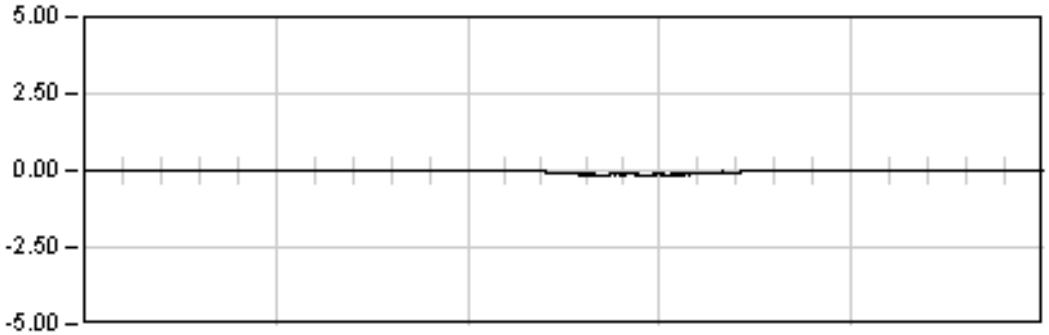
1006.0 Seg

Est: -0.51
Max: -0.64
Min: 0.09
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

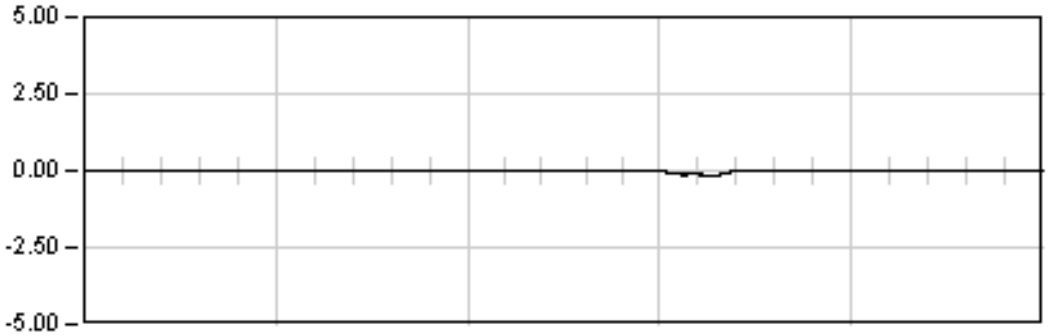
Punto : D313 Canal : 16 Unidades : mm



DINAMICA 06

175.0 Seg

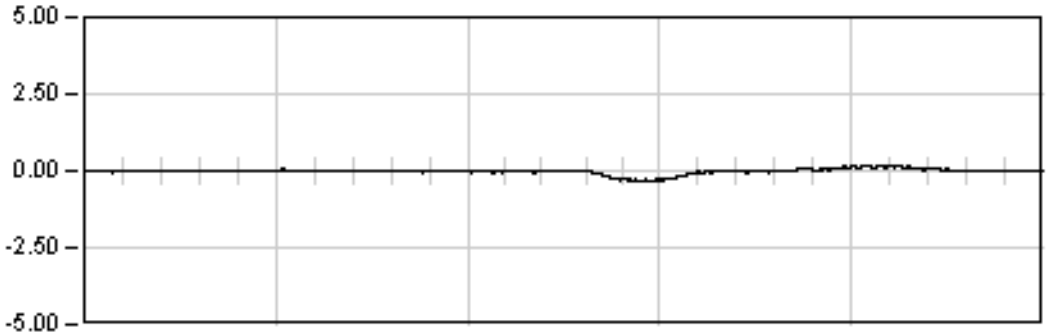
Max: -0.14
Min: 0.04
Rem: -0.01



DINAMICA 07

86.0 Seg

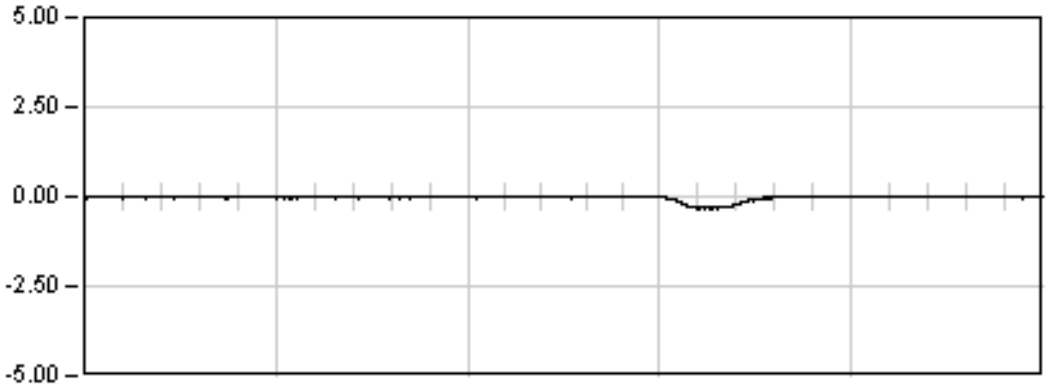
Max: -0.15
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: -0.32
Min: 0.21
Rem: -0.00



DINAMICA 11

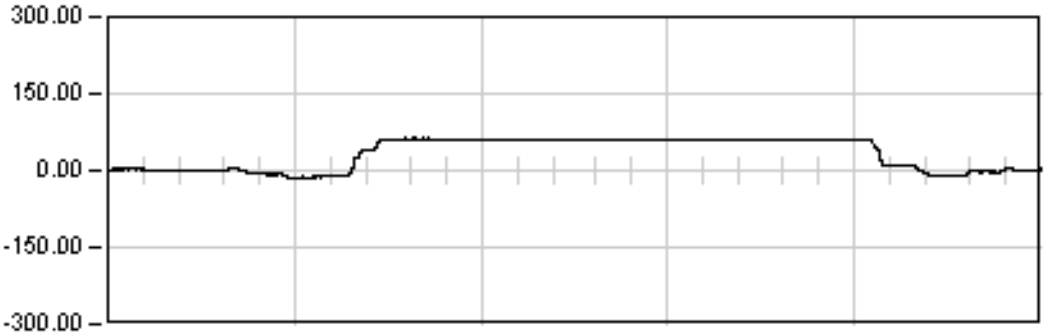
95.0 Seg

Max: -0.33
Min: 0.02
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

Punto : E31 Canal : 17 Unidades : µE



ESTATICA 04

1490.0 Seg

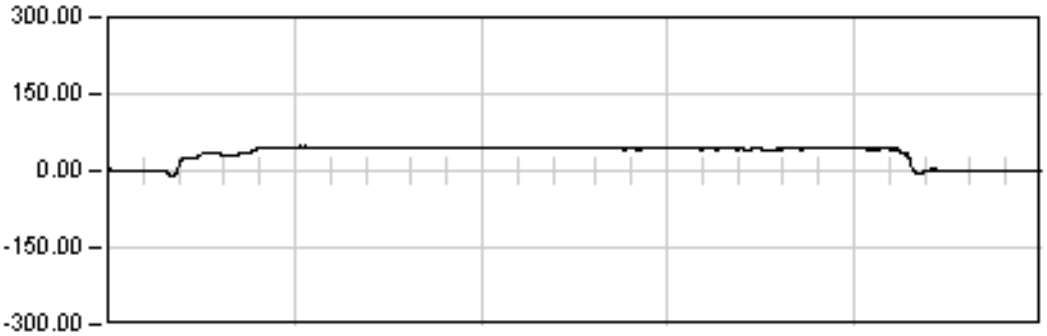
Est: 60.40
Max: 62.65
Min: -14.74
Rem: 1.87



ESTATICA 05

1218.0 Seg

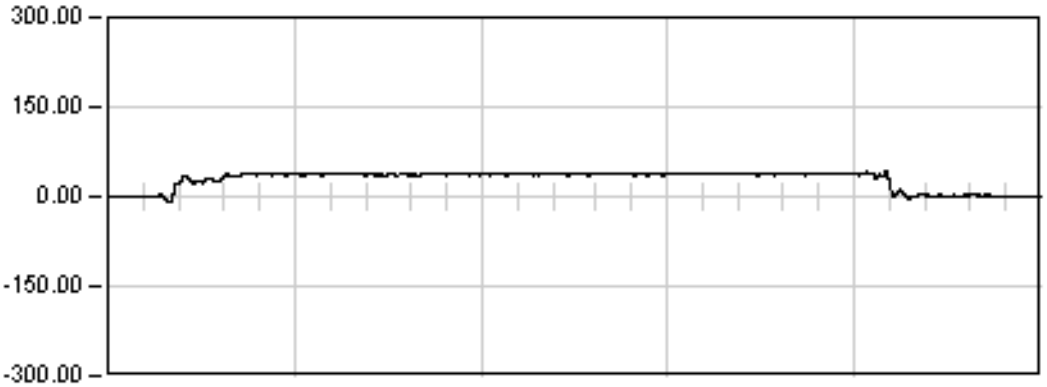
Est: -26.66
Max: 41.80
Min: -28.05
Rem: -0.01



ESTATICA 07

972.0 Seg

Est: 42.92
Max: 47.65
Min: -9.45
Rem: 0.42



ESTATICA 08

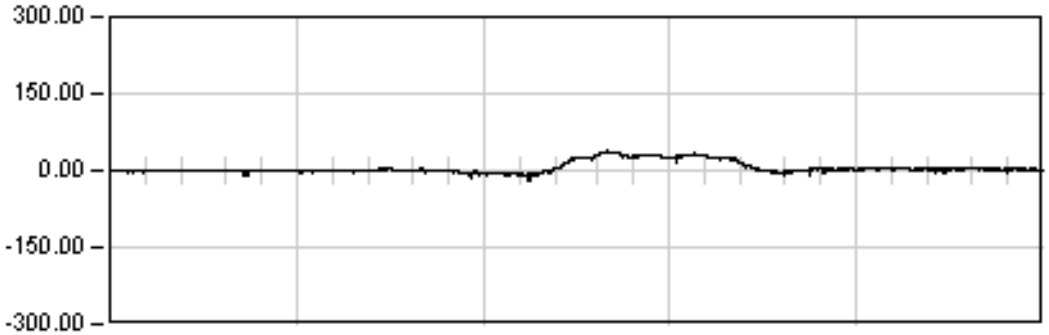
1006.0 Seg

Est: 38.66
Max: 41.90
Min: -9.67
Rem: 1.10

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

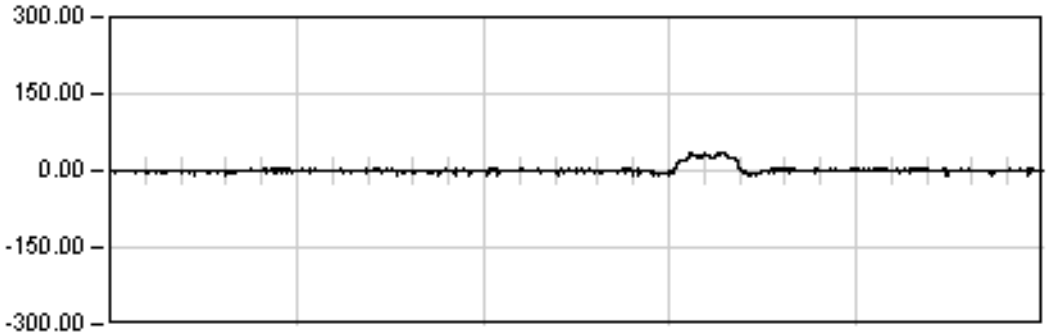
Punto : E31 Canal : 17 Unidades : µE



DINAMICA 06

175.0 Seg

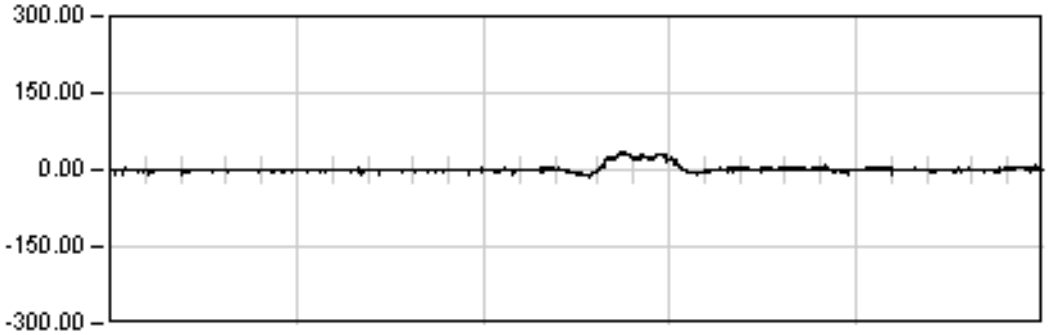
Max: 40.46
Min: -18.05
Rem: 1.89



DINAMICA 07

86.0 Seg

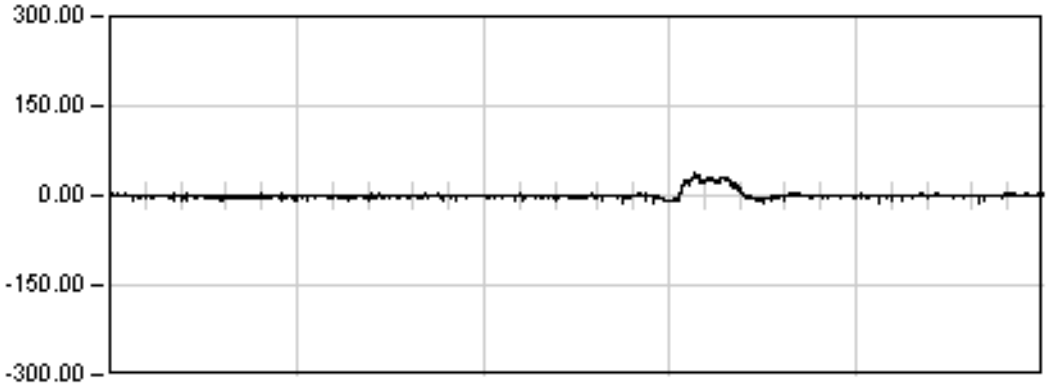
Max: 36.30
Min: -10.90
Rem: 0.86



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: 35.16
Min: -17.43
Rem: 1.31



DINAMICA 11

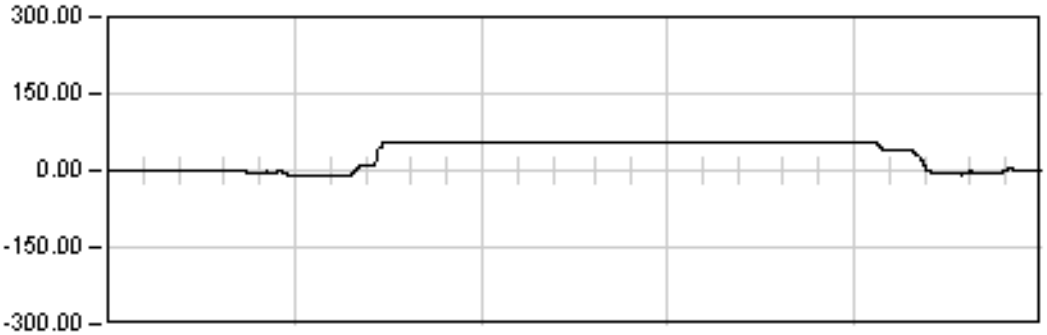
95.0 Seg

Max: 37.98
Min: -13.82
Rem: 0.82

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

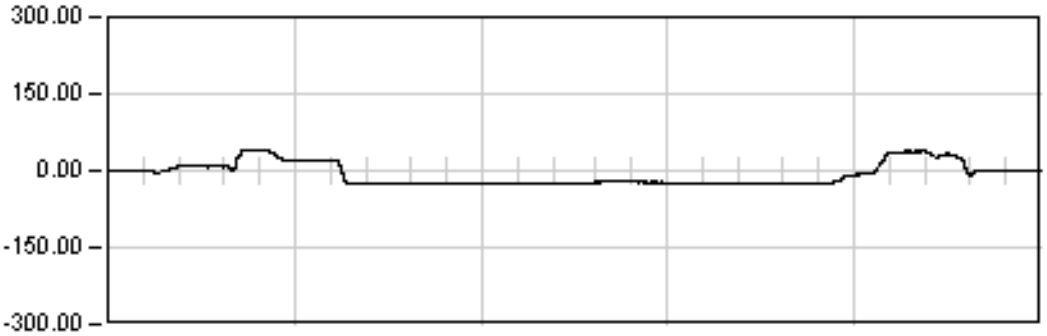
Punto : E32 Canal : 19 Unidades : µE



ESTATICA 04

1490.0 Seg

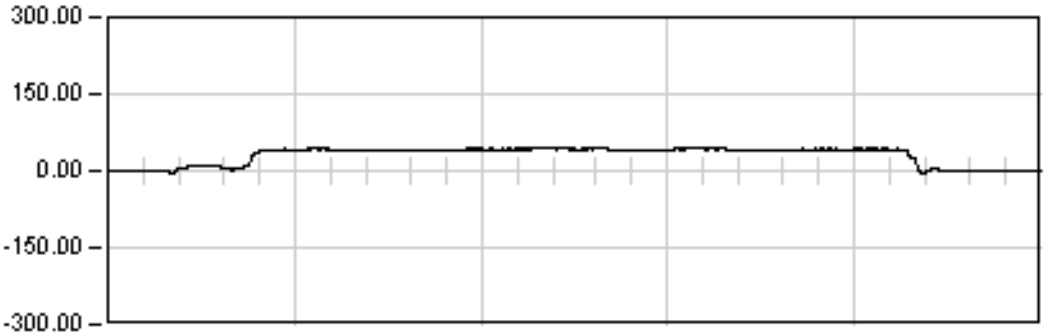
Est: 56.31
Max: 57.26
Min: -12.25
Rem: 1.87



ESTATICA 05

1218.0 Seg

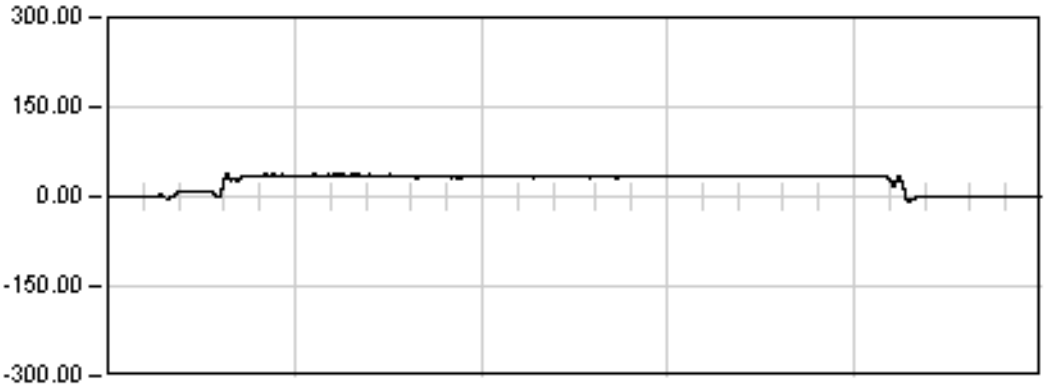
Est: -24.65
Max: 40.37
Min: -25.76
Rem: -0.02



ESTATICA 07

972.0 Seg

Est: 42.34
Max: 44.58
Min: -4.43
Rem: 1.51



ESTATICA 08

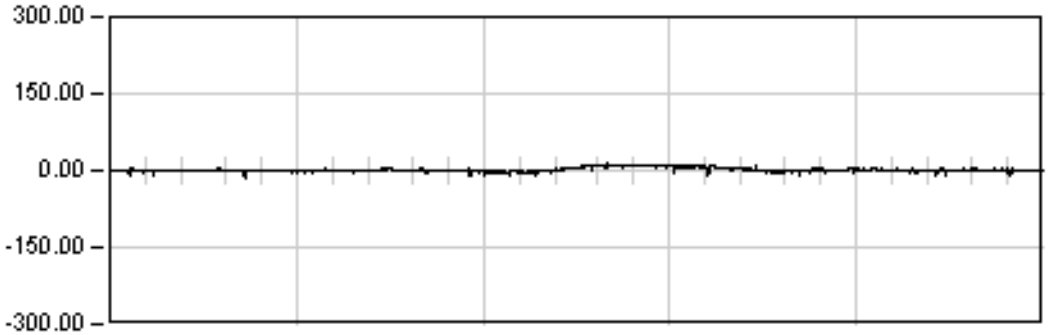
1006.0 Seg

Est: 33.65
Max: 38.56
Min: -7.03
Rem: -0.20

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 3

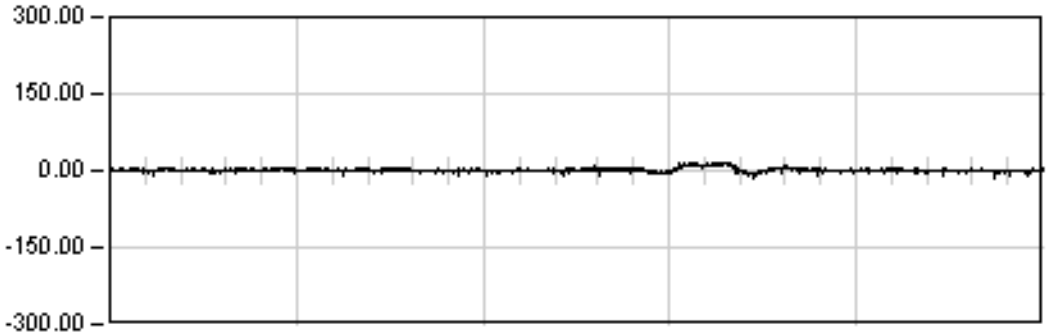
Punto : E32 Canal : 19 Unidades : µE



DINAMICA 06

175.0 Seg

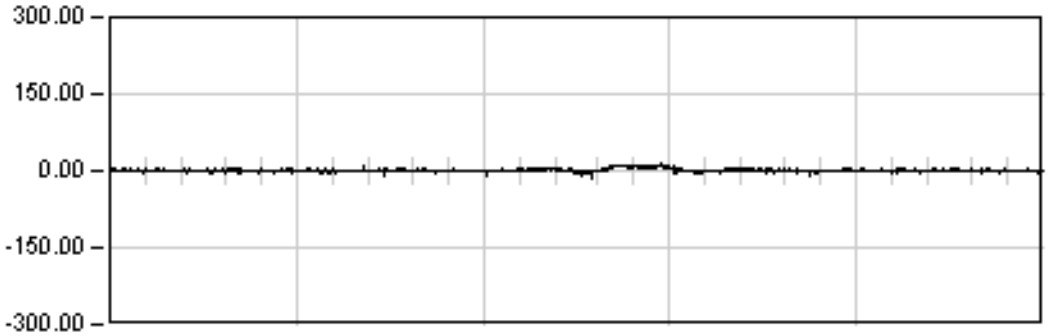
Max: 15.14
Min: -15.09
Rem: 0.68



DINAMICA 07

86.0 Seg

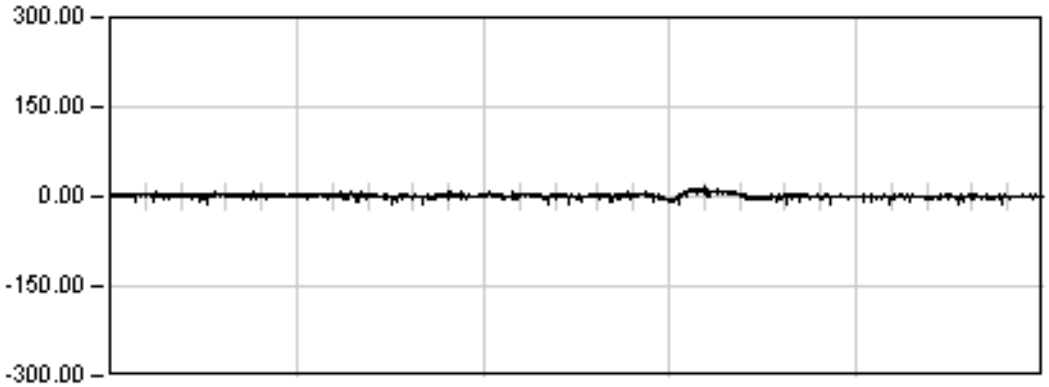
Max: 16.35
Min: -14.30
Rem: 0.41



DINAMICA 08

69.0 Seg

Max: 13.87
Min: -12.92
Rem: 0.68



DINAMICA 11

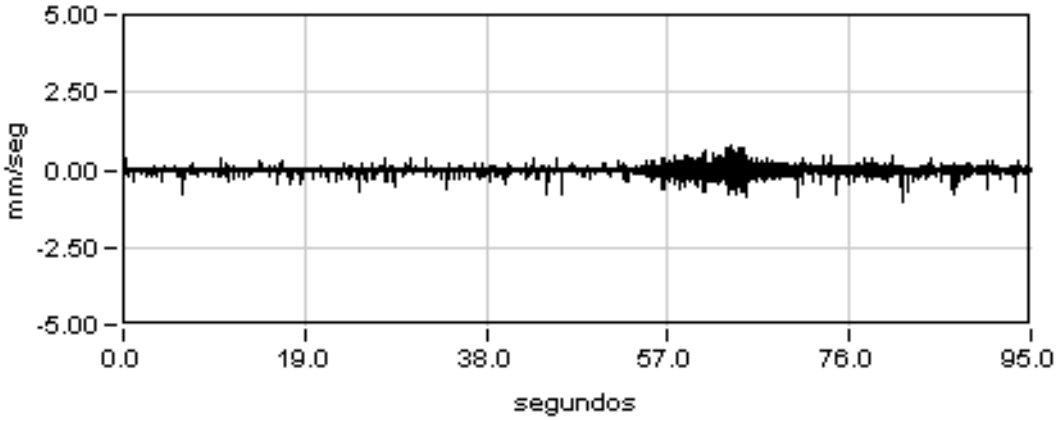
95.0 Seg

Max: 15.60
Min: -14.05
Rem: 0.49

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

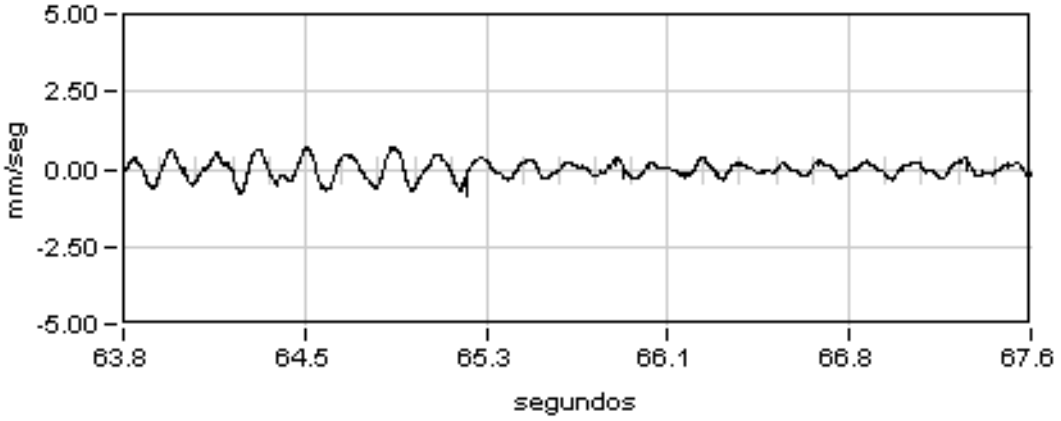
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 3

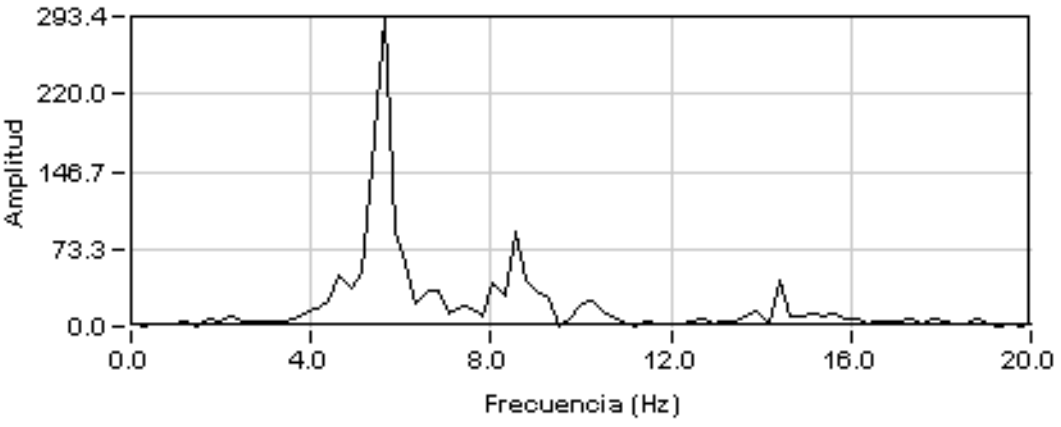
Prueba: din11 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-1.03

Mínimo
0.77





Amplitud
293.36

Frecuencia
5.62

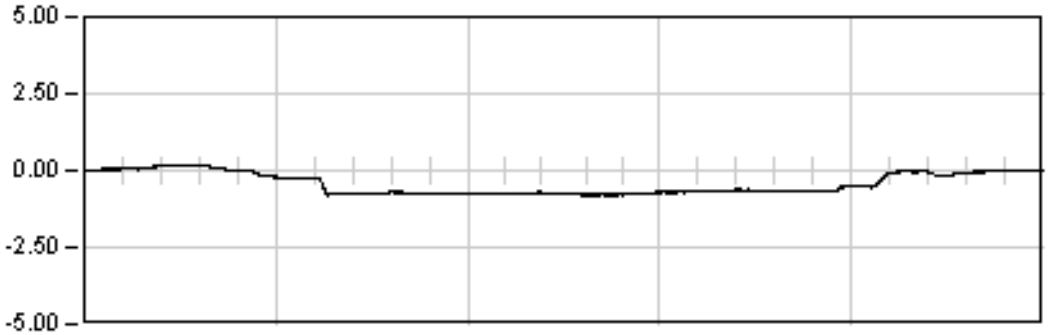
Dec.Logarit.
0.14

Amortiguac.	
2.26	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

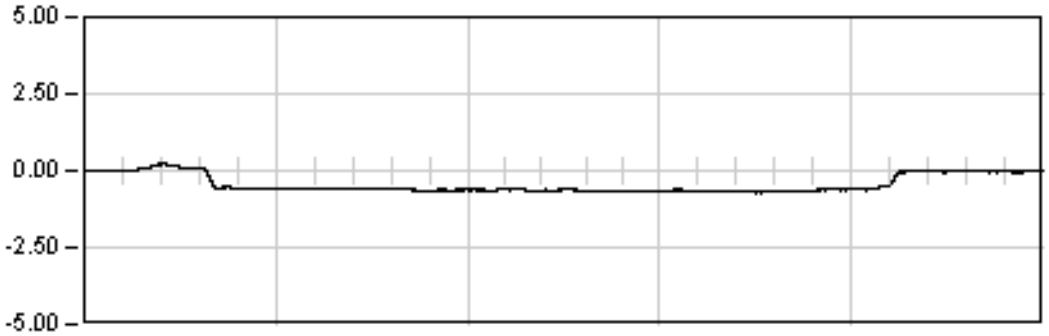
Punto : D420 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 05

1218.0 Seg

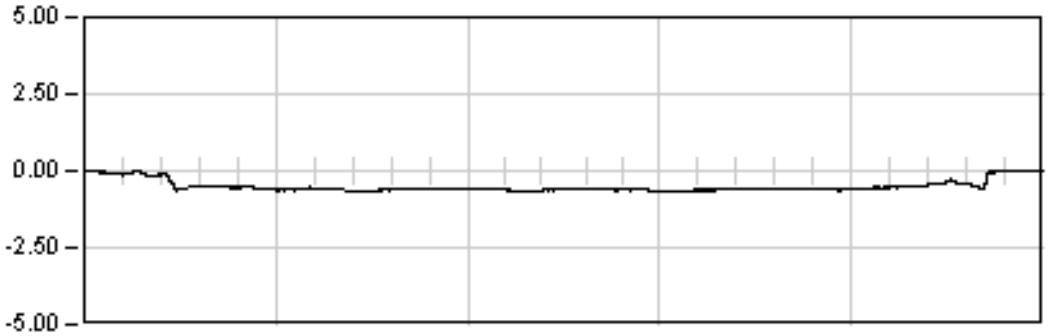
Est: -0.66
Max: -0.81
Min: 0.19
Rem: 0.00



ESTATICA 08

1006.0 Seg

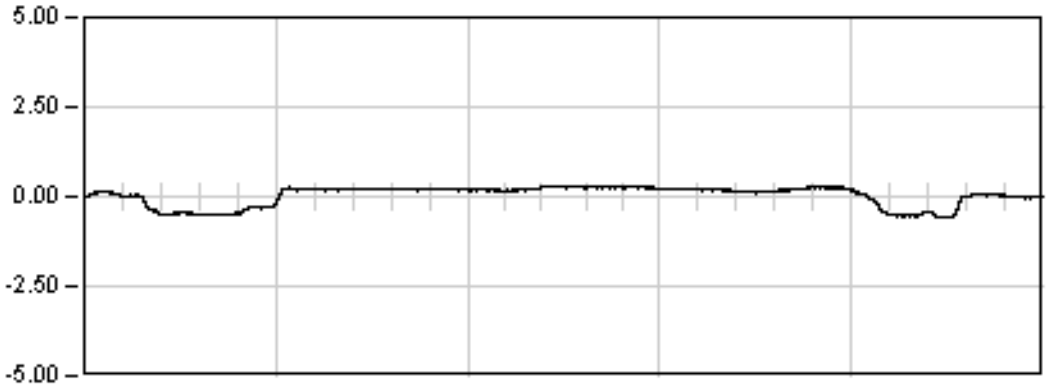
Est: -0.60
Max: -0.71
Min: 0.22
Rem: -0.02



ESTATICA 09

1287.0 Seg

Est: -0.61
Max: -0.69
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 10

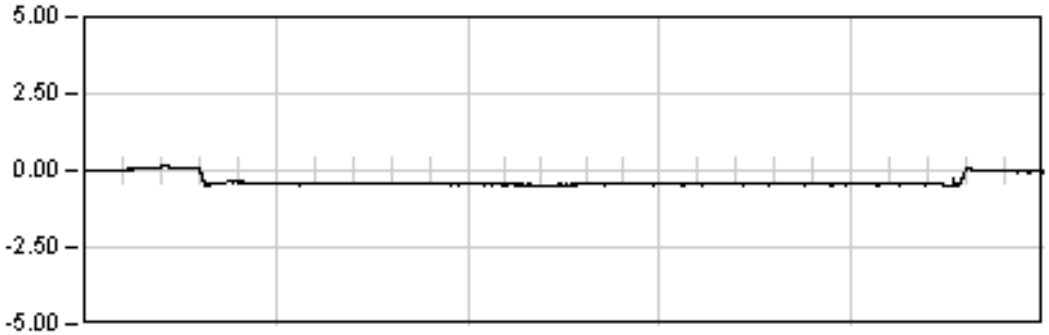
1176.0 Seg

Est: 0.26
Max: -0.60
Min: 0.28
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

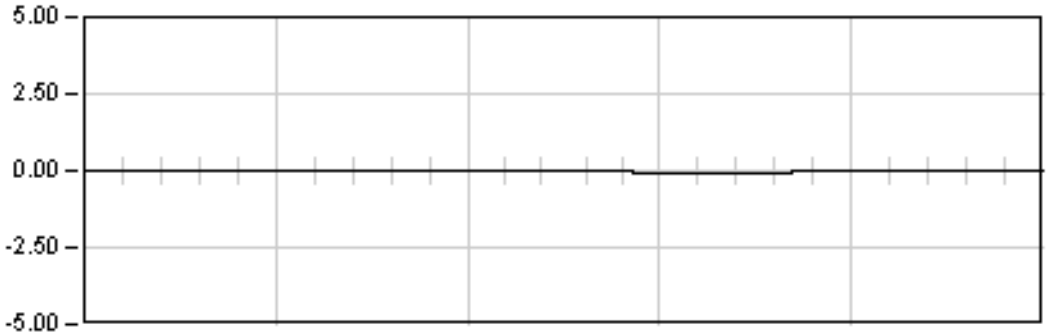
Punto : D420 Canal : 20 Unidades : mm



ESTATICA 11

956.0 Seg

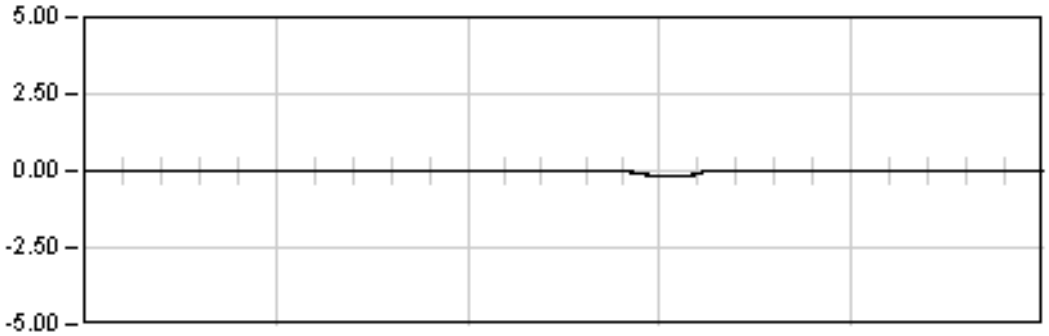
Est: -0.45
Max: -0.52
Min: 0.18
Rem: -0.00



DINAMICA 06

175.0 Seg

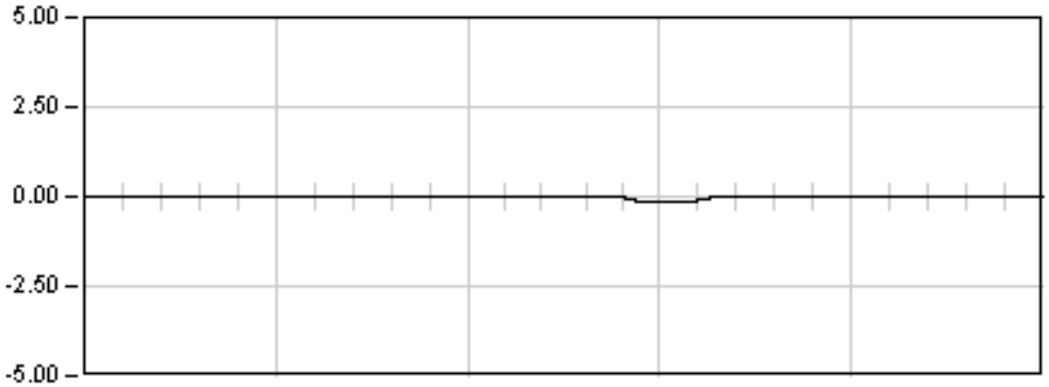
Max: -0.10
Min: 0.02
Rem: -0.01



DINAMICA 07

86.0 Seg

Max: -0.16
Min: 0.03
Rem: 0.00



DINAMICA 08

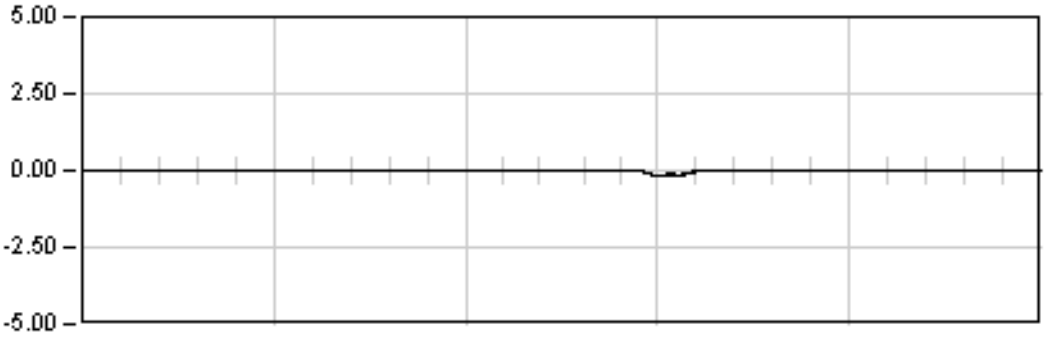
69.0 Seg

Max: -0.17
Min: 0.03
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : D420 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 16

103.0 Seg

Max: -0.19

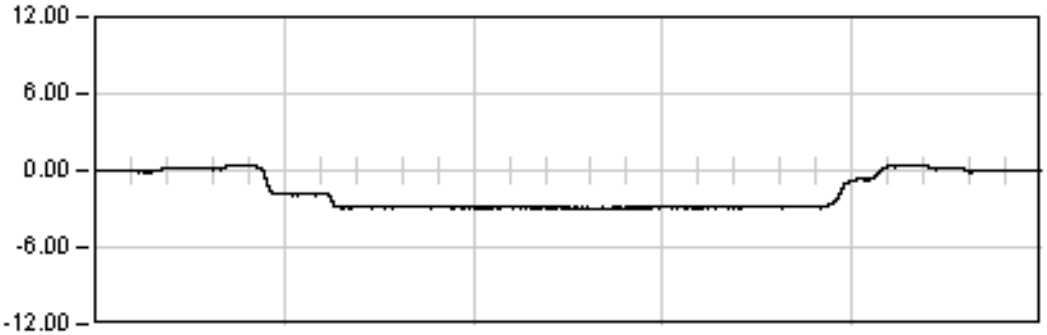
Min: 0.03

Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

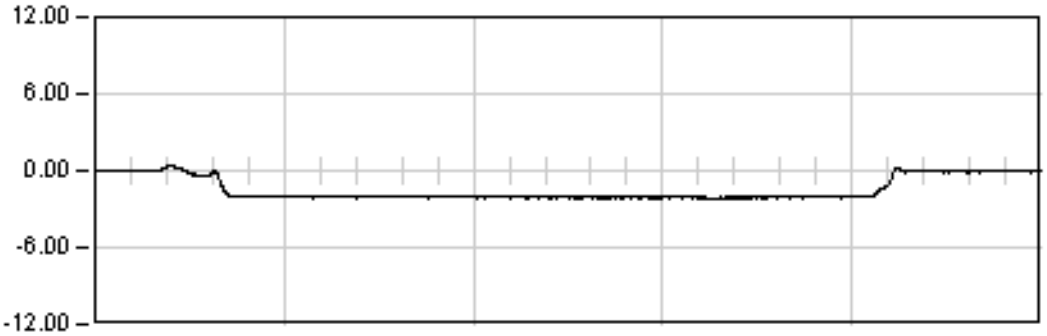
Punto : D41 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 05

1218.0 Seg

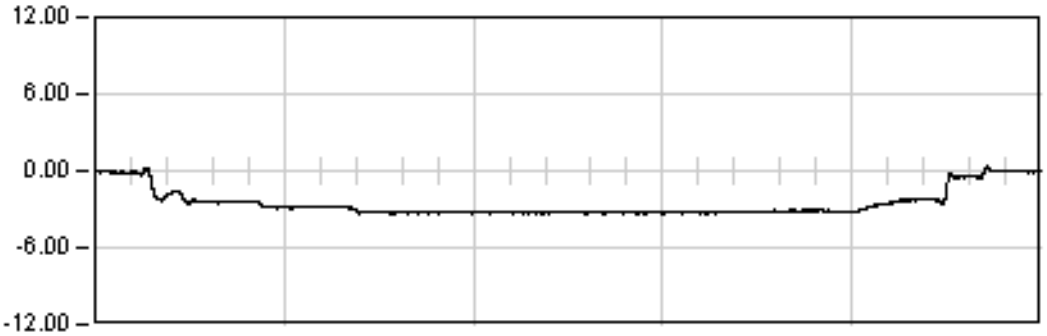
Est: -2.86
Max: -2.98
Min: 0.43
Rem: -0.01



ESTATICA 08

1006.0 Seg

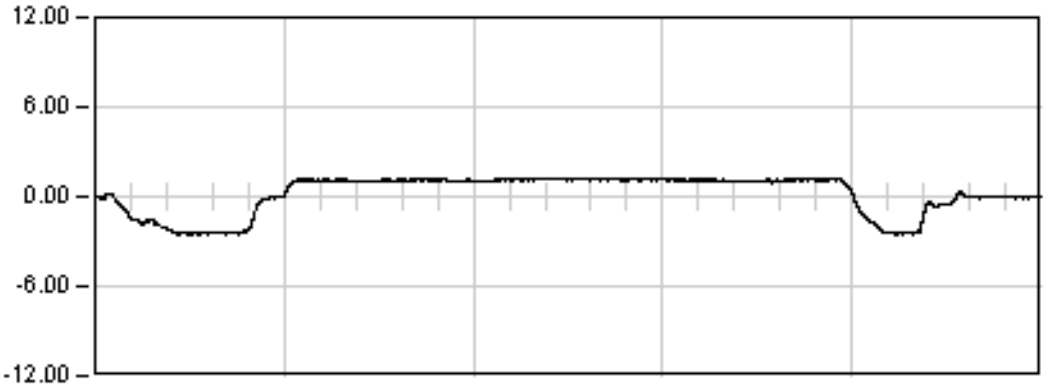
Est: -1.98
Max: -2.18
Min: 0.35
Rem: -0.02



ESTATICA 09

1287.0 Seg

Est: -3.14
Max: -3.46
Min: 0.36
Rem: 0.00



ESTATICA 10

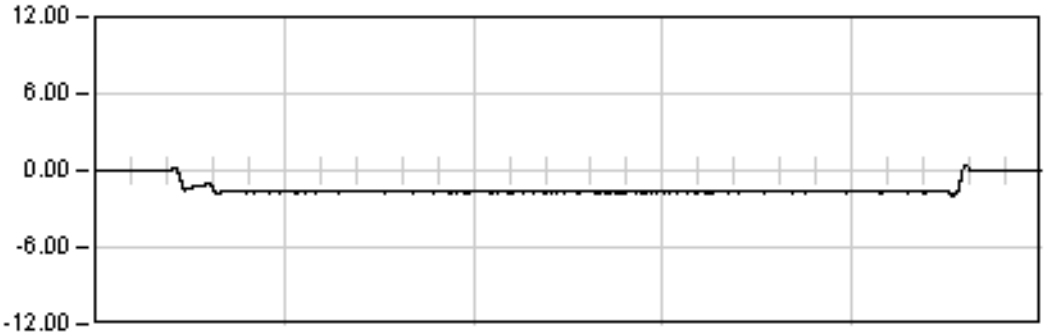
1176.0 Seg

Est: 1.15
Max: -2.62
Min: 1.20
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : D41 Canal : 21 Unidades : mm



ESTATICA 11

956.0 Seg

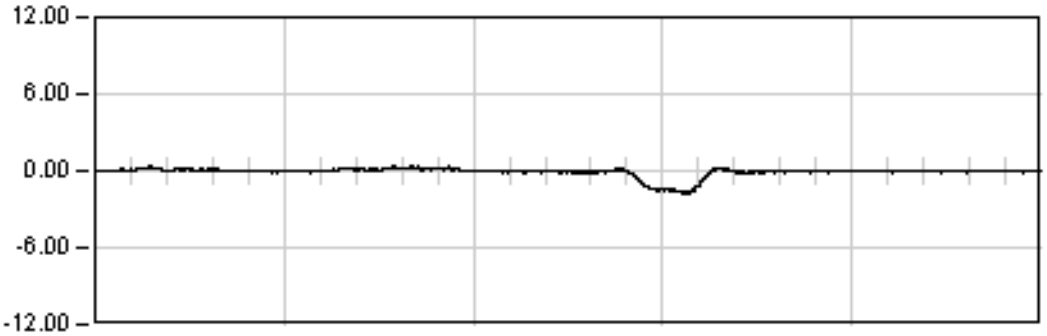
Est: -1.64
Max: -1.95
Min: 0.47
Rem: -0.00



DINAMICA 06

175.0 Seg

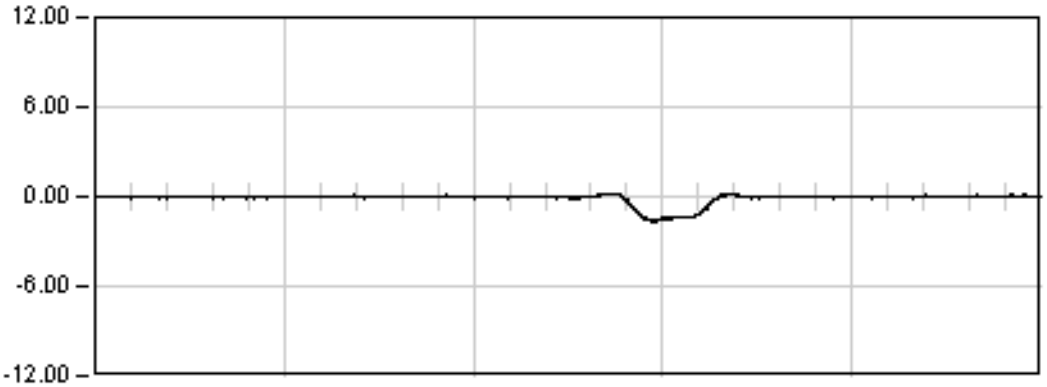
Max: -1.39
Min: 0.28
Rem: -0.07



DINAMICA 07

86.0 Seg

Max: -1.75
Min: 0.35
Rem: -0.00



DINAMICA 08

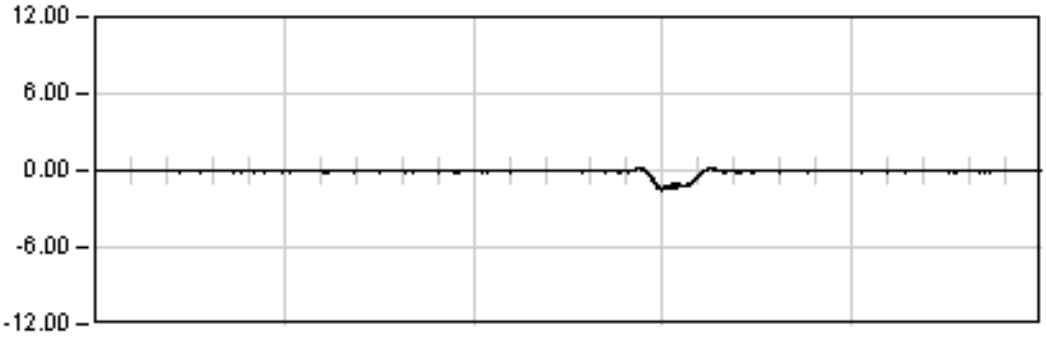
69.0 Seg

Max: -1.76
Min: 0.25
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : D41 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 16

103.0 Seg

Max: -1.57

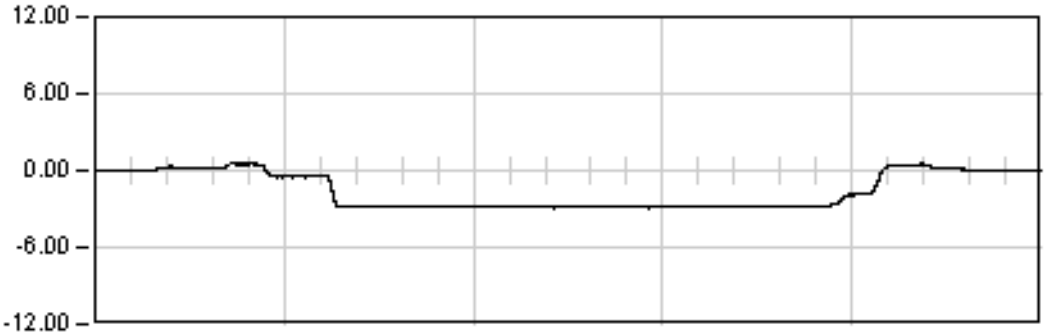
Min: 0.20

Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

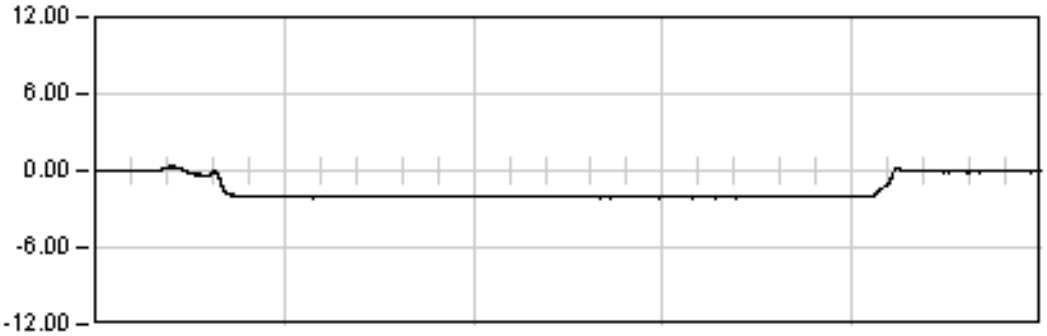
Punto : D42 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 05

1218.0 Seg

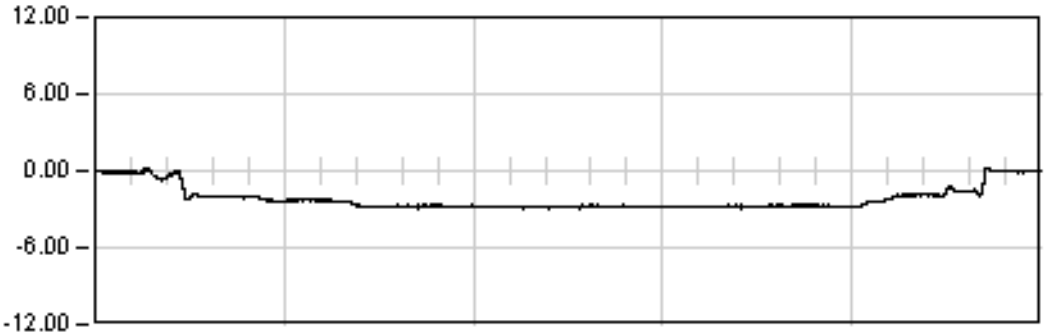
Est: -2.76
Max: -2.91
Min: 0.54
Rem: 0.00



ESTATICA 08

1006.0 Seg

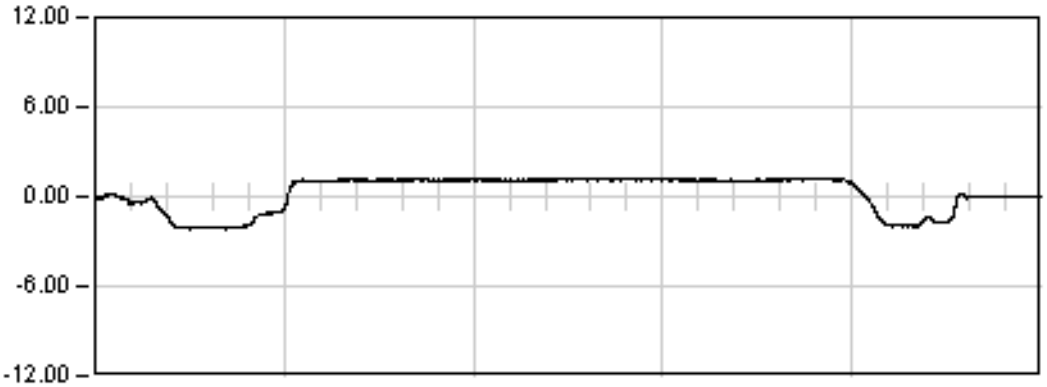
Est: -1.94
Max: -2.14
Min: 0.34
Rem: -0.02



ESTATICA 09

1287.0 Seg

Est: -2.72
Max: -2.96
Min: 0.25
Rem: -0.01



ESTATICA 10

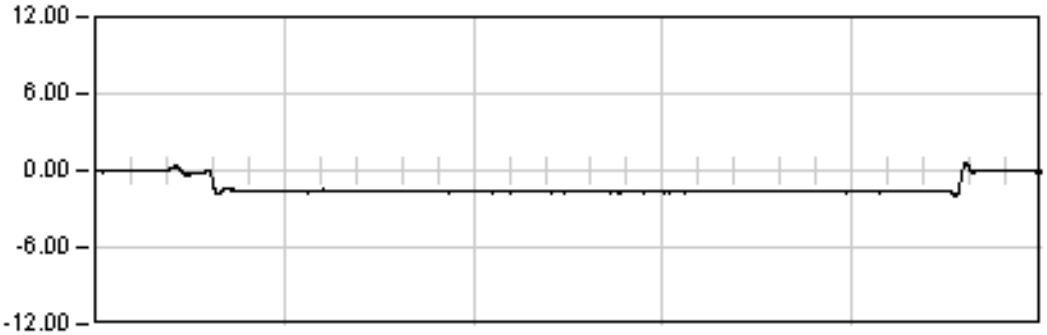
1176.0 Seg

Est: 1.20
Max: -2.20
Min: 1.23
Rem: 0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

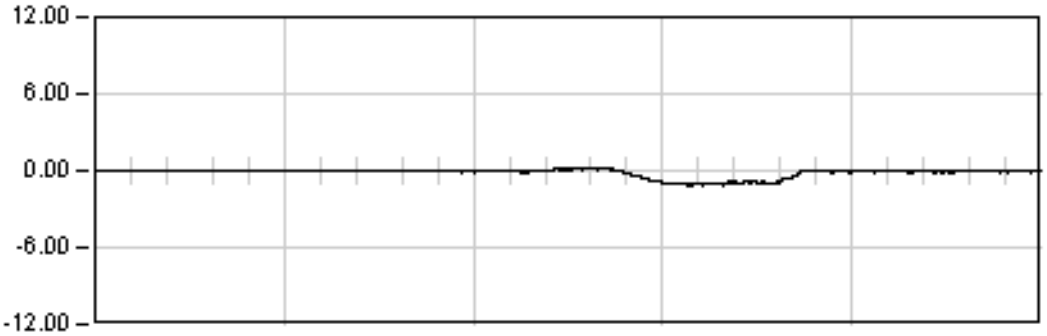
Punto : D42 Canal : 22 Unidades : mm



ESTATICA 11

956.0 Seg

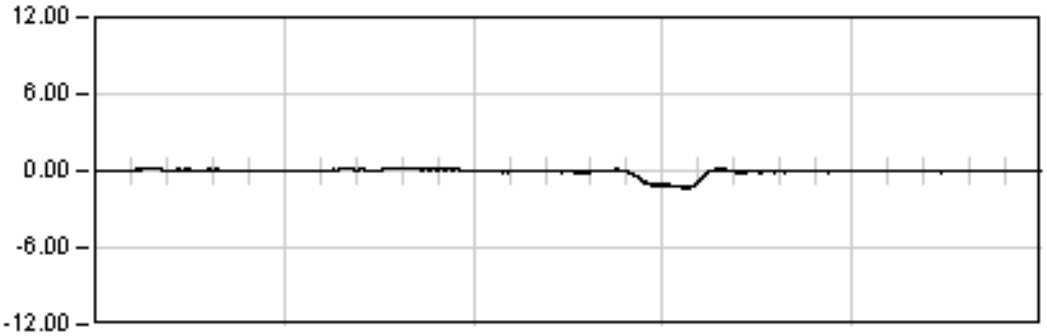
Est: -1.60
Max: -2.01
Min: 0.53
Rem: -0.00



DINAMICA 06

175.0 Seg

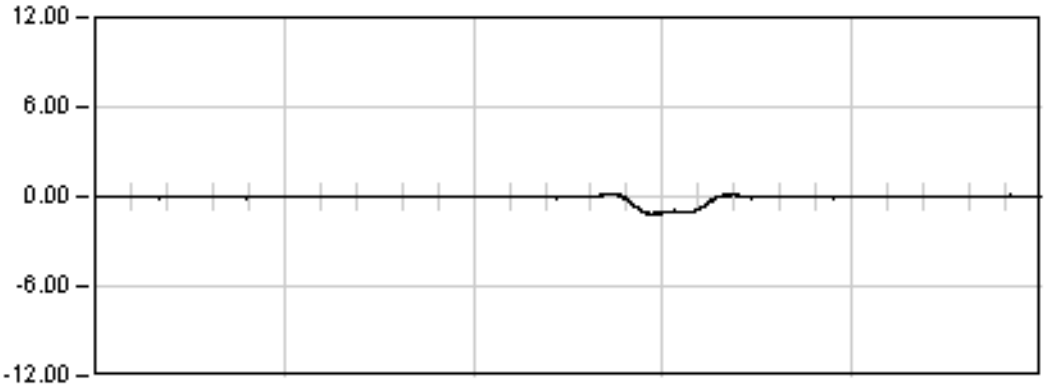
Max: -1.16
Min: 0.26
Rem: -0.02



DINAMICA 07

86.0 Seg

Max: -1.34
Min: 0.27
Rem: -0.00



DINAMICA 08

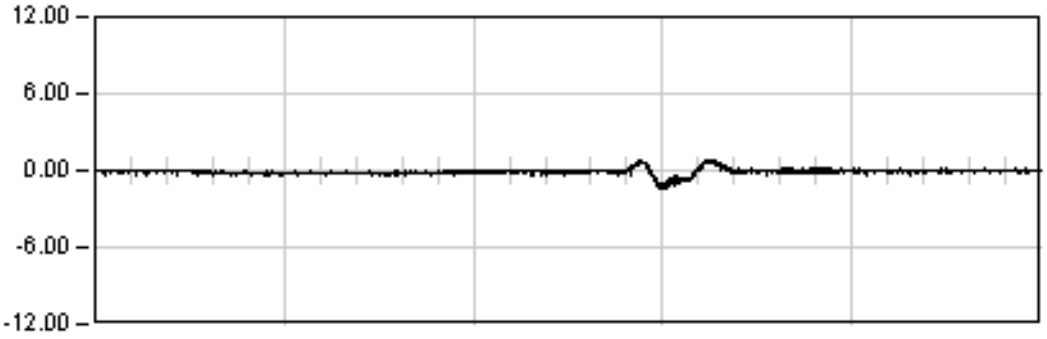
69.0 Seg

Max: -1.26
Min: 0.18
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : D42 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 16

103.0 Seg

Max: -1.43

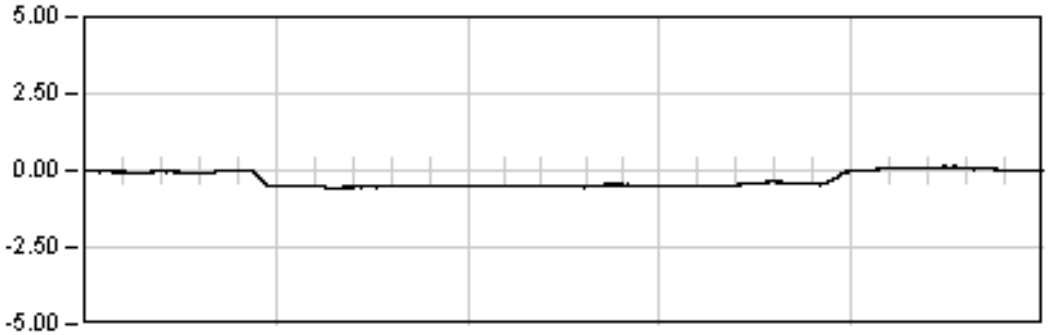
Min: 0.84

Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

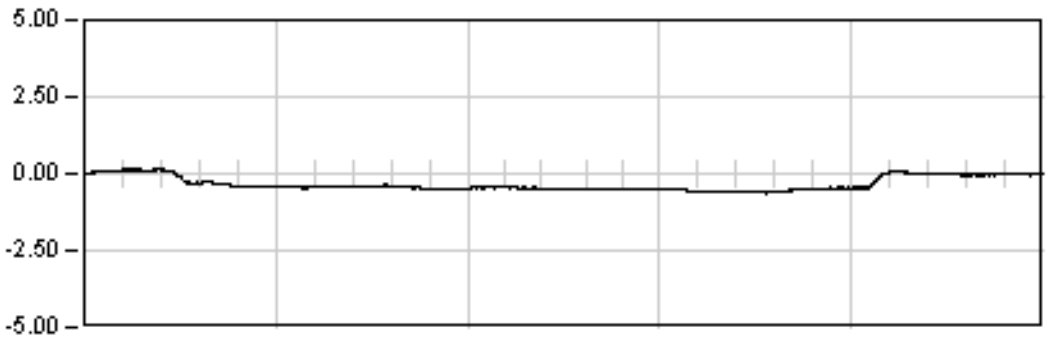
Punto : D413 Canal : 09 Unidades : mm



ESTATICA 05

1218.0 Seg

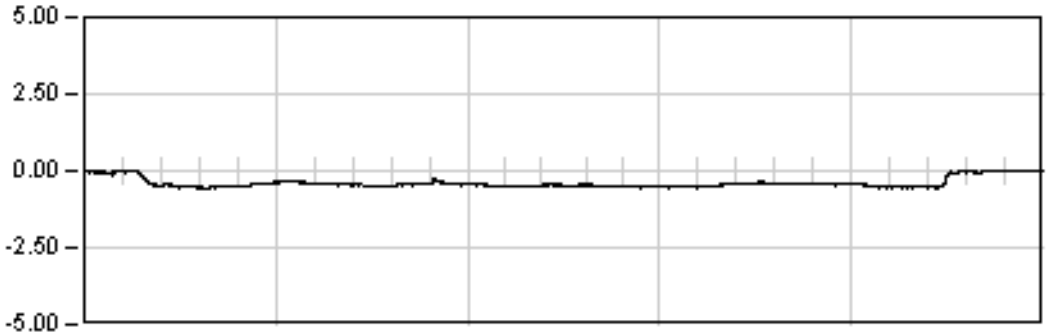
Est: -0.45
Max: -0.61
Min: 0.13
Rem: 0.00



ESTATICA 08

1006.0 Seg

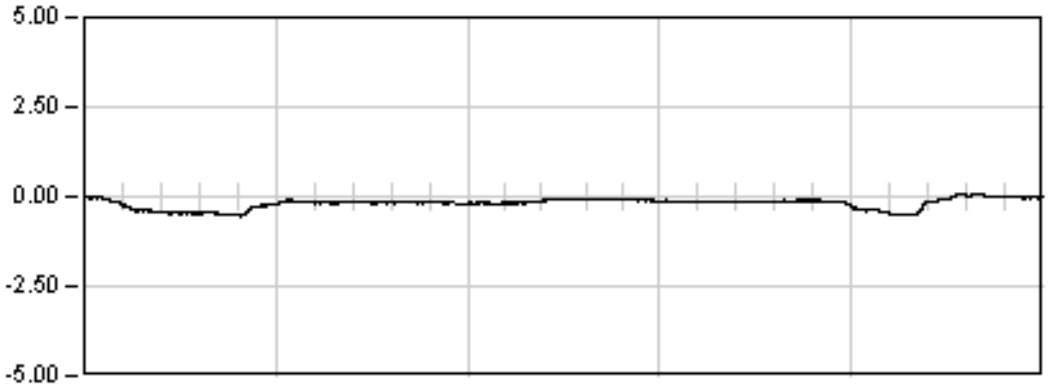
Est: -0.46
Max: -0.63
Min: 0.14
Rem: -0.00



ESTATICA 09

1287.0 Seg

Est: -0.42
Max: -0.58
Min: 0.03
Rem: -0.00



ESTATICA 10

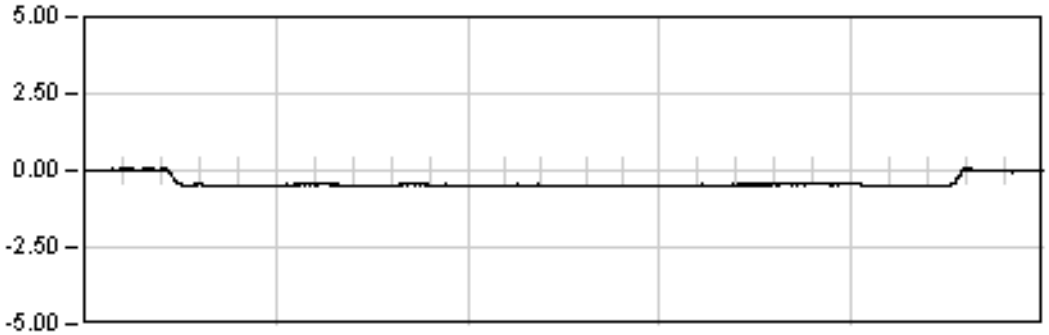
1176.0 Seg

Est: -0.12
Max: -0.55
Min: 0.08
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

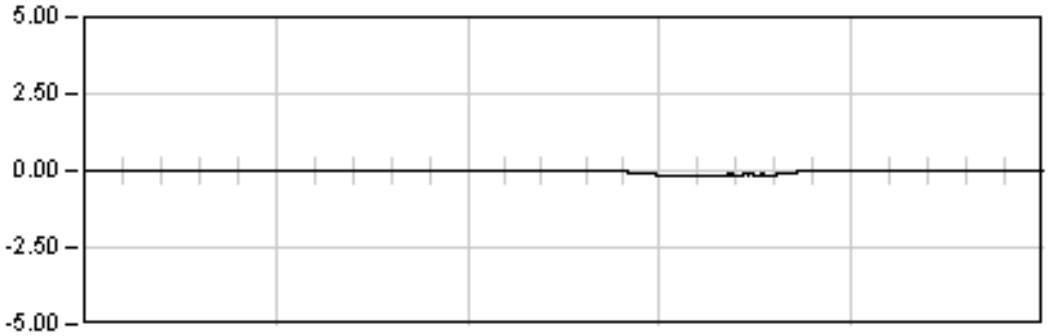
Punto : D413 Canal : 32 Unidades : mm



ESTATICA 11

956.0 Seg

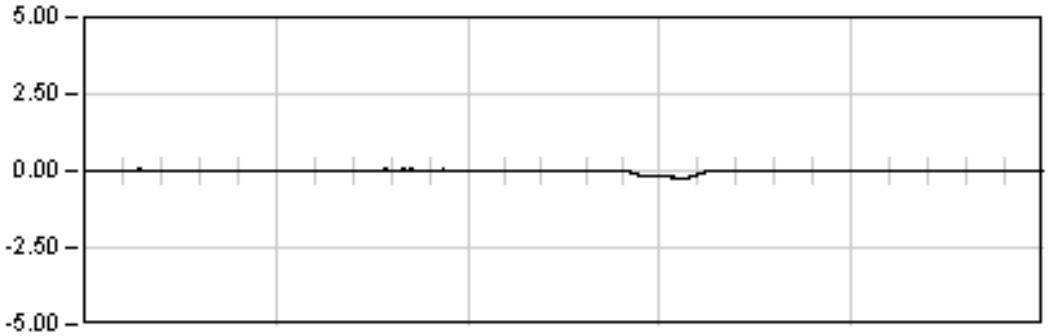
Est: -0.51
Max: -0.54
Min: 0.08
Rem: -0.00



DINAMICA 06

175.0 Seg

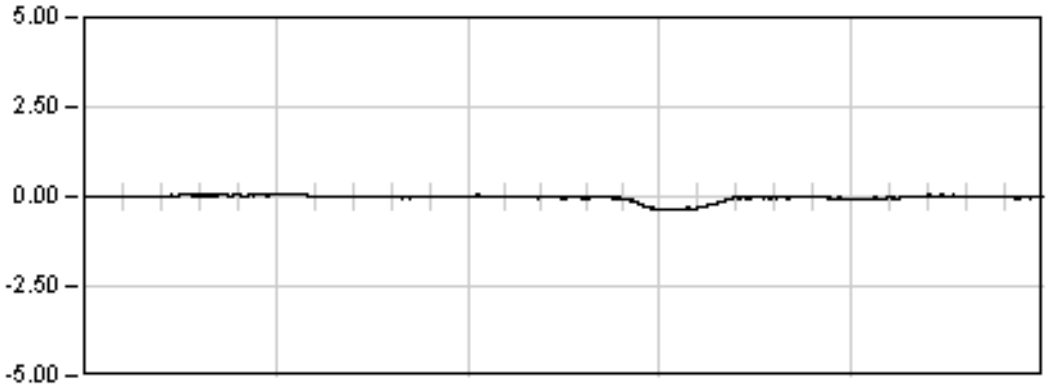
Max: -0.16
Min: 0.04
Rem: -0.00



DINAMICA 07

86.0 Seg

Max: -0.23
Min: 0.05
Rem: -0.00



DINAMICA 08

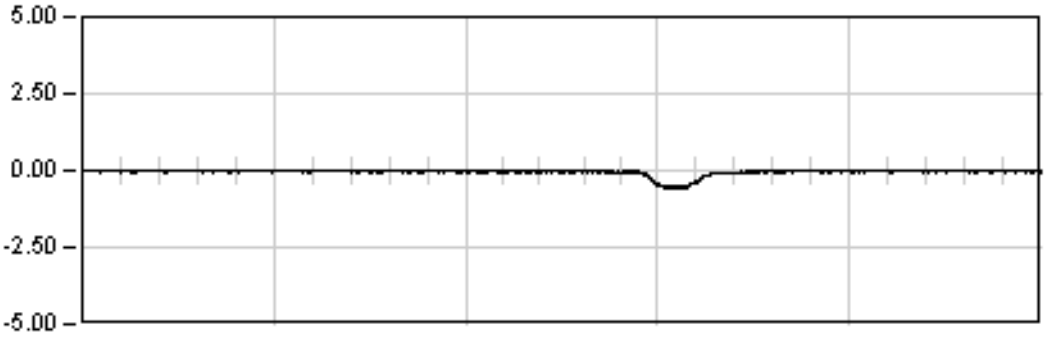
69.0 Seg

Max: -0.39
Min: 0.07
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : D413 Canal : 09 Unidades : mm



DINAMICA 16

103.0 Seg

Max: -0.61

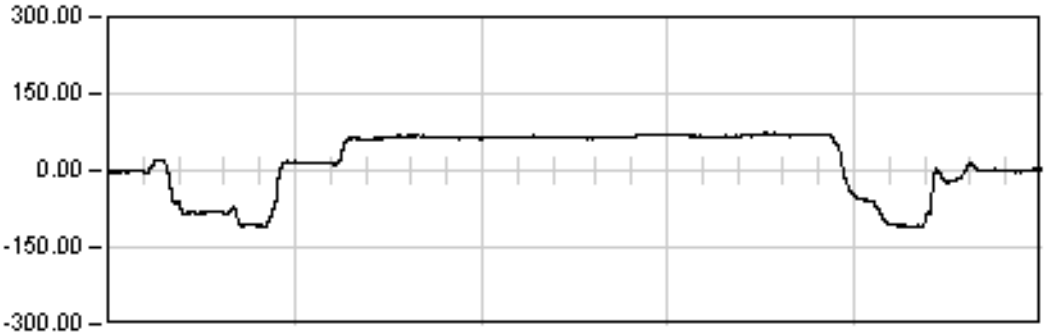
Min: 0.03

Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

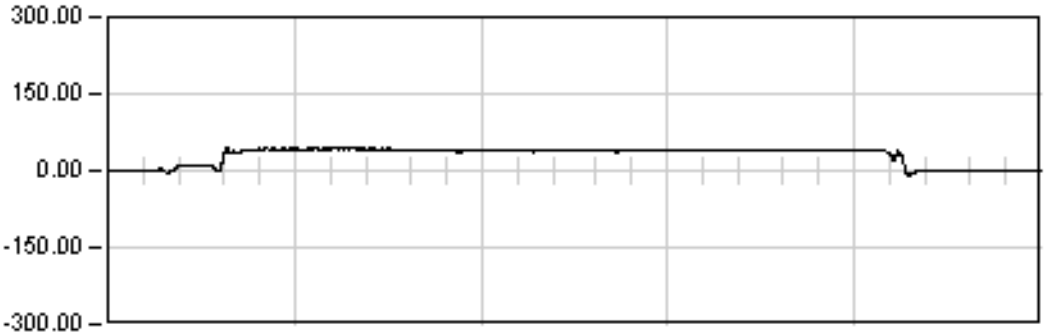
Punto : E41 Canal : 10 Unidades : µE



ESTATICA 05

1218.0 Seg

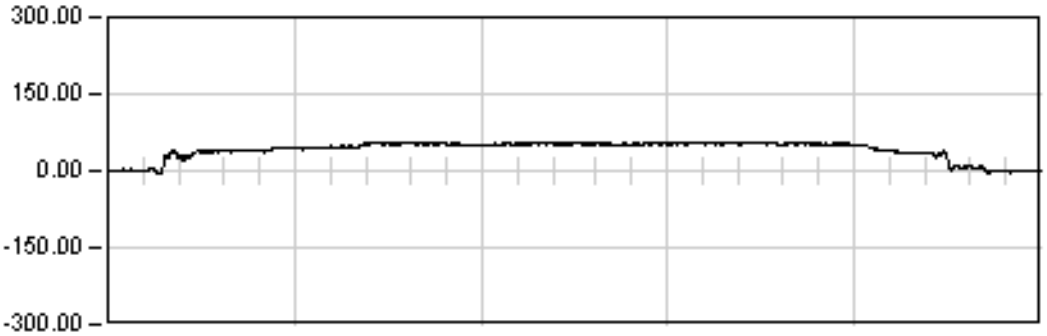
Est: 69.97
Max: -109.72
Min: 73.62
Rem: 0.03



ESTATICA 08

1006.0 Seg

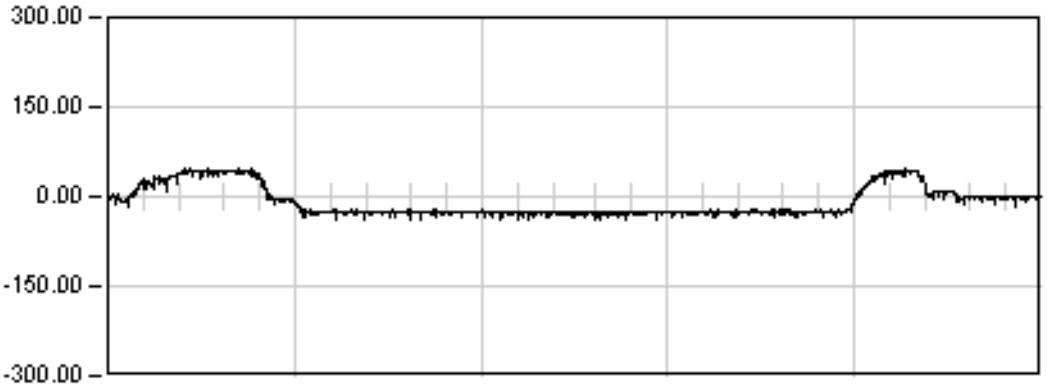
Est: 39.18
Max: 45.69
Min: -9.21
Rem: -1.21



ESTATICA 09

1287.0 Seg

Est: 52.63
Max: 55.09
Min: -5.27
Rem: 0.54



ESTATICA 10

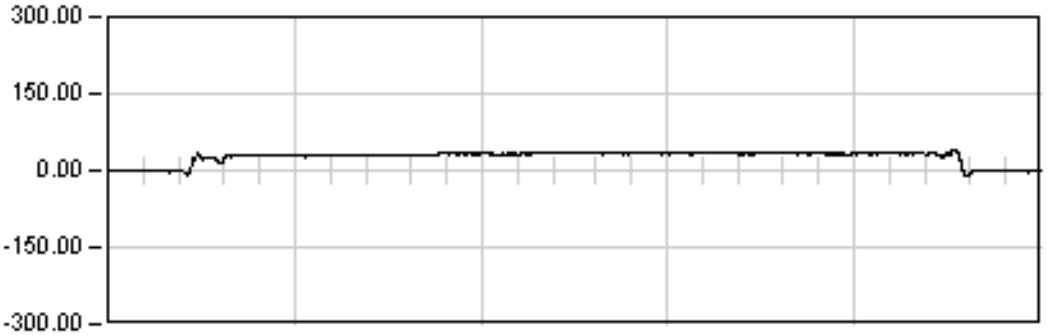
1176.0 Seg

Est: -25.23
Max: 47.48
Min: -40.56
Rem: -1.41

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

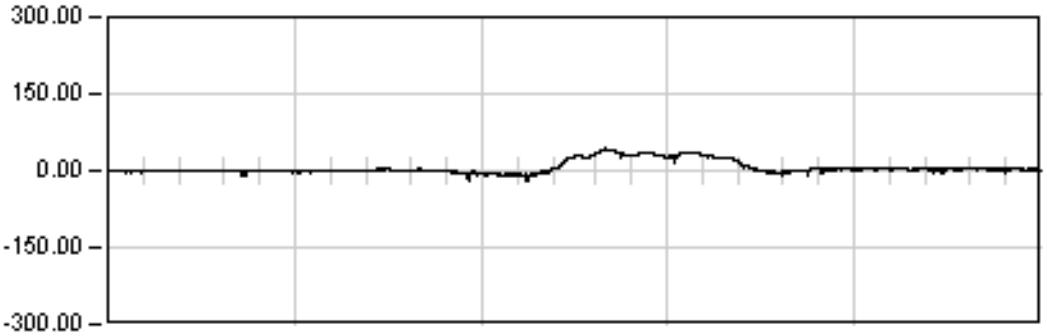
Punto : E41 Canal : 33 Unidades : µE



ESTATICA 11

956.0 Seg

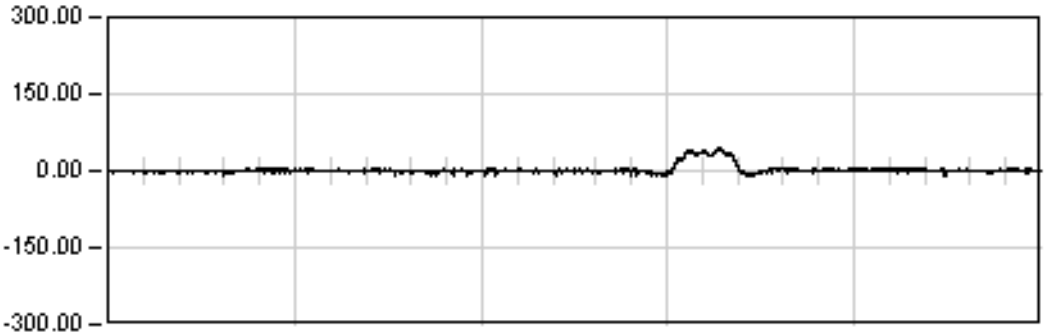
Est: 33.64
Max: 41.03
Min: -12.43
Rem: 0.32



DINAMICA 06

175.0 Seg

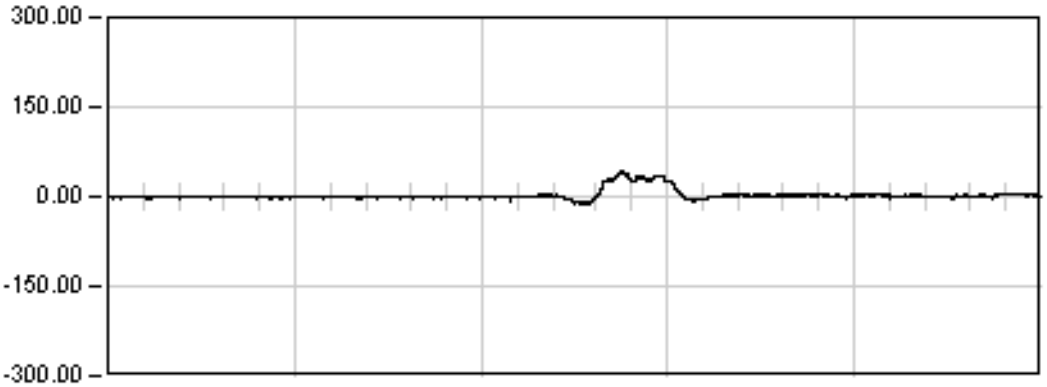
Max: 43.39
Min: -18.02
Rem: 2.09



DINAMICA 07

86.0 Seg

Max: 43.88
Min: -11.96
Rem: 1.01



DINAMICA 08

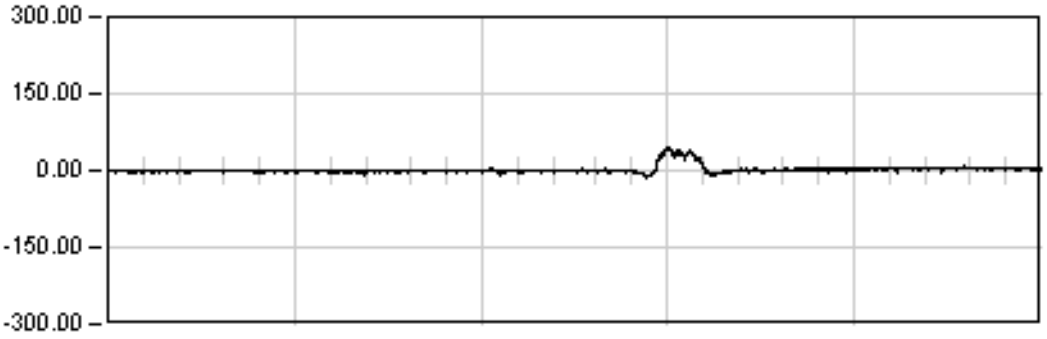
69.0 Seg

Max: 42.15
Min: -14.37
Rem: 1.52

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : E41 Canal : 10 Unidades : µE



DINAMICA 16

103.0 Seg

Max: 45.47

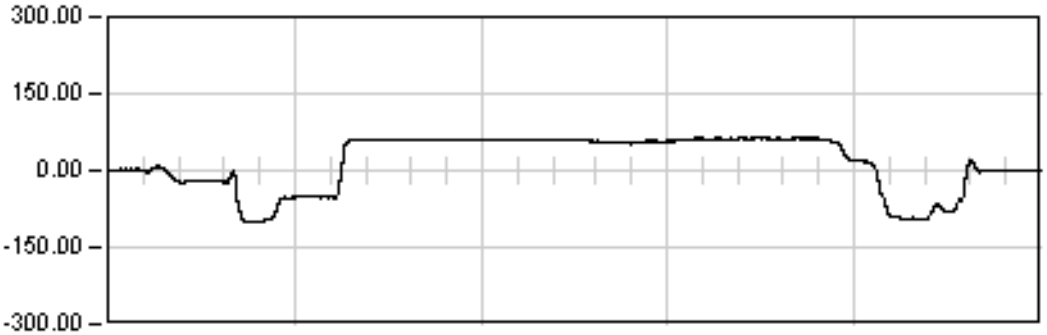
Min: -13.39

Rem: 4.21

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

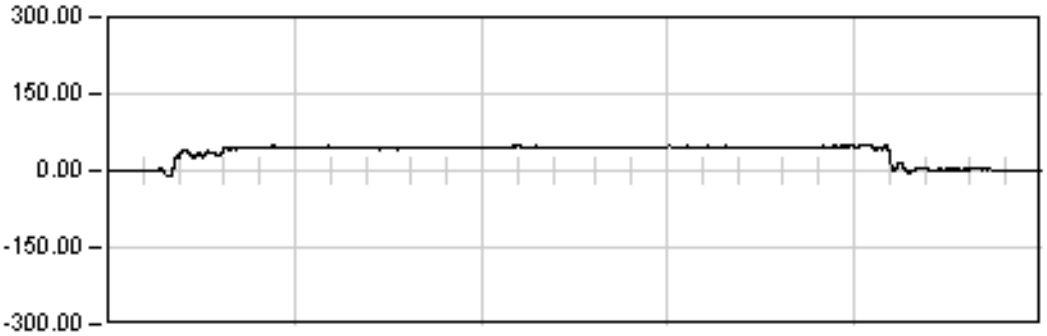
Punto : E42 Canal : 12 Unidades : µE



ESTATICA 05

1218.0 Seg

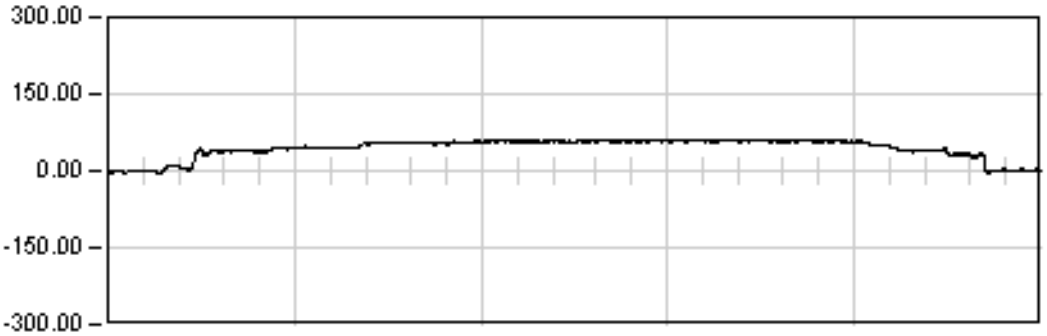
Est: 61.62
Max: -100.93
Min: 64.40
Rem: 0.06



ESTATICA 08

1006.0 Seg

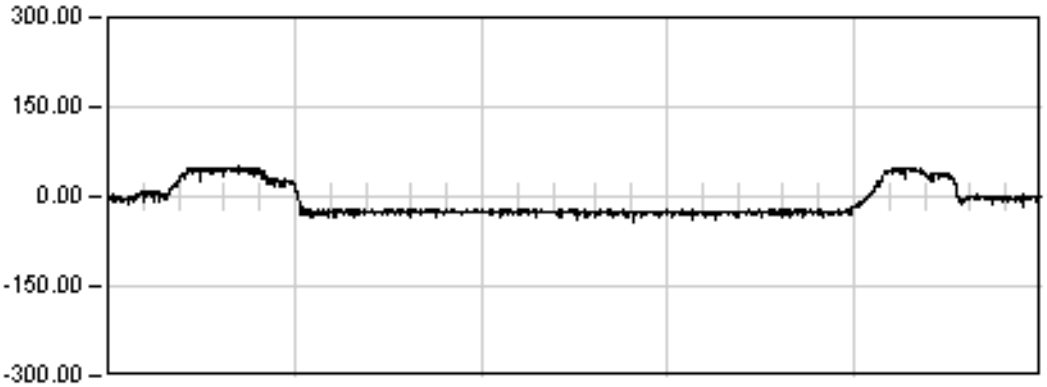
Est: 47.57
Max: 51.54
Min: -11.62
Rem: 1.61



ESTATICA 09

1287.0 Seg

Est: 57.30
Max: 61.01
Min: -6.18
Rem: 1.13



ESTATICA 10

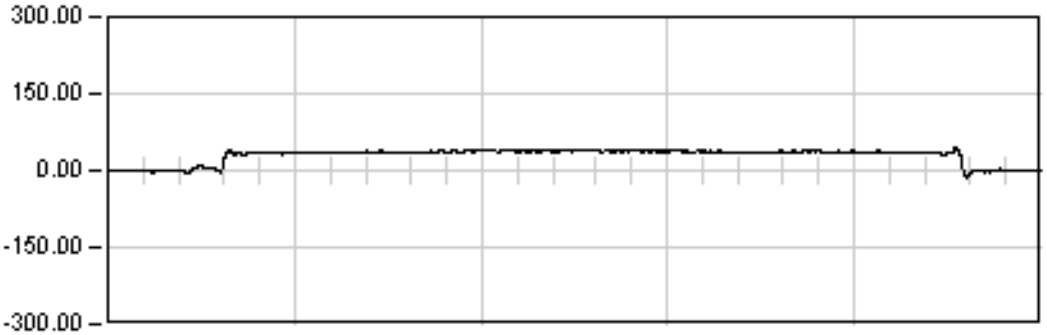
1176.0 Seg

Est: -26.14
Max: 49.86
Min: -42.82
Rem: -2.31

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

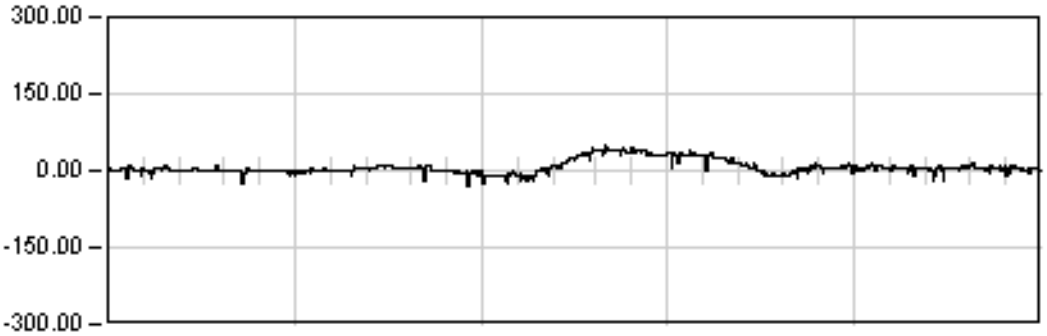
Punto : E42 Canal : 34 Unidades : µE



ESTATICA 11

956.0 Seg

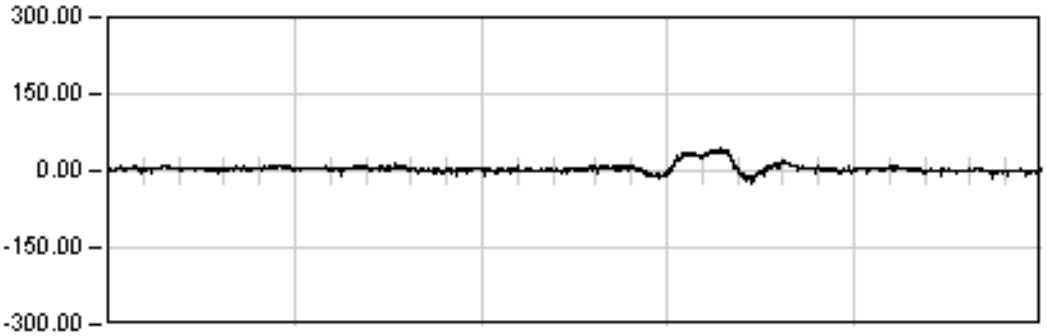
Est: 36.64
Max: 45.27
Min: -13.28
Rem: 0.18



DINAMICA 06

175.0 Seg

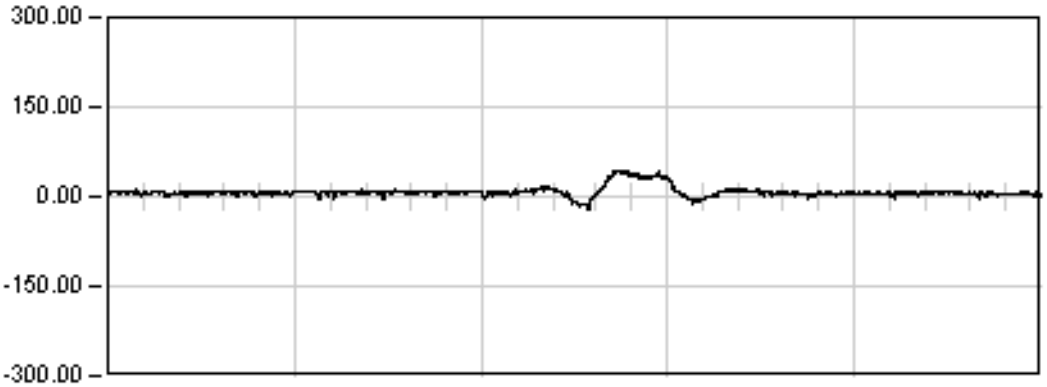
Max: 50.24
Min: -28.85
Rem: 2.77



DINAMICA 07

86.0 Seg

Max: 45.15
Min: -23.01
Rem: 1.28



DINAMICA 08

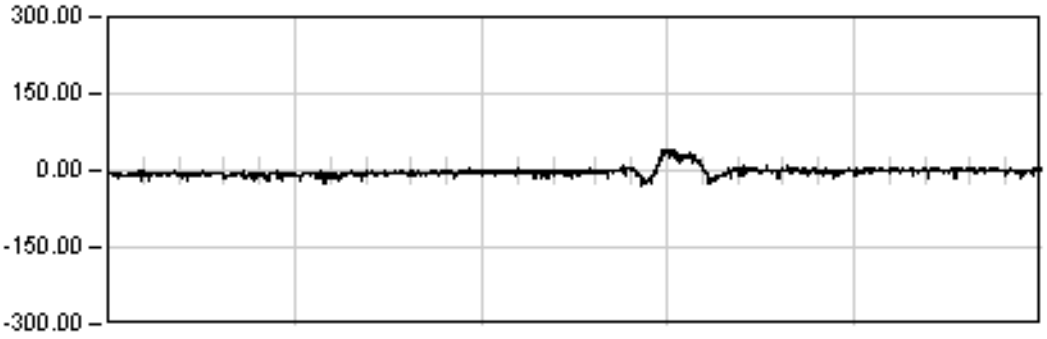
69.0 Seg

Max: 44.08
Min: -20.40
Rem: 2.99

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 4

Punto : E42 Canal : 12 Unidades : µE



DINAMICA 16

103.0 Seg

Max: 40.39

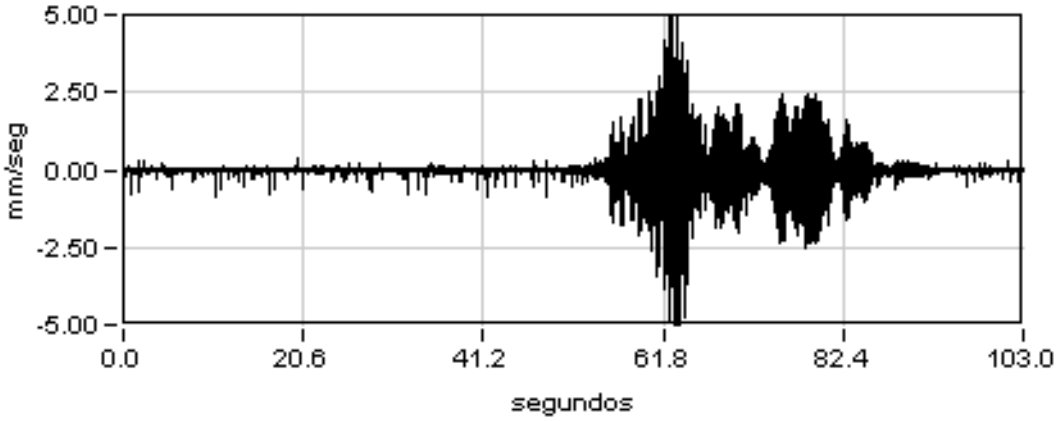
Min: -28.13

Rem: 2.48

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

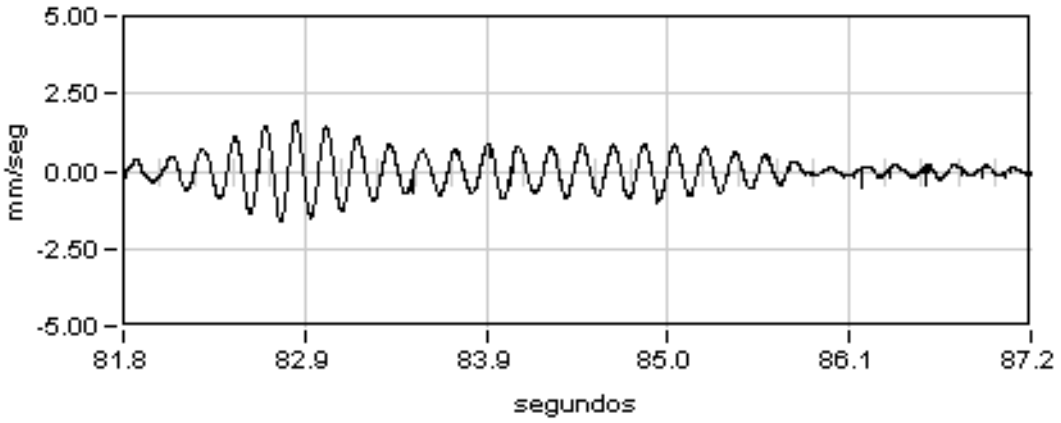
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 4

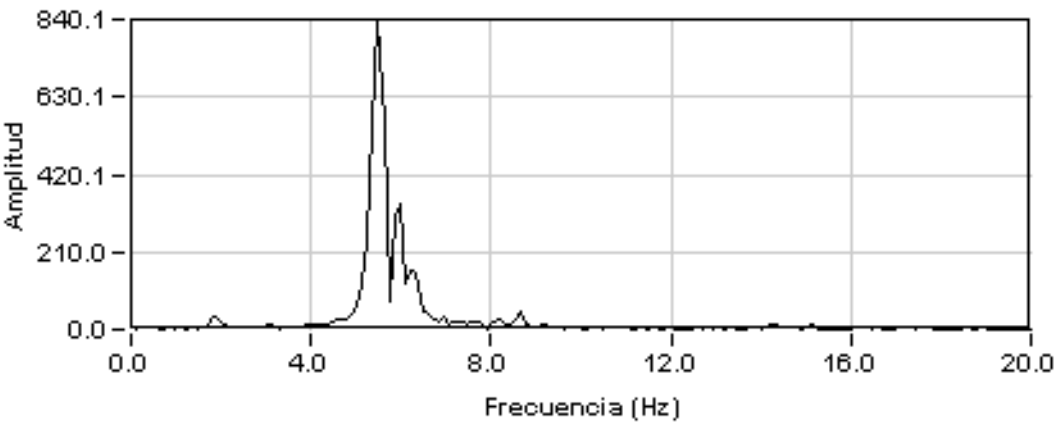
Prueba: din16 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-6.04

Mínimo
5.30





Amplitud
840.13

Frecuencia
5.48

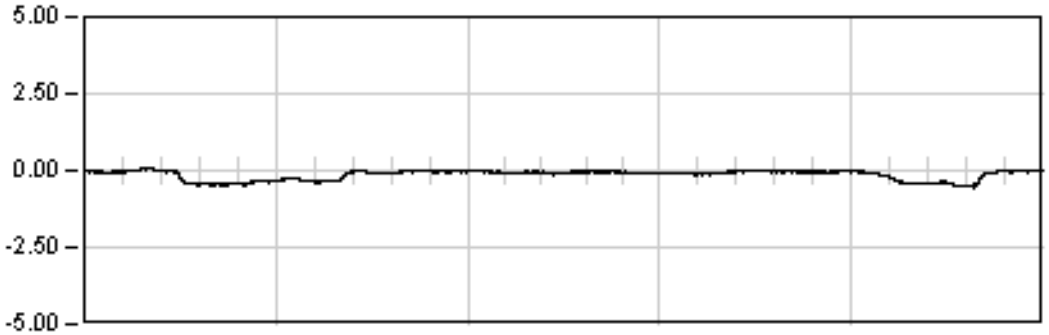
Dec.Logarit.
0.12

Amortiguac.	
1.92	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

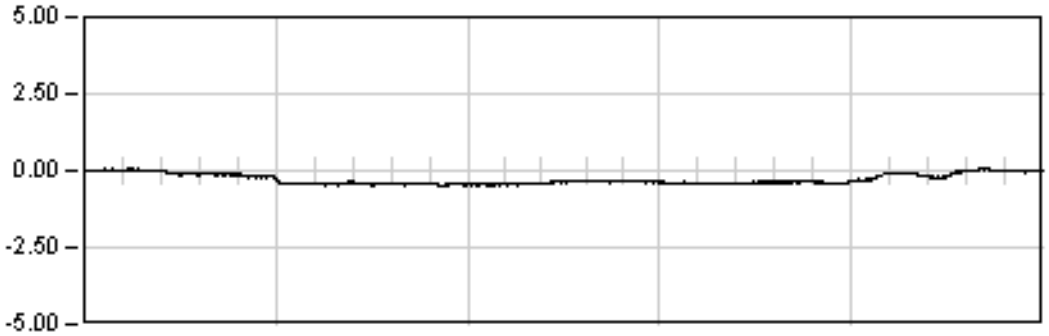
Punto : D510 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 09

1287.0 Seg

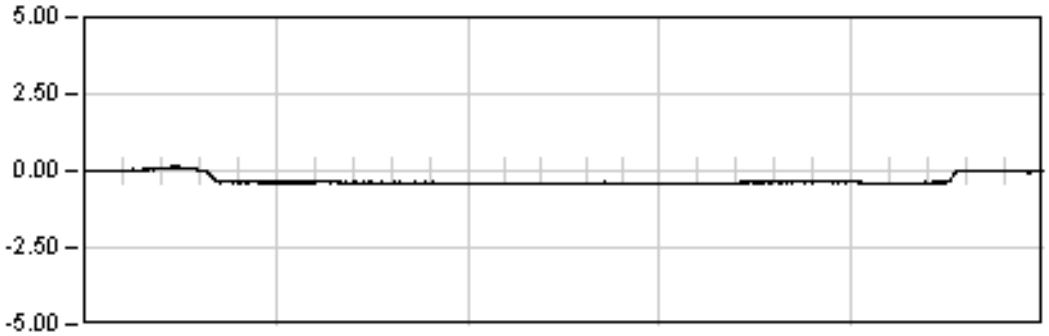
Est: -0.04
Max: -0.55
Min: 0.08
Rem: 0.00



ESTATICA 10

1176.0 Seg

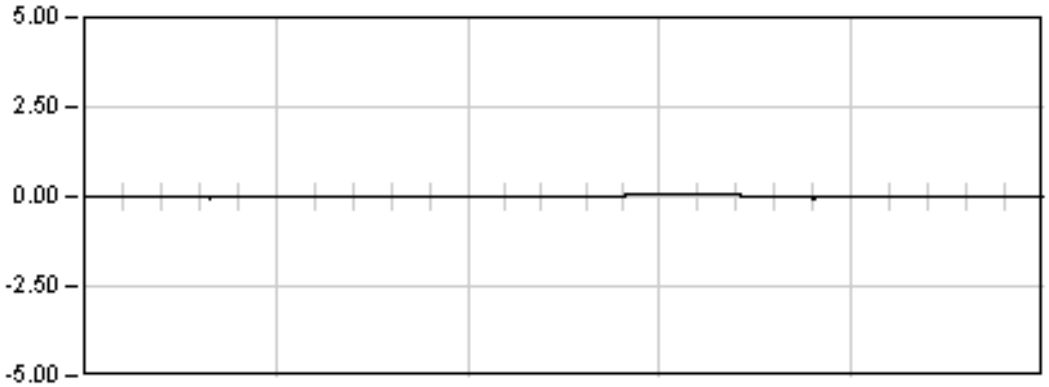
Est: -0.39
Max: -0.51
Min: 0.06
Rem: 0.00



ESTATICA 11

956.0 Seg

Est: -0.42
Max: -0.46
Min: 0.14
Rem: 0.00



DINAMICA 13

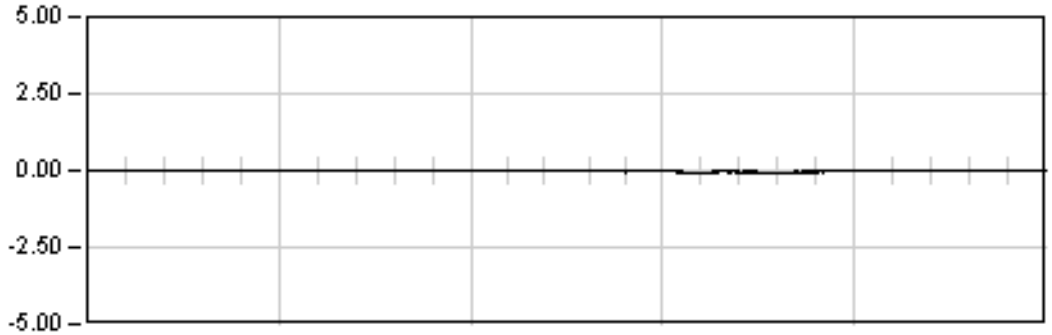
152.0 Seg

Max: -0.08
Min: 0.06
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

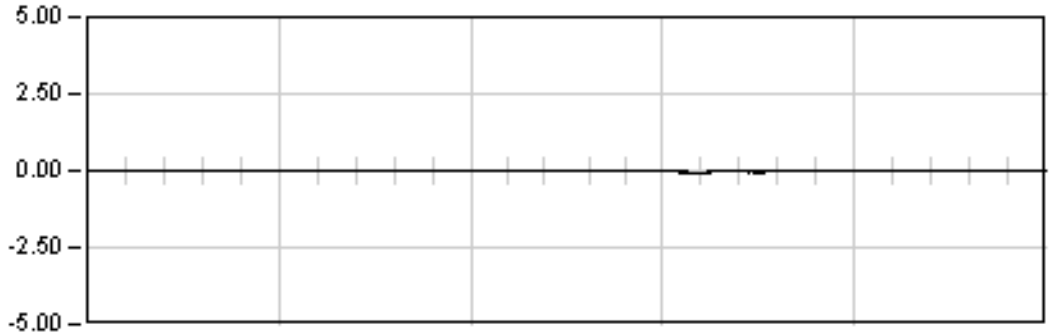
Punto : D510 Canal : 00 Unidades : mm



DINAMICA 14

104.0 Seg

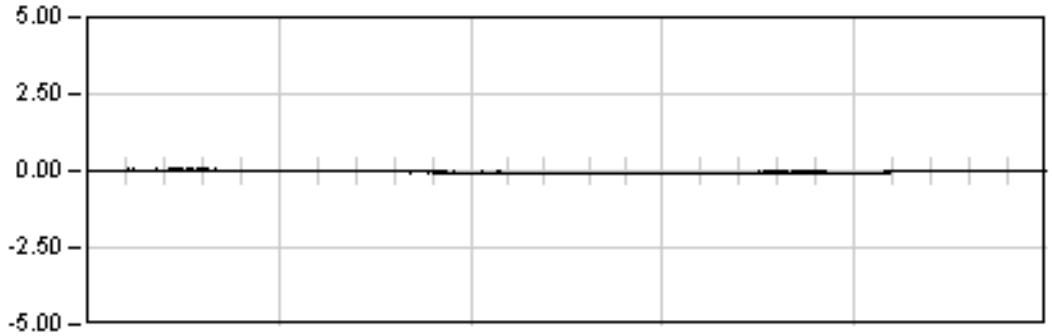
Max: -0.12
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 15

106.0 Seg

Max: -0.09
Min: 0.03
Rem: -0.01



DINAMICA 17

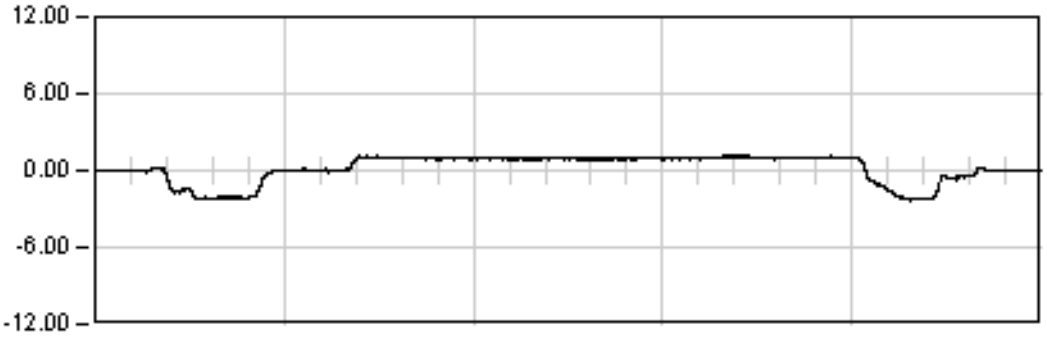
155.0 Seg

Max: -0.12
Min: 0.06
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

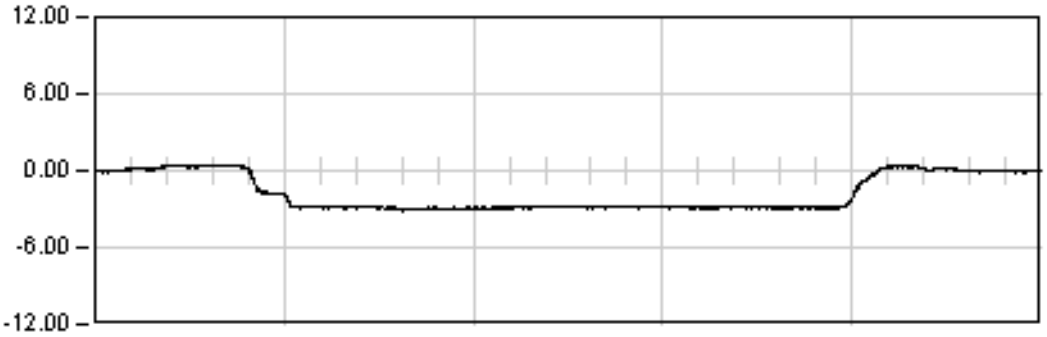
Punto : D51 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 09

1287.0 Seg

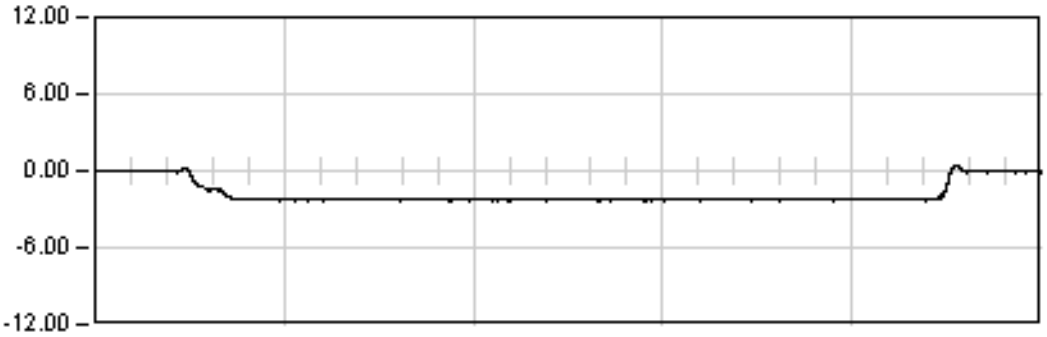
Est: 1.06
Max: -2.41
Min: 1.15
Rem: 0.00



ESTATICA 10

1176.0 Seg

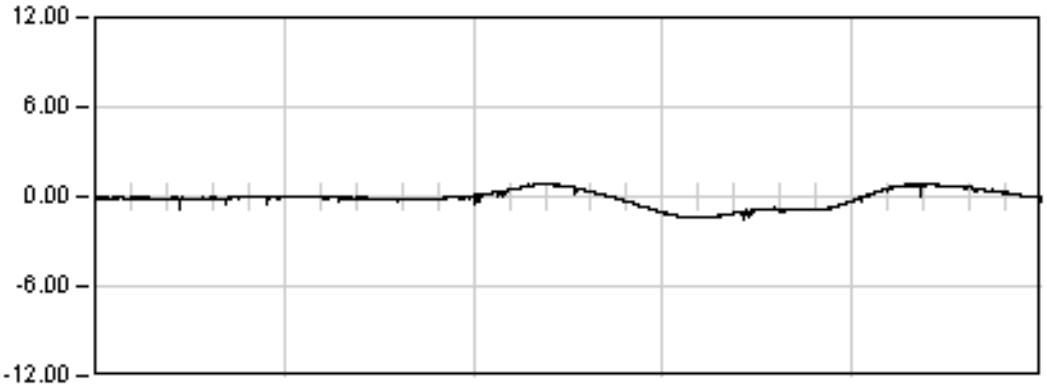
Est: -2.89
Max: -3.12
Min: 0.49
Rem: -0.02



ESTATICA 11

956.0 Seg

Est: -2.18
Max: -2.39
Min: 0.48
Rem: 0.00



DINAMICA 13

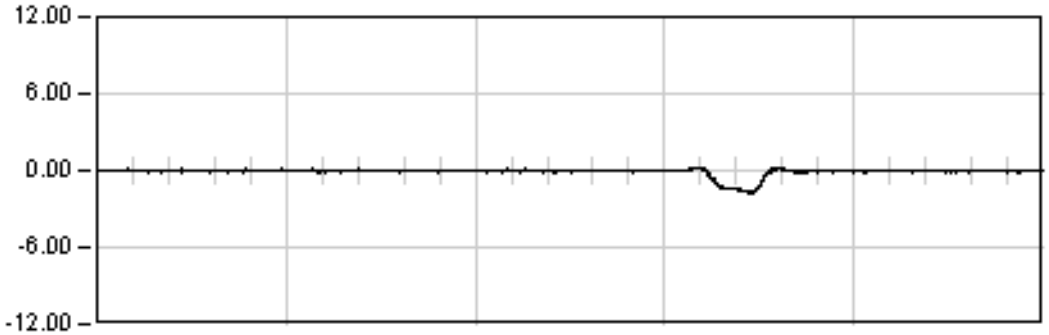
152.0 Seg

Max: -1.47
Min: 0.88
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

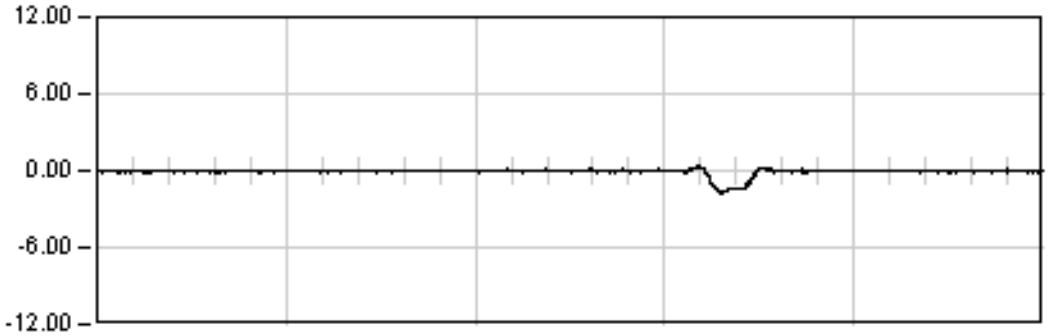
Punto : D51 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 14

104.0 Seg

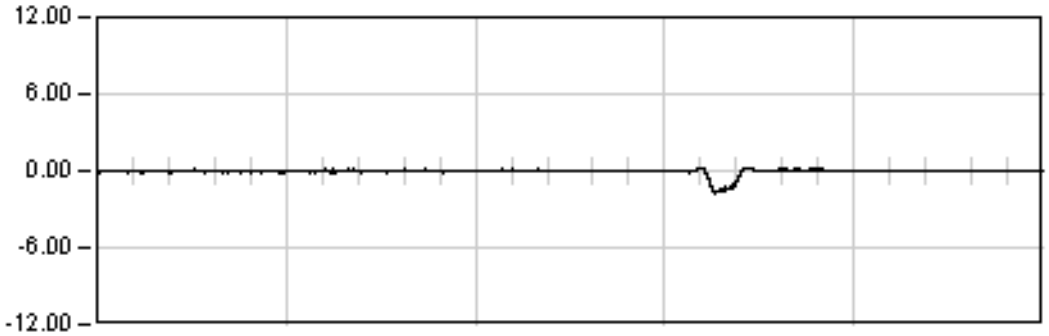
Max: -1.78
Min: 0.26
Rem: -0.05



DINAMICA 15

106.0 Seg

Max: -1.73
Min: 0.31
Rem: 0.00



DINAMICA 17

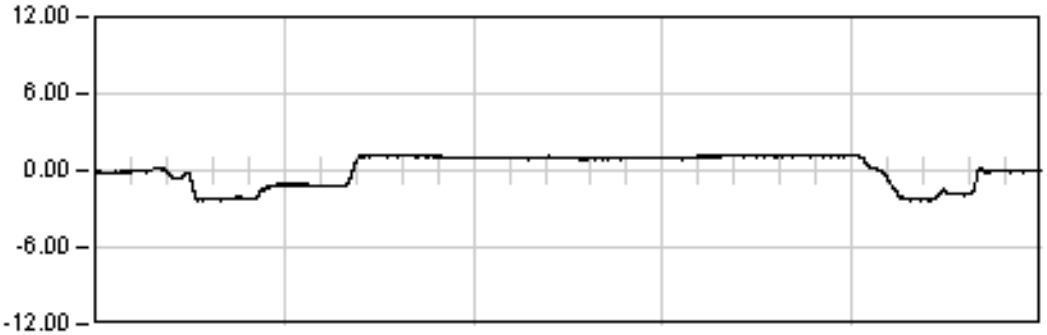
155.0 Seg

Max: -1.74
Min: 0.29
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

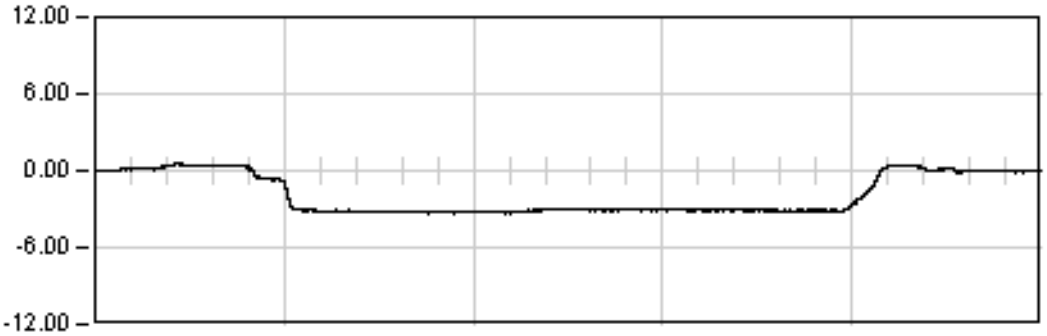
Punto : D52 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 09

1287.0 Seg

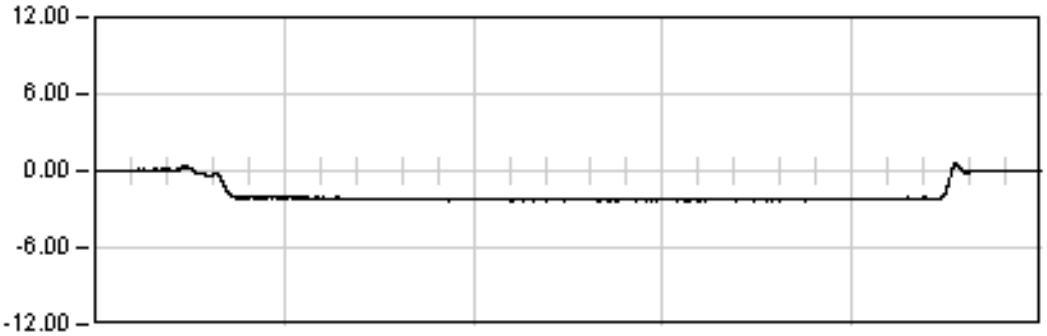
Est: 1.14
Max: -2.35
Min: 1.24
Rem: -0.00



ESTATICA 10

1176.0 Seg

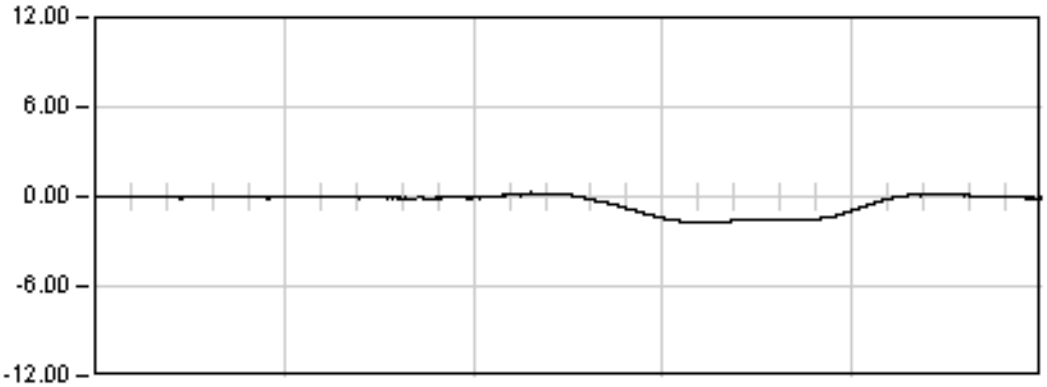
Est: -3.12
Max: -3.33
Min: 0.55
Rem: -0.03



ESTATICA 11

956.0 Seg

Est: -2.19
Max: -2.38
Min: 0.54
Rem: 0.00



DINAMICA 13

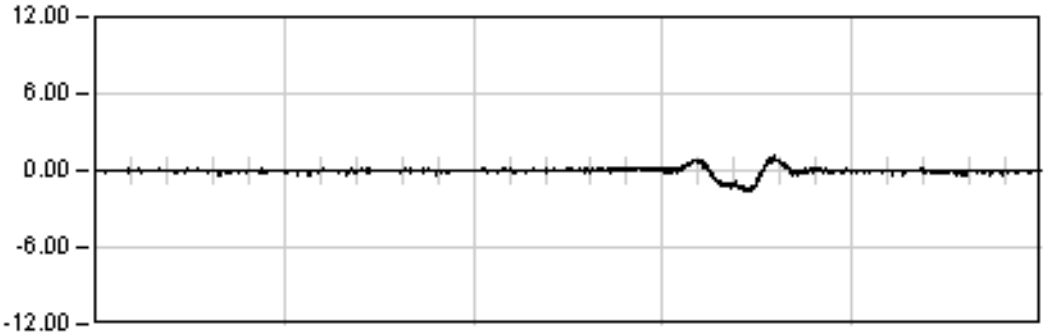
152.0 Seg

Max: -1.76
Min: 0.27
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

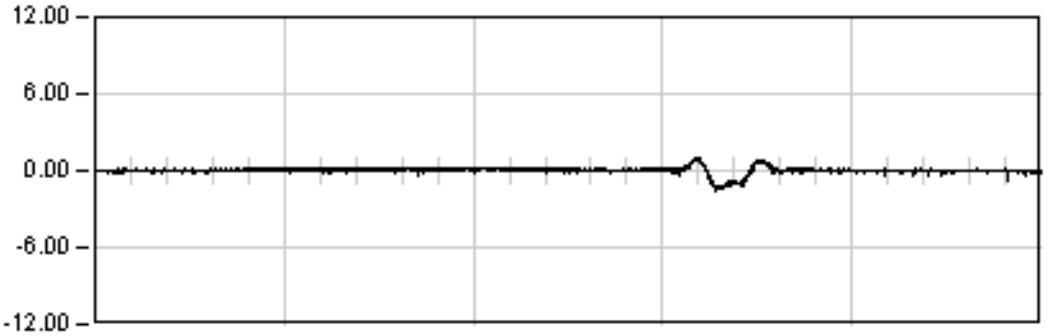
Punto : D52 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 14

104.0 Seg

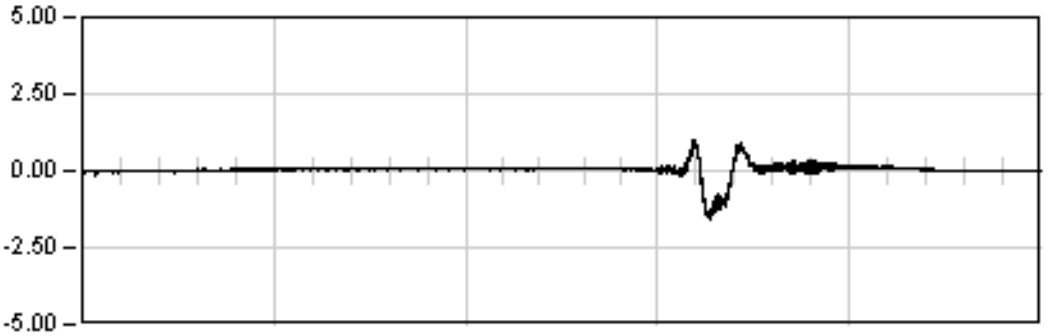
Max: -1.64
Min: 1.13
Rem: -0.00



DINAMICA 15

106.0 Seg

Max: -1.64
Min: 0.96
Rem: -0.00



DINAMICA 17

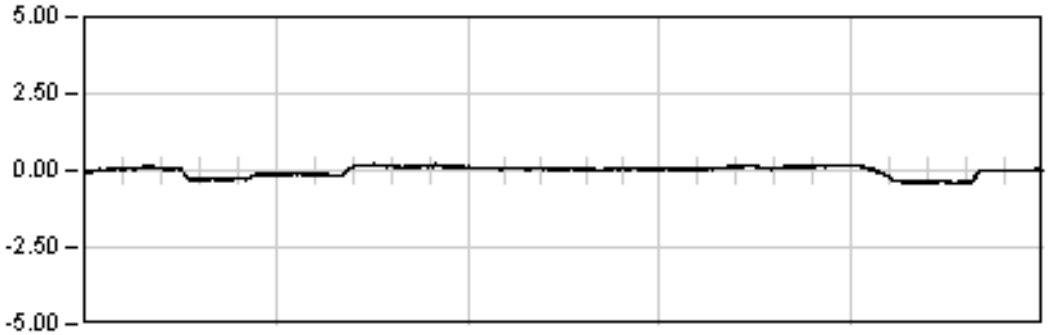
155.0 Seg

Max: -1.55
Min: 0.96
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

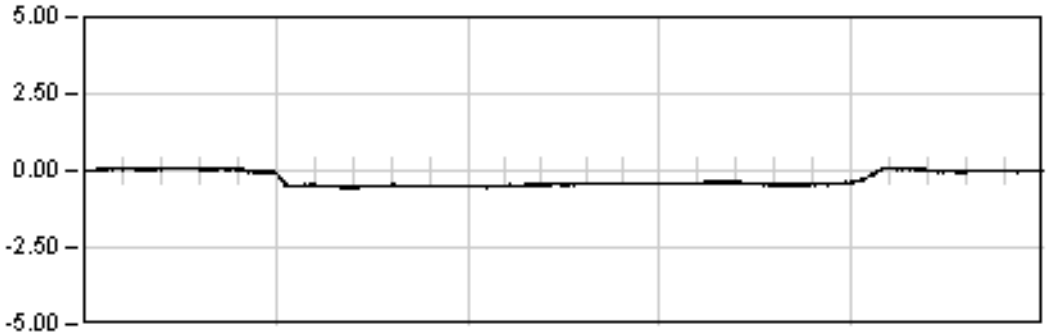
Punto : D523 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 09

1287.0 Seg

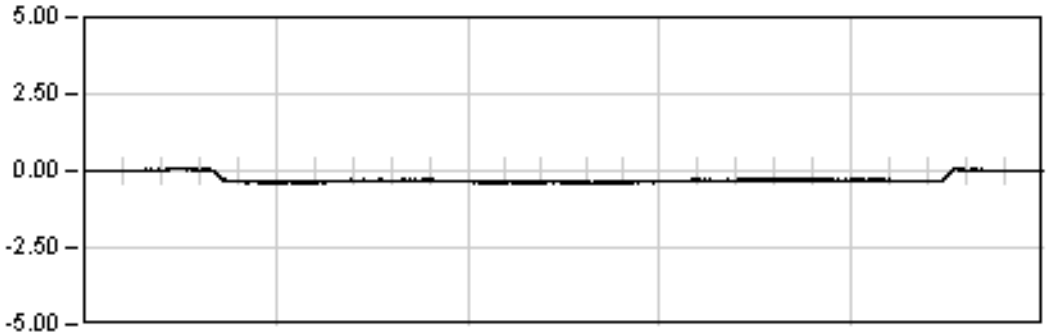
Est: 0.18
Max: -0.44
Min: 0.22
Rem: 0.00



ESTATICA 10

1176.0 Seg

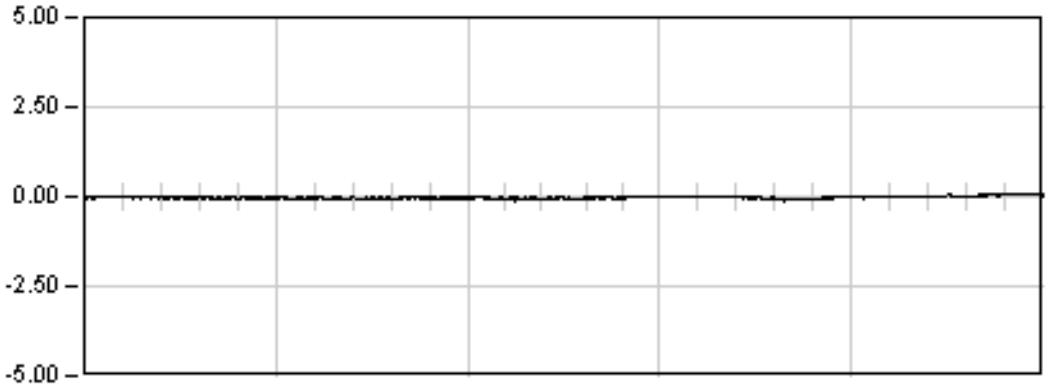
Est: -0.43
Max: -0.56
Min: 0.12
Rem: -0.01



ESTATICA 11

956.0 Seg

Est: -0.32
Max: -0.42
Min: 0.12
Rem: 0.00



DINAMICA 13

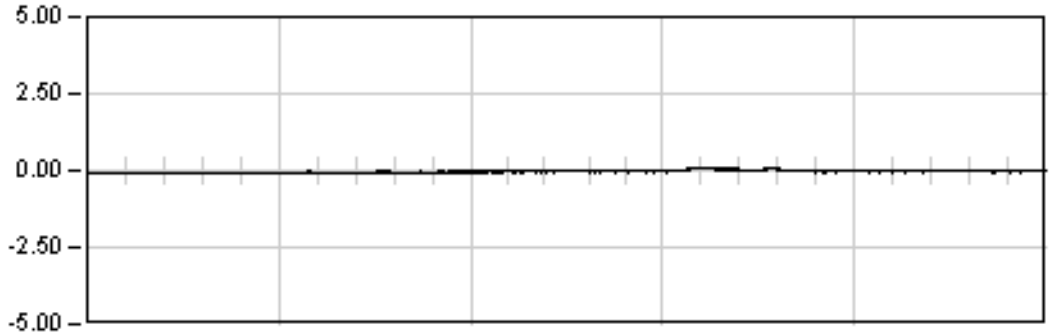
152.0 Seg

Max: -0.14
Min: 0.08
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

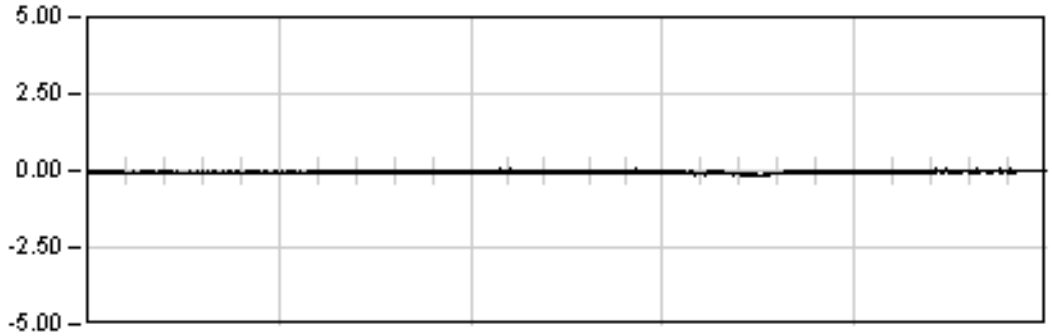
Punto : D523 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 14

104.0 Seg

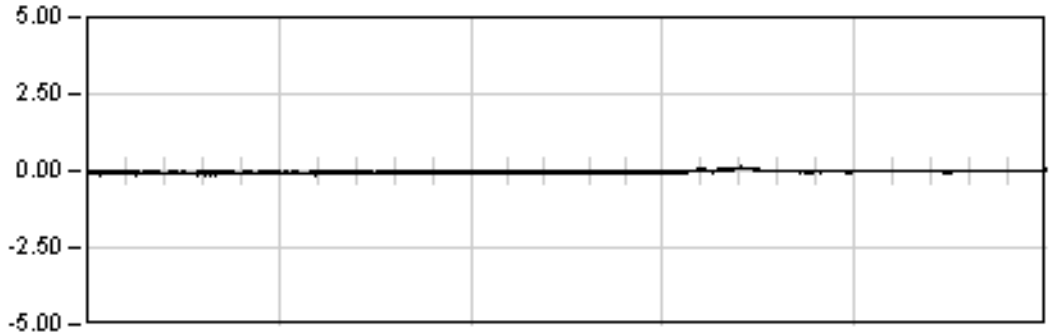
Max: -0.12
Min: 0.10
Rem: -0.01



DINAMICA 15

106.0 Seg

Max: -0.20
Min: 0.07
Rem: -0.00



DINAMICA 17

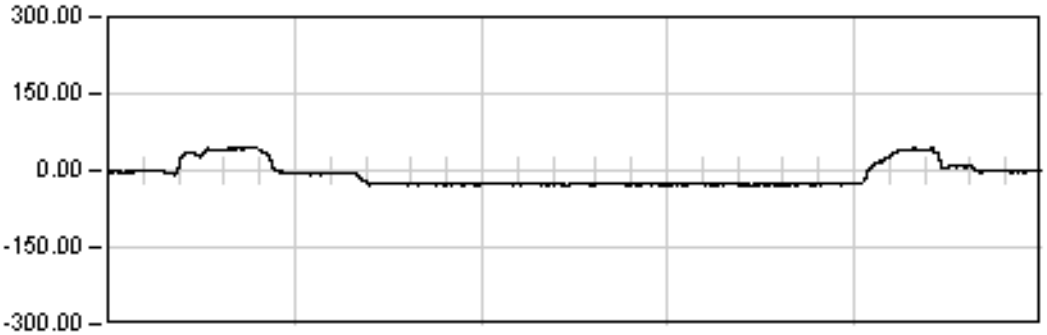
155.0 Seg

Max: -0.15
Min: 0.13
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

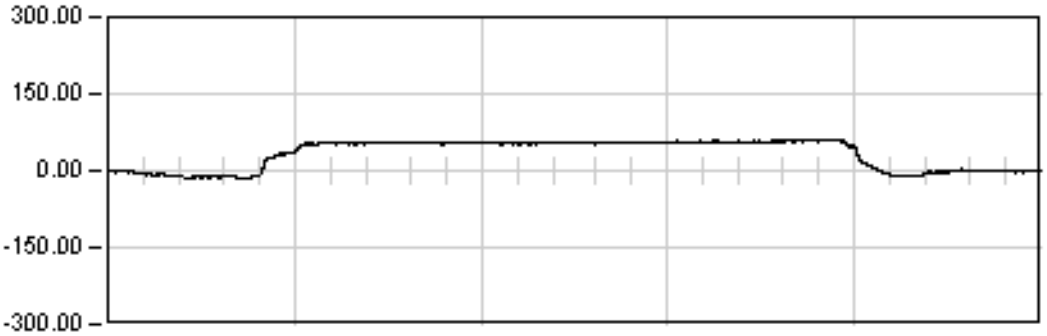
Punto : E51 Canal : 04 Unidades : µE



ESTATICA 09

1287.0 Seg

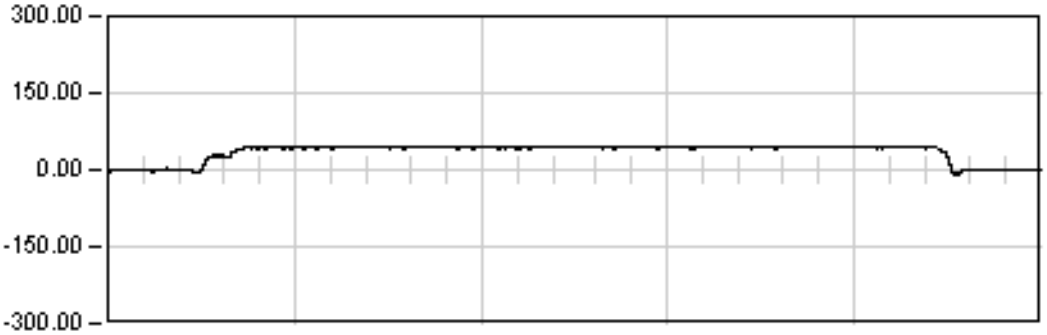
Est: -25.84
Max: 44.28
Min: -30.81
Rem: -0.72



ESTATICA 10

1176.0 Seg

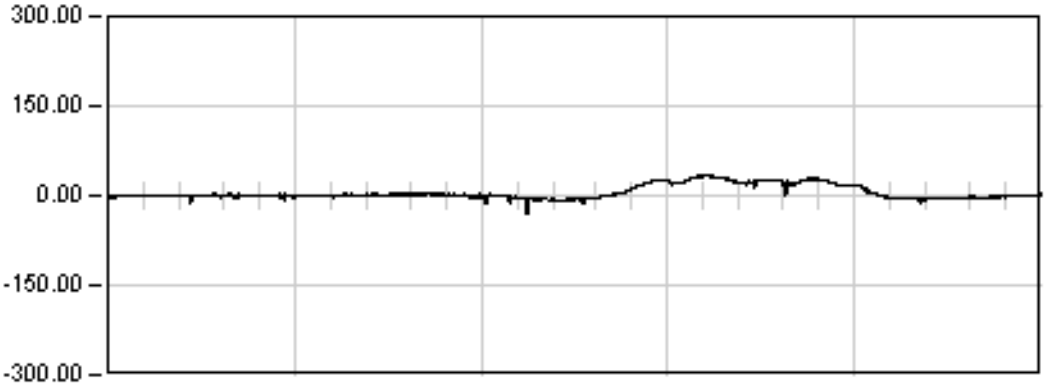
Est: 57.87
Max: 59.59
Min: -17.10
Rem: 0.17



ESTATICA 11

956.0 Seg

Est: 43.26
Max: 46.81
Min: -9.45
Rem: 0.06



DINAMICA 13

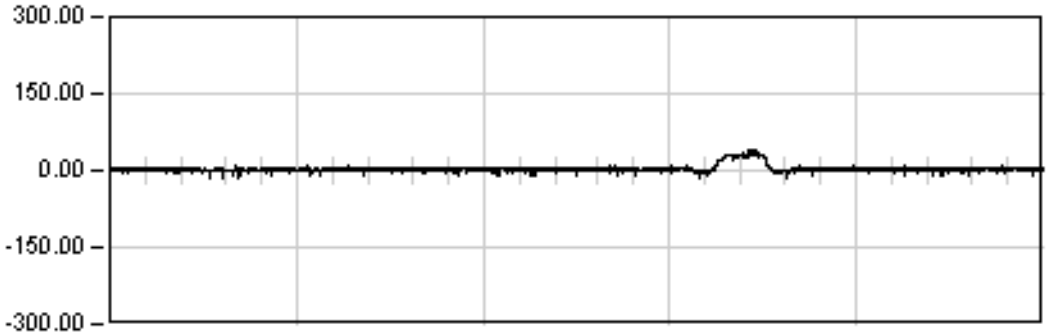
152.0 Seg

Max: 33.94
Min: -28.68
Rem: 0.36

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

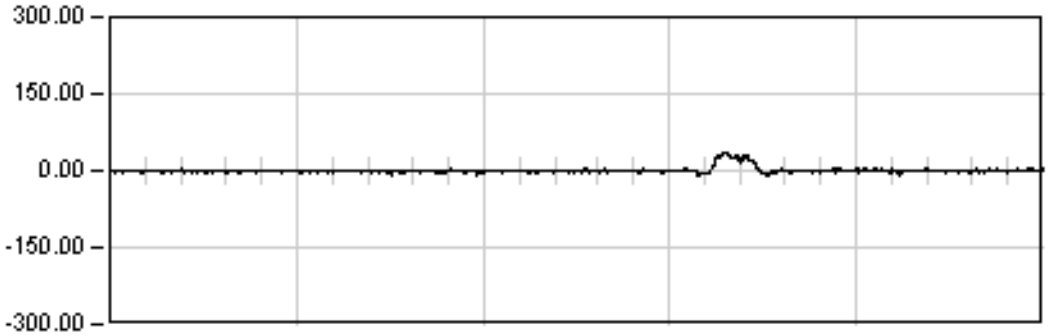
Punto : E51 Canal : 04 Unidades : µE



DINAMICA 14

104.0 Seg

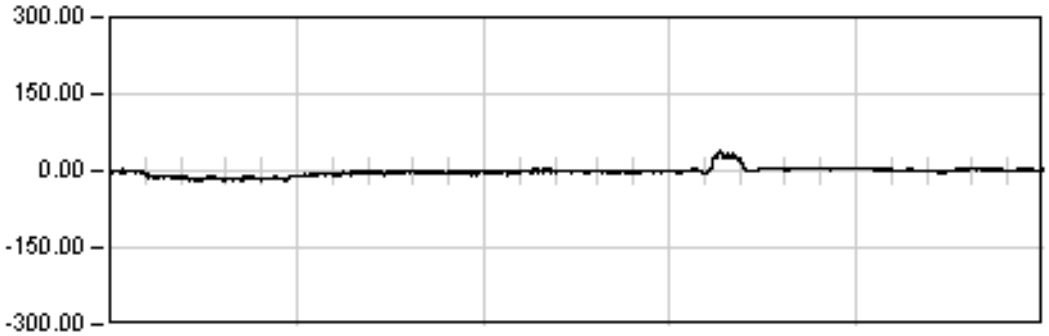
Max: 39.13
Min: -15.35
Rem: 2.84



DINAMICA 15

106.0 Seg

Max: 37.07
Min: -10.96
Rem: 2.53



DINAMICA 17

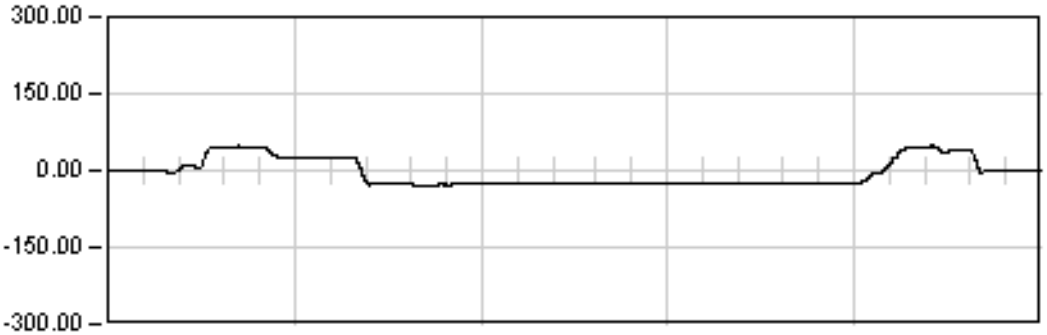
155.0 Seg

Max: 39.35
Min: -20.16
Rem: 0.64

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

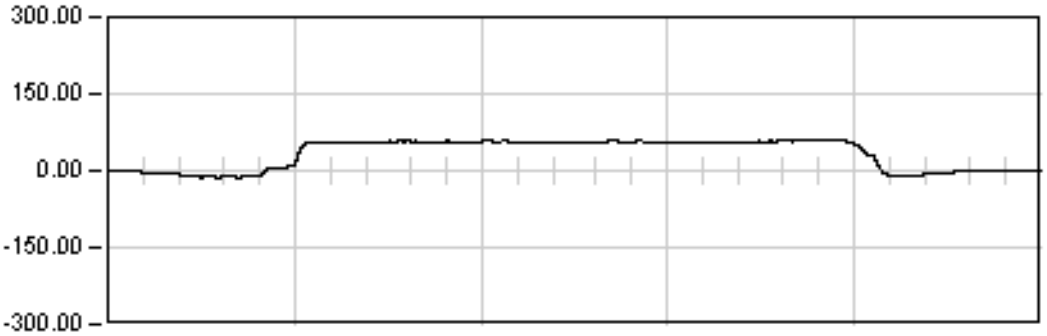
Punto : E52 Canal : 05 Unidades : µE



ESTATICA 09

1287.0 Seg

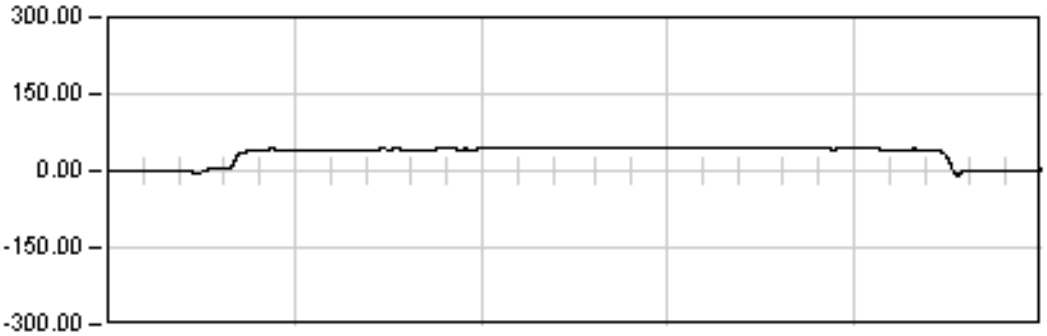
Est: -24.05
Max: 47.72
Min: -29.13
Rem: -0.21



ESTATICA 10

1176.0 Seg

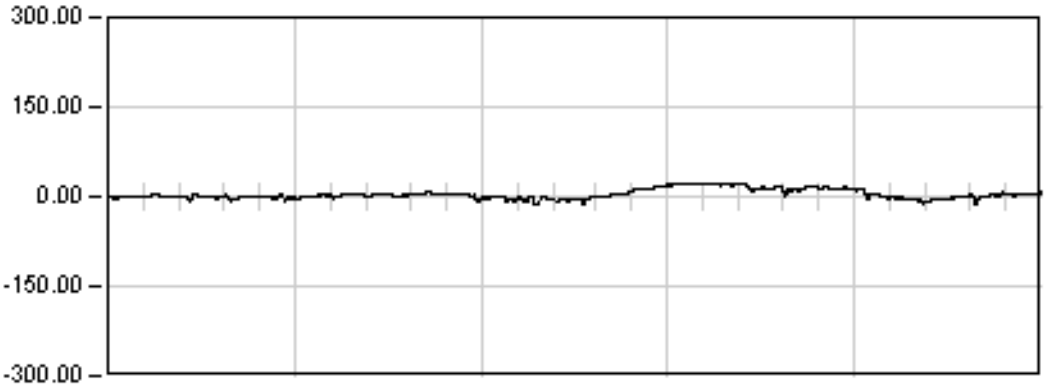
Est: 58.53
Max: 59.15
Min: -13.25
Rem: 0.22



ESTATICA 11

956.0 Seg

Est: 41.30
Max: 47.21
Min: -8.61
Rem: 0.84



DINAMICA 13

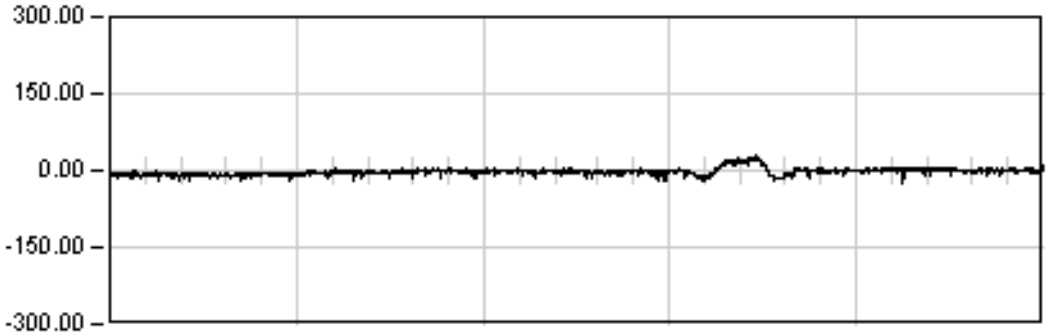
152.0 Seg

Max: 22.50
Min: -14.39
Rem: 2.38

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 5

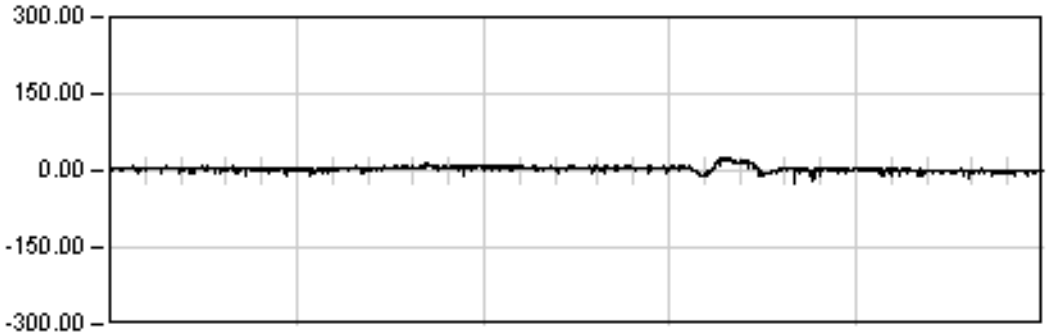
Punto : E52 Canal : 05 Unidades : µE



DINAMICA 14

104.0 Seg

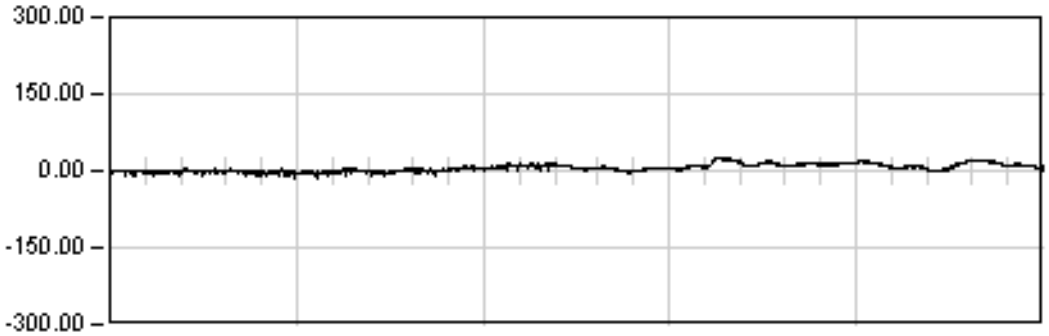
Max: 27.72
Min: -24.69
Rem: 3.37



DINAMICA 15

106.0 Seg

Max: 26.88
Min: -23.65
Rem: 0.49



DINAMICA 17

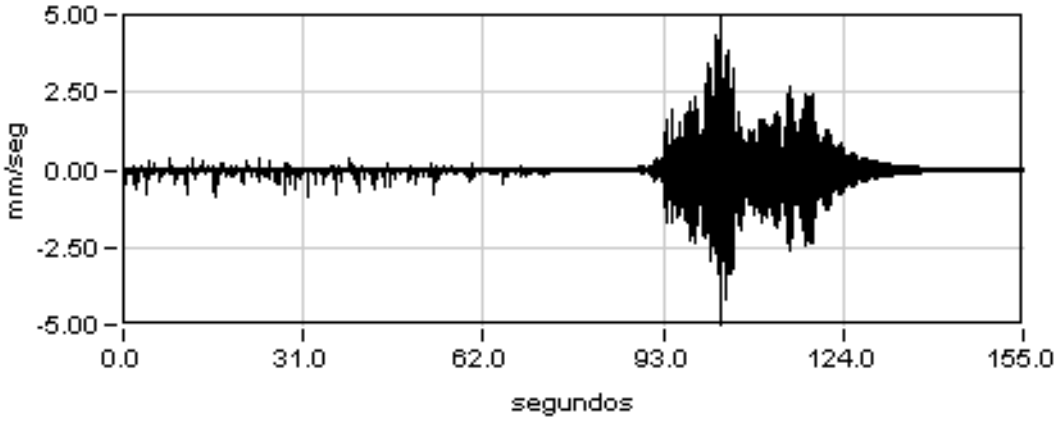
155.0 Seg

Max: 27.48
Min: -16.32
Rem: 1.50

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

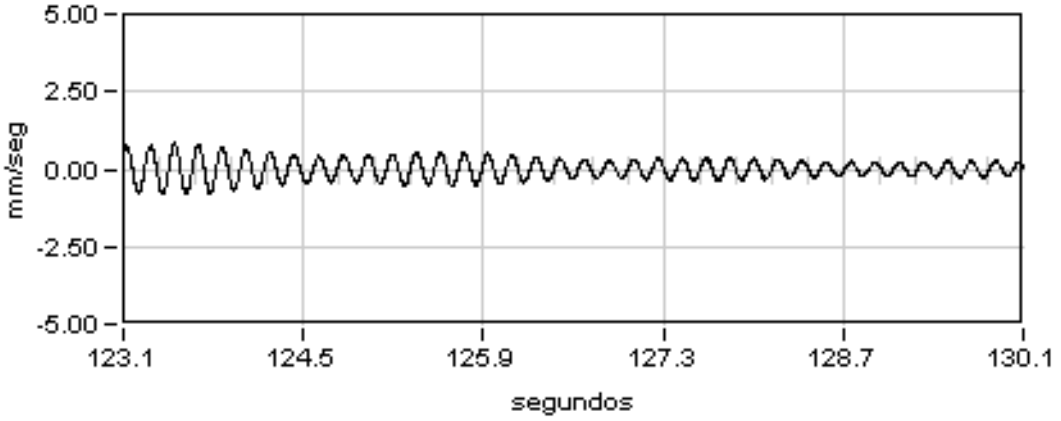
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 5

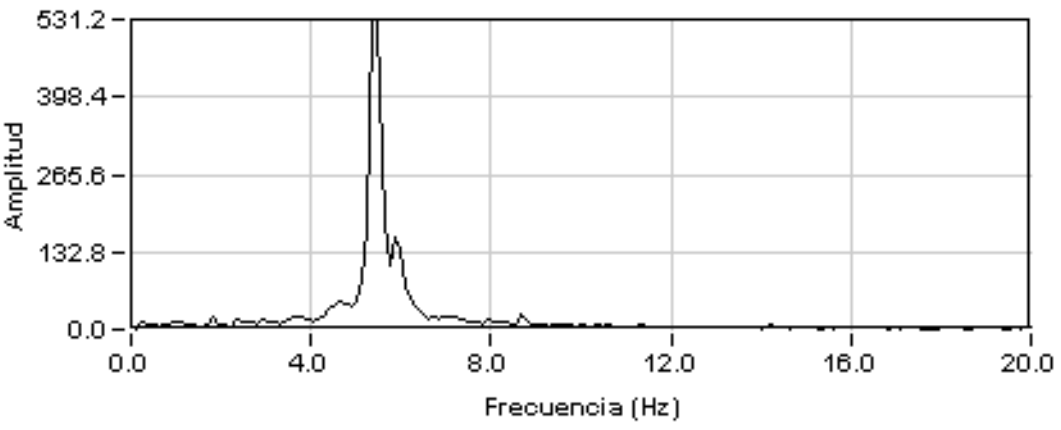
Prueba: din17 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
5.28

Mínimo
-5.24





Amplitud
531.24

Frecuencia
5.39

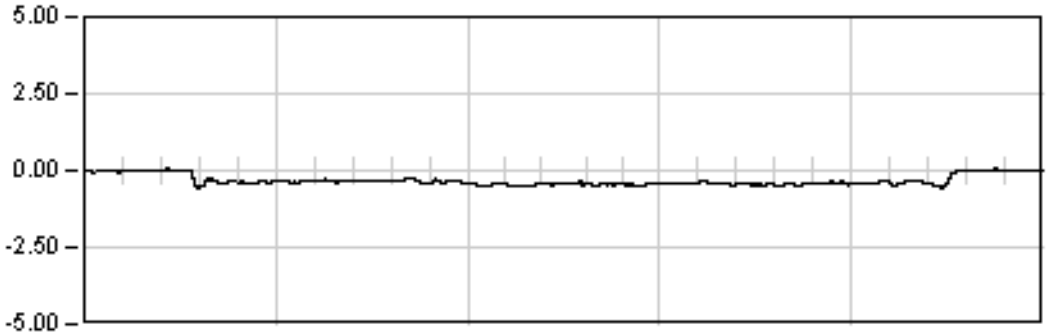
Dec.Logarit.
0.13

Amortiguac.	
2.13	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

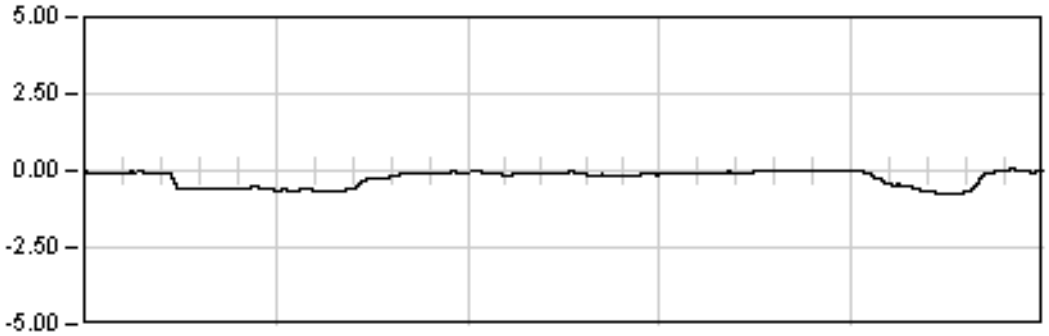
Punto : D610 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

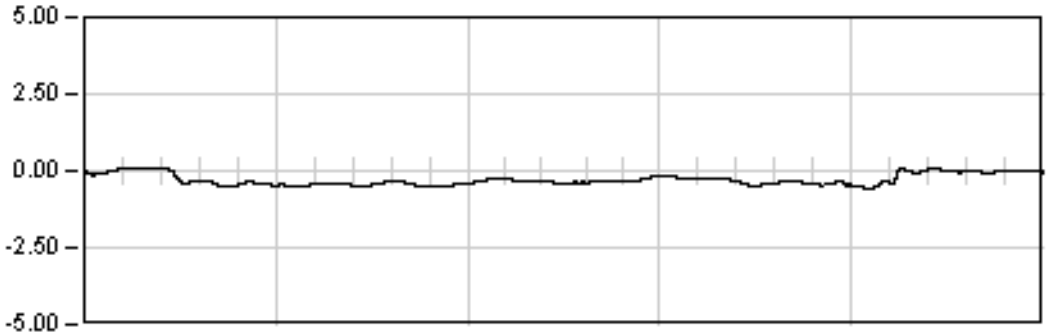
Est: -0.41
Max: -0.55
Min: 0.06
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

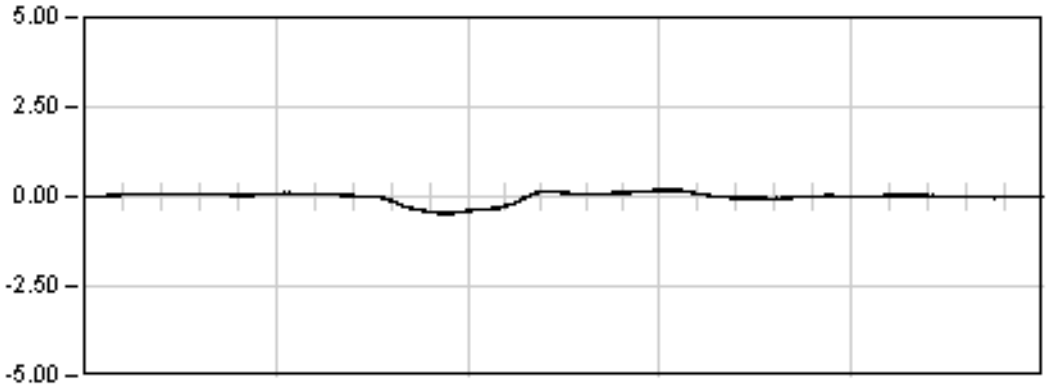
Est: -0.04
Max: -0.78
Min: 0.07
Rem: -0.00



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -0.47
Max: -0.62
Min: 0.11
Rem: -0.00



DINAMICA 00

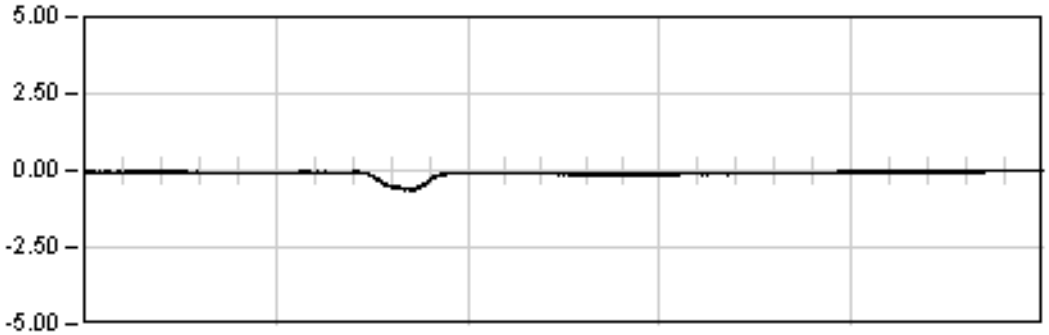
350.0 Seg

Max: -0.49
Min: 0.20
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

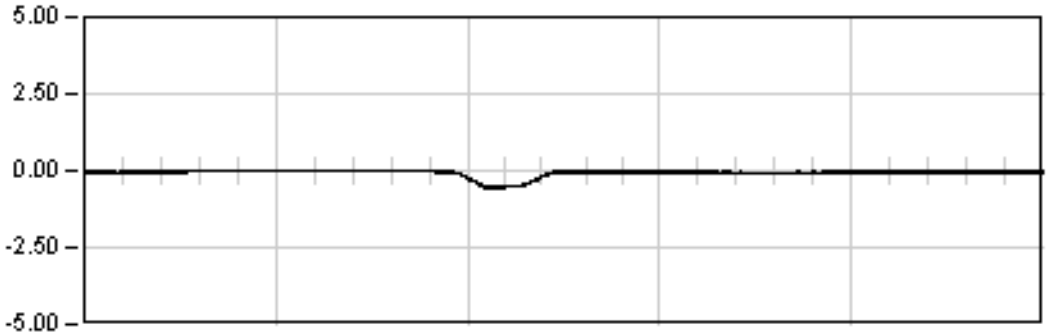
Punto : D610 Canal : 00 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

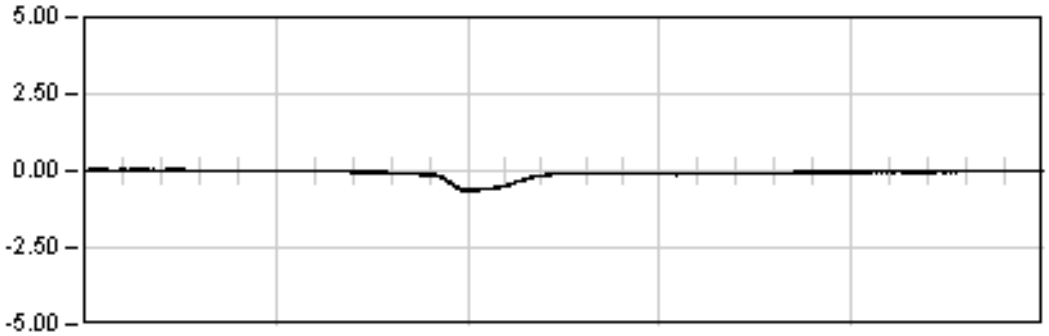
Max: -0.64
Min: 0.02
Rem: 0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -0.58
Min: 0.04
Rem: -0.04



DINAMICA 03

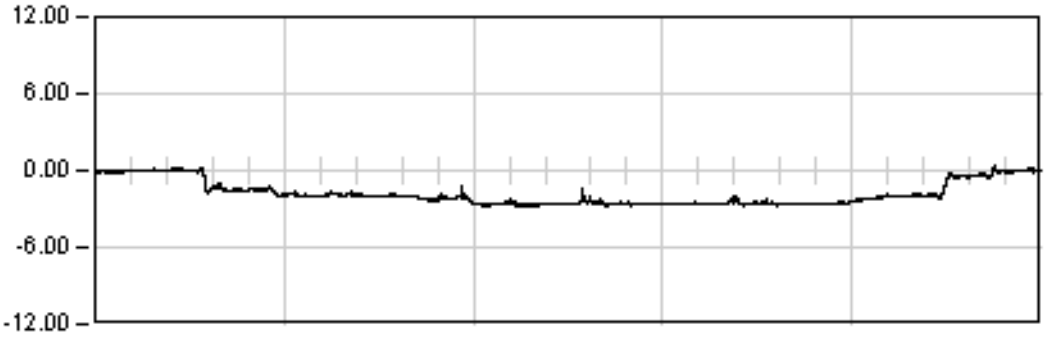
109.0 Seg

Max: -0.66
Min: 0.05
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

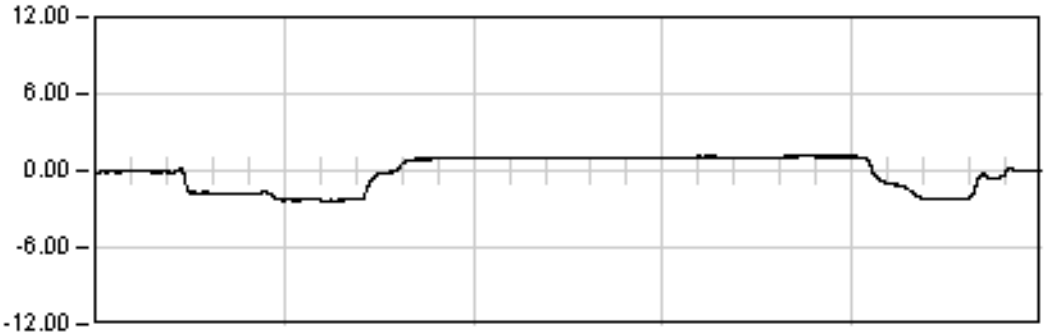
Punto : D61 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

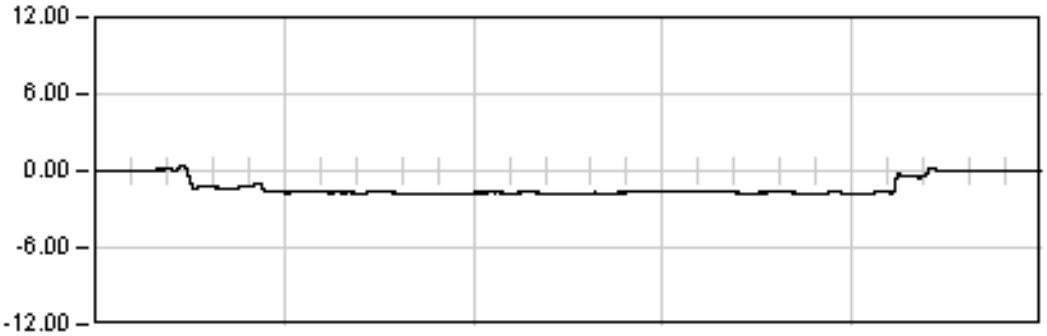
Est: -2.62
Max: -2.74
Min: 0.35
Rem: -0.02



ESTATICA 01

1394.0 Seg

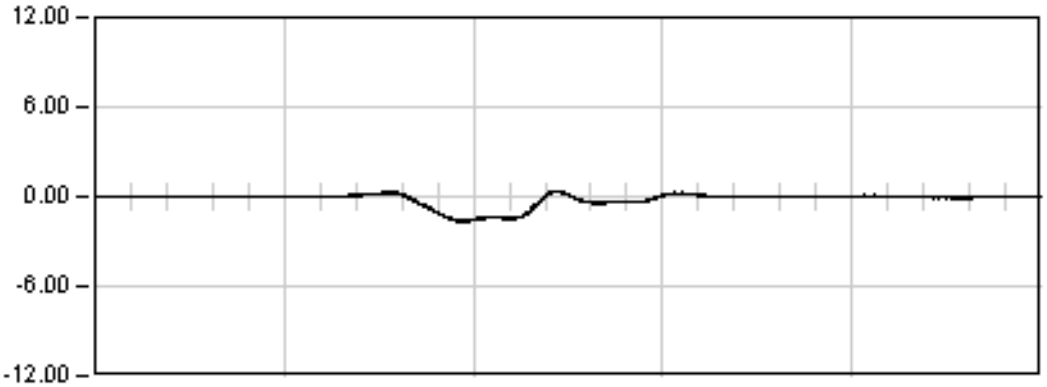
Est: 1.09
Max: -2.34
Min: 1.14
Rem: 0.00



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -1.81
Max: -1.86
Min: 0.35
Rem: 0.00



DINAMICA 00

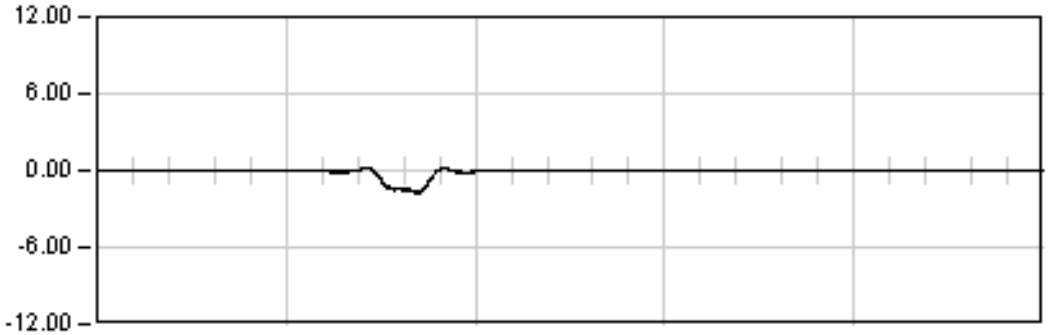
350.0 Seg

Max: -1.72
Min: 0.36
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

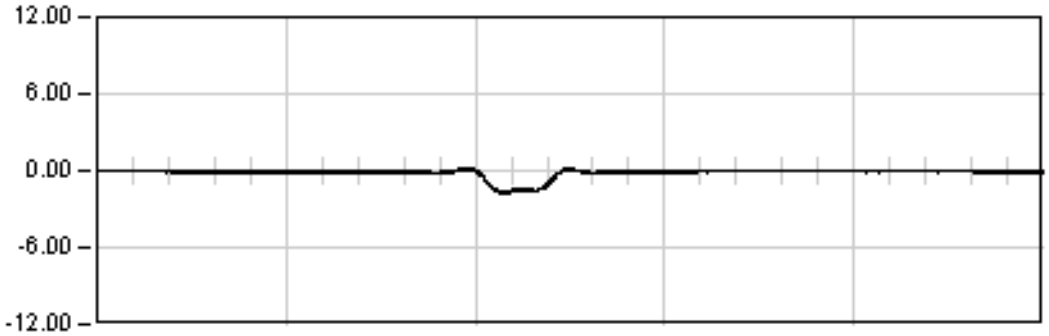
Punto : D61 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

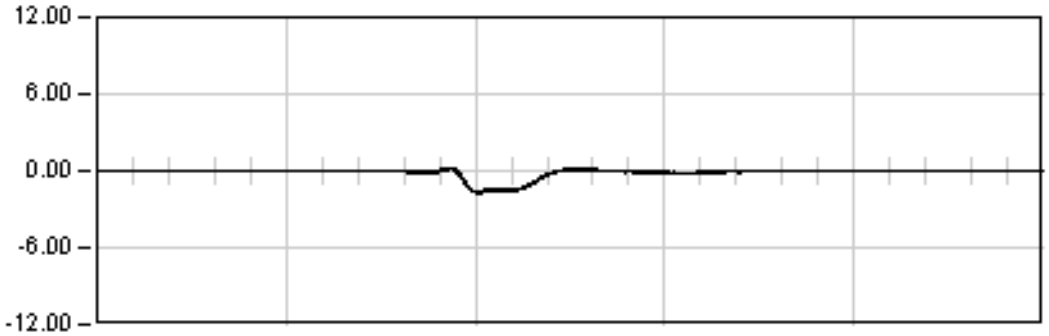
Max: -1.74
Min: 0.20
Rem: -0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -1.84
Min: 0.22
Rem: -0.09



DINAMICA 03

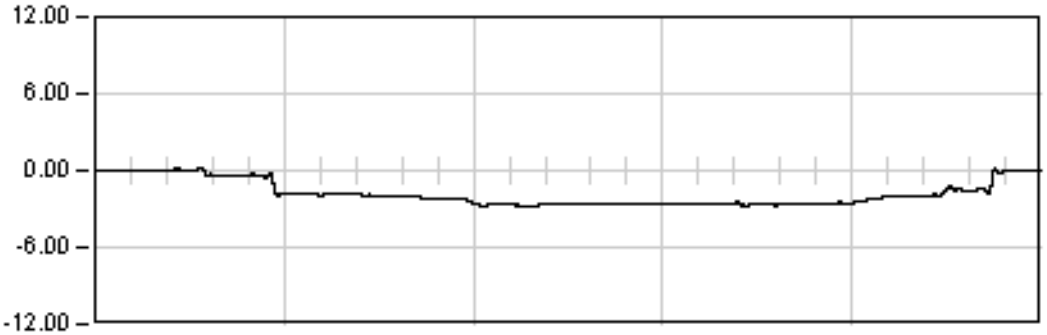
109.0 Seg

Max: -1.76
Min: 0.29
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

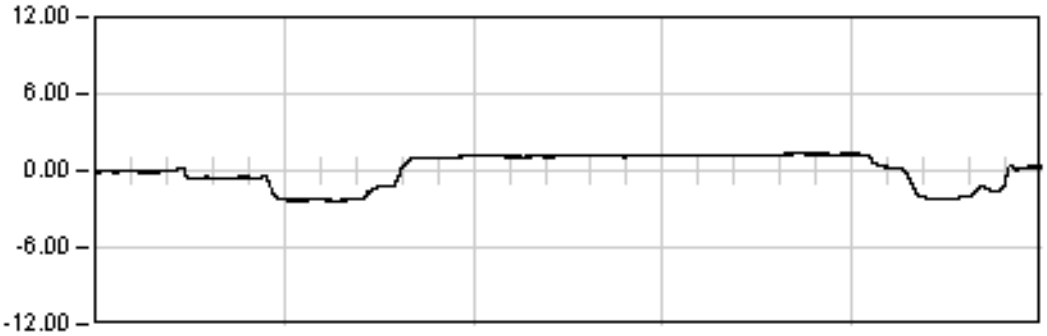
Punto : D62 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

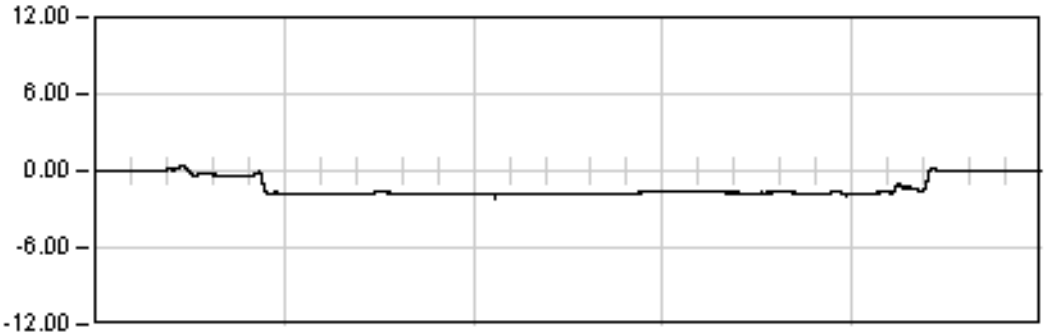
Est: -2.59
Max: -2.73
Min: 0.29
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

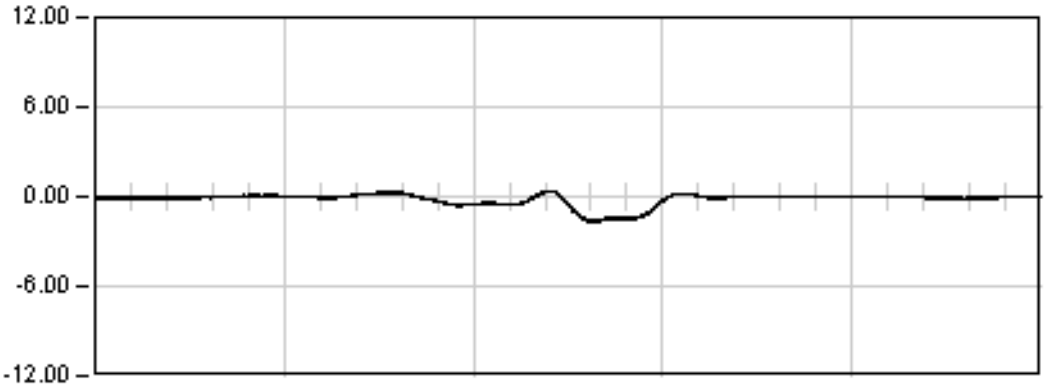
Est: 1.28
Max: -2.34
Min: 1.33
Rem: 0.04



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -1.82
Max: -2.16
Min: 0.36
Rem: -0.00



DINAMICA 00

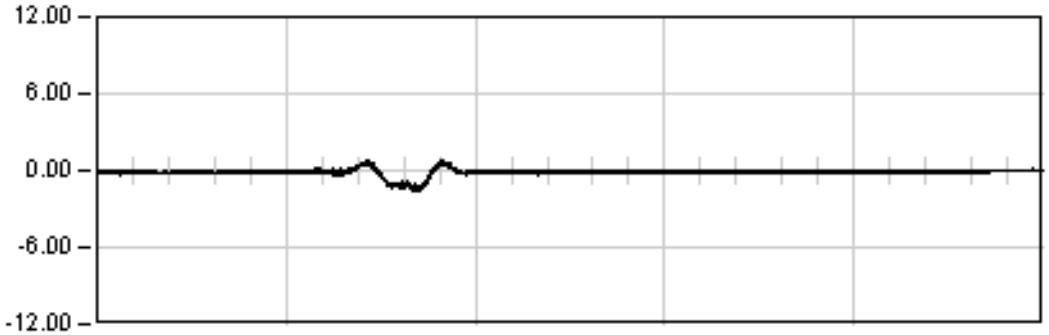
350.0 Seg

Max: -1.69
Min: 0.42
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

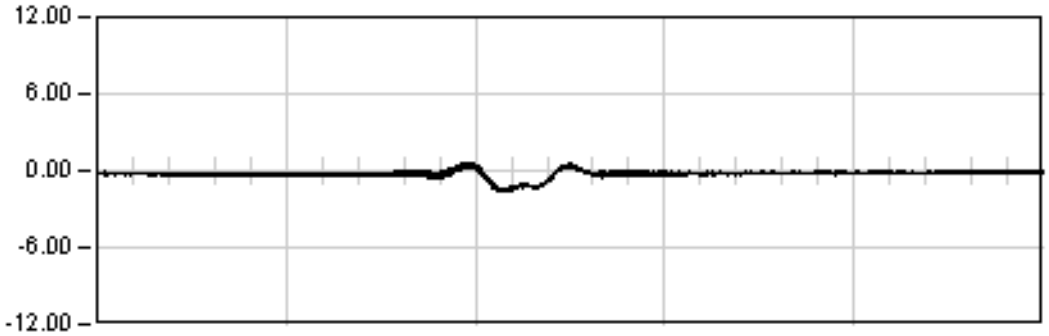
Punto : D62 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

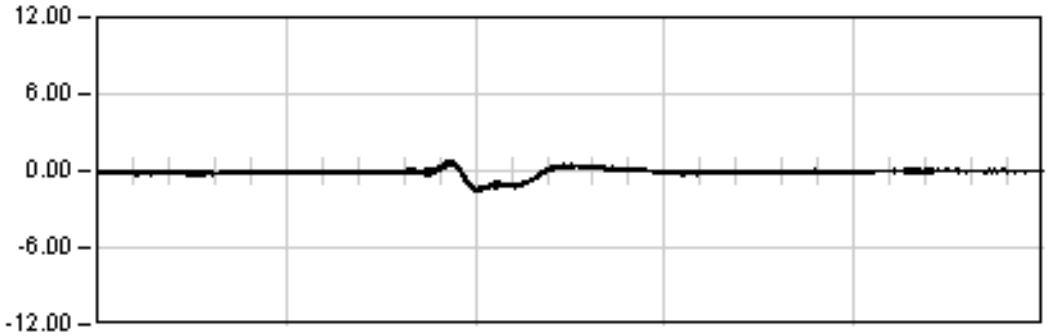
Max: -1.65
Min: 0.78
Rem: -0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -1.68
Min: 0.64
Rem: -0.13



DINAMICA 03

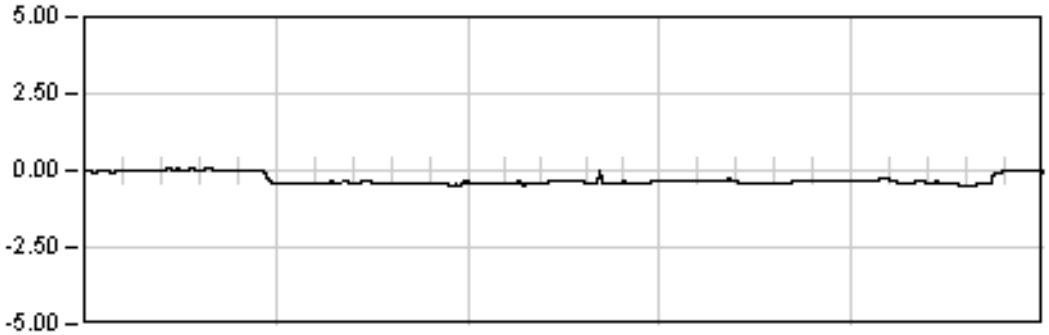
109.0 Seg

Max: -1.64
Min: 0.84
Rem: -0.04

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

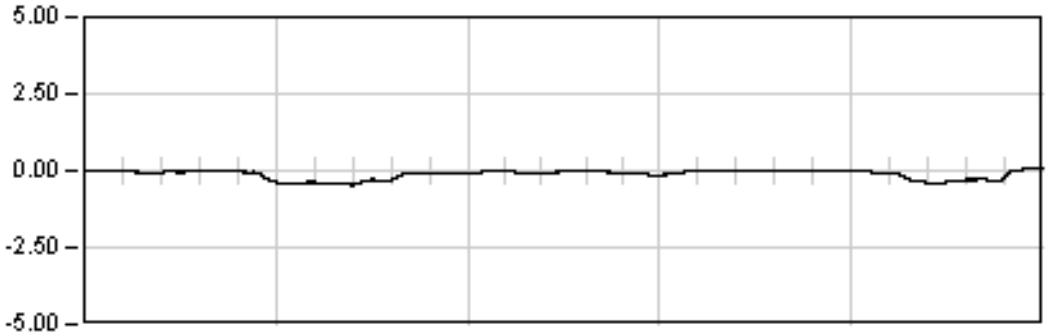
Punto : D623 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

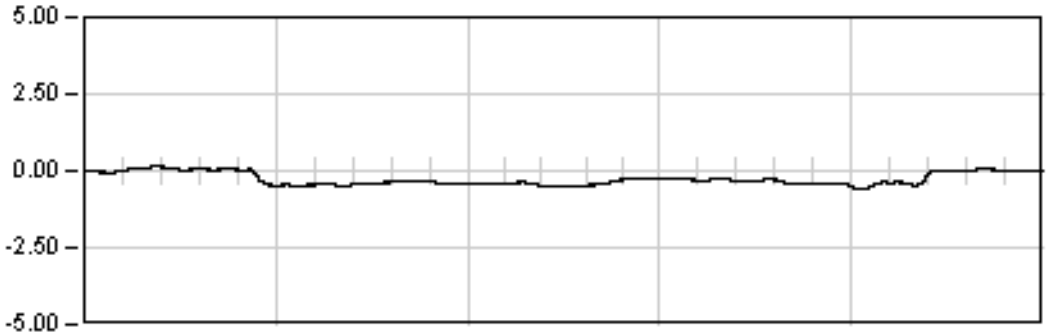
Est: -0.33
Max: -0.48
Min: 0.08
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

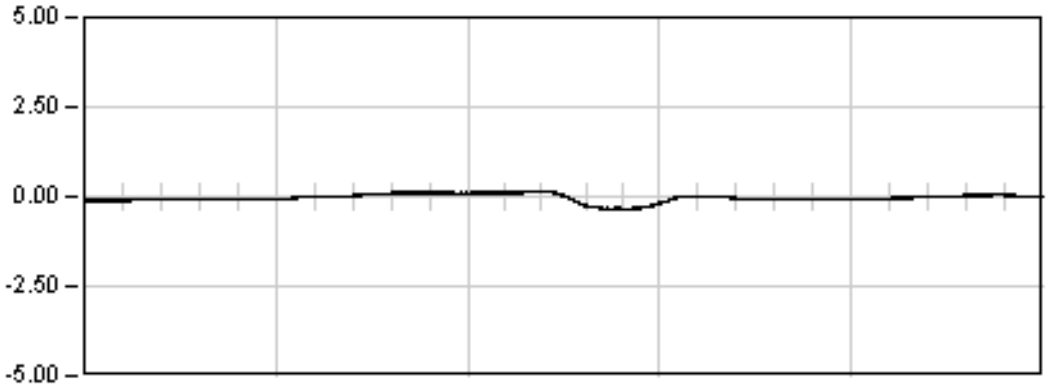
Est: -0.01
Max: -0.46
Min: 0.08
Rem: 0.00



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -0.57
Max: -0.60
Min: 0.15
Rem: 0.00



DINAMICA 00

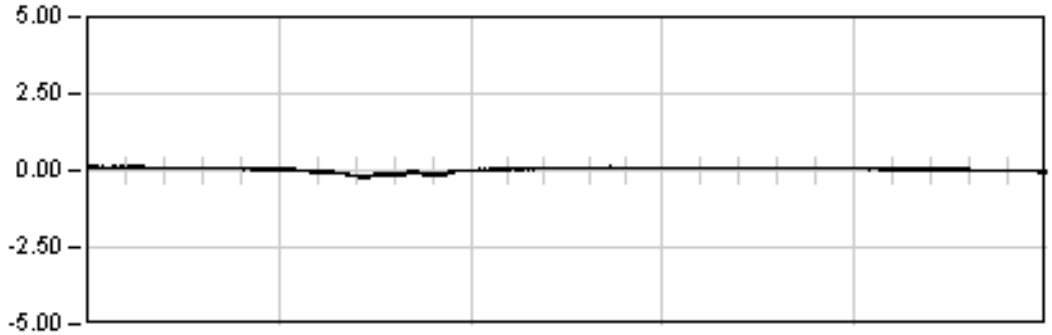
350.0 Seg

Max: -0.35
Min: 0.17
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

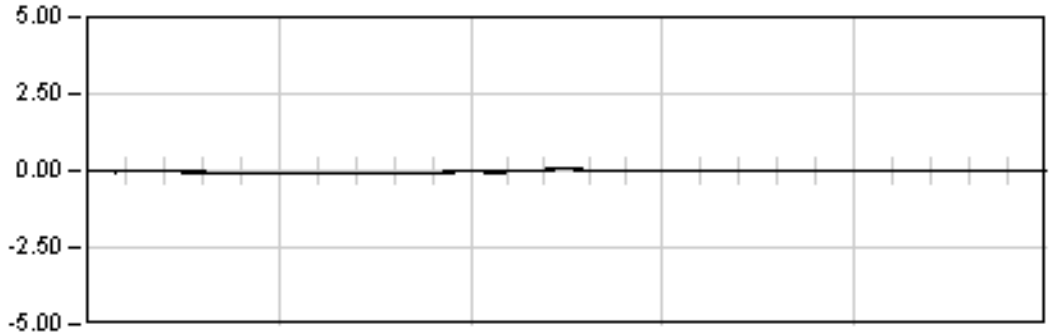
Punto : D623 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

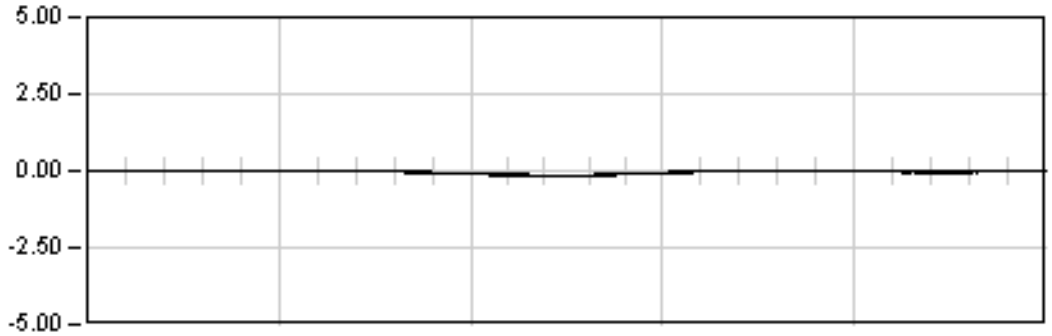
Max: -0.24
Min: 0.14
Rem: -0.02



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -0.10
Min: 0.09
Rem: -0.00



DINAMICA 03

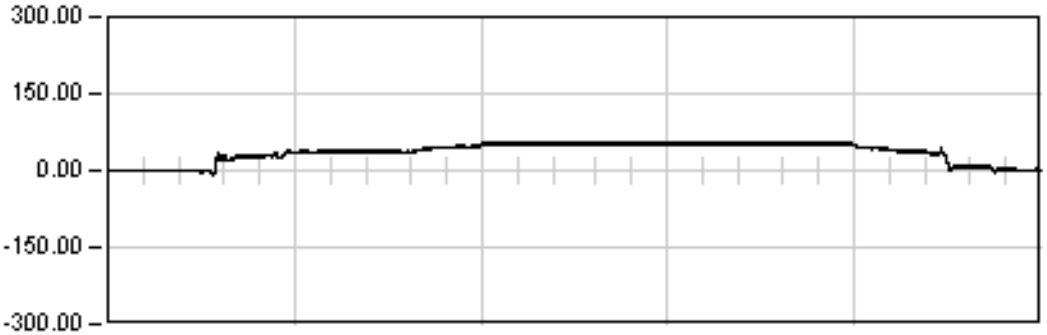
109.0 Seg

Max: -0.18
Min: 0.03
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

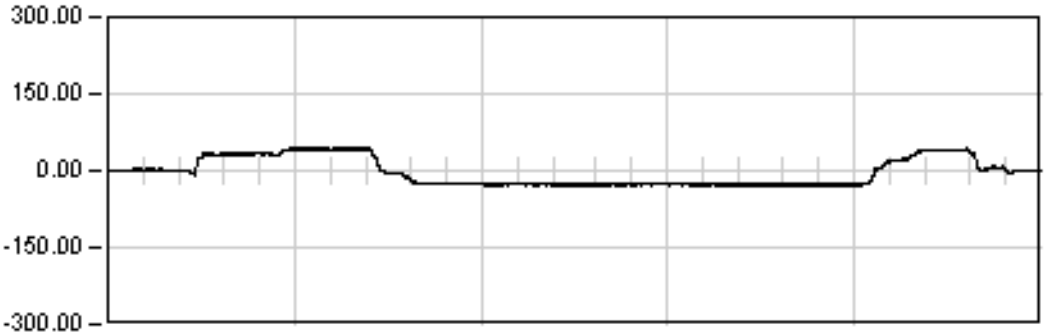
Punto : E61 Canal : 04 Unidades : µE



ESTATICA 00

1668.0 Seg

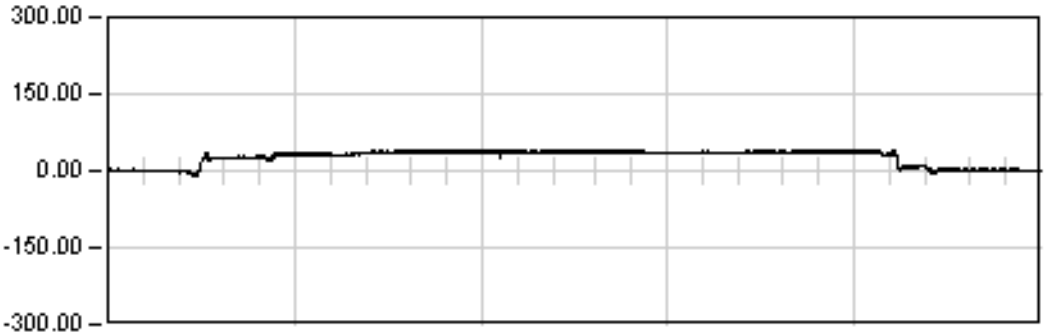
Est: 52.84
Max: 55.82
Min: -9.07
Rem: 0.56



ESTATICA 01

1394.0 Seg

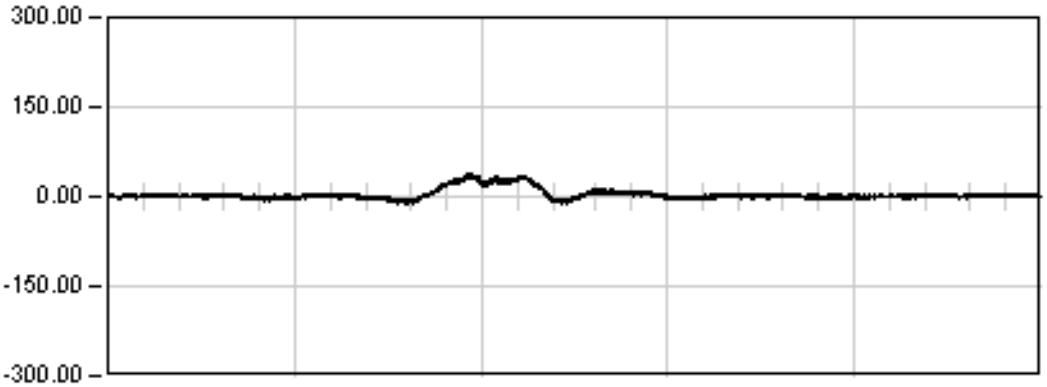
Est: -27.16
Max: 43.50
Min: -28.84
Rem: -0.78



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: 37.29
Max: 41.82
Min: -28.84
Rem: 0.95



DINAMICA 00

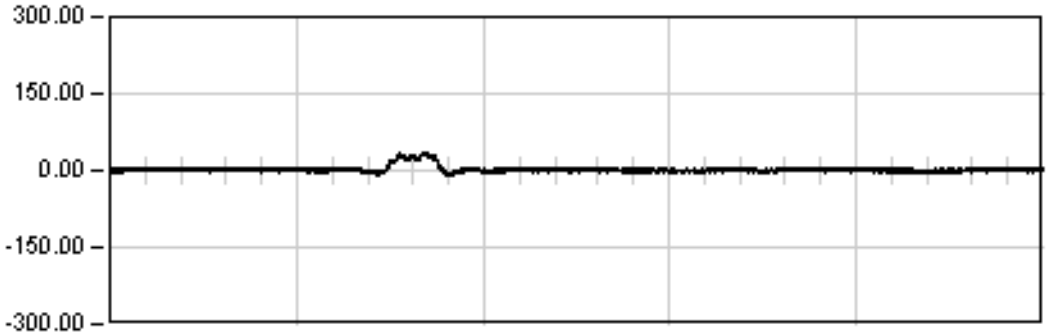
350.0 Seg

Max: 37.62
Min: -28.84
Rem: 1.04

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

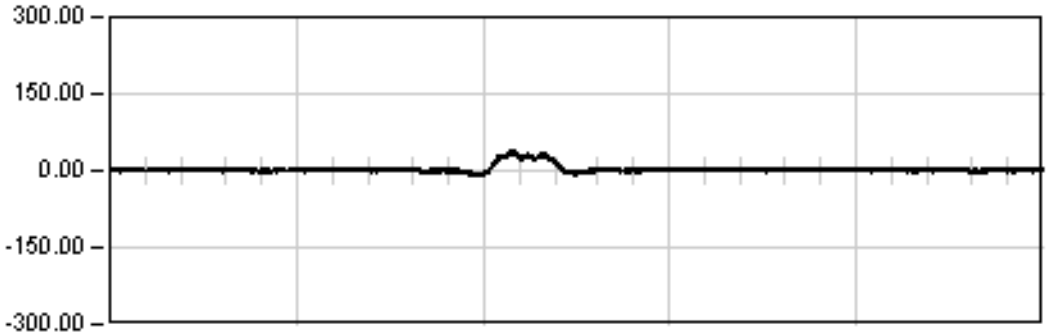
Punto : E61 Canal : 04 Unidades : µE



DINAMICA 01

97.0 Seg

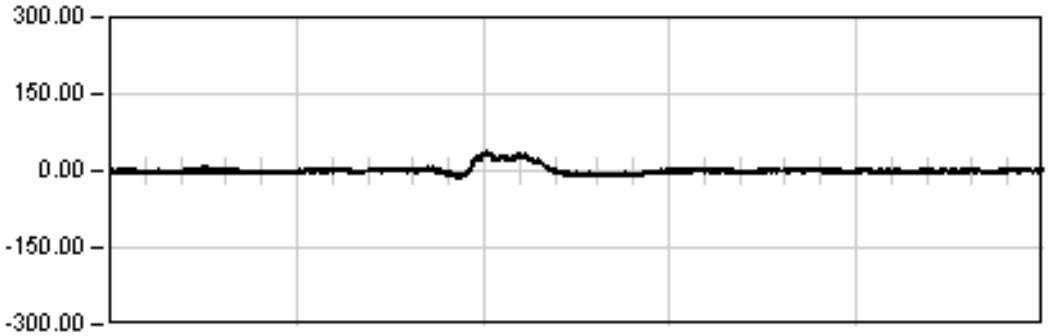
Max: 36.57
Min: -28.84
Rem: 0.88



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: 39.75
Min: -28.84
Rem: 1.23



DINAMICA 03

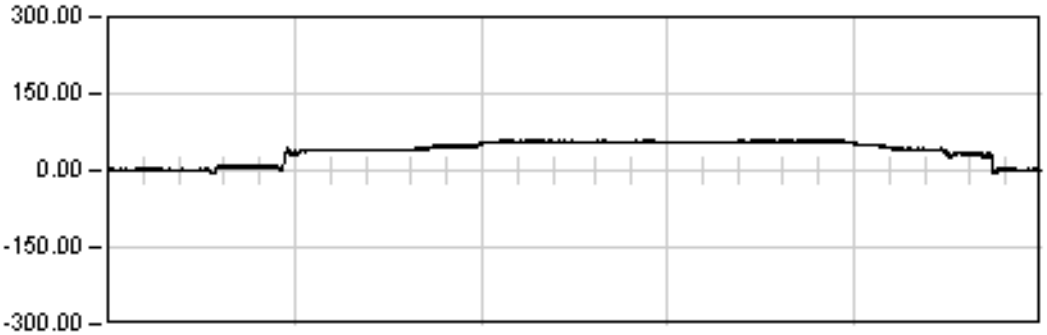
109.0 Seg

Max: 40.10
Min: -14.26
Rem: 0.29

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

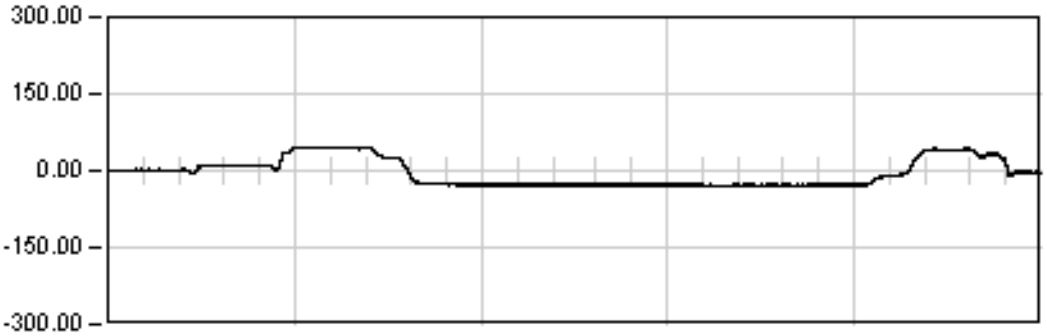
Punto : E62 Canal : 05 Unidades : µE



ESTATICA 00

1668.0 Seg

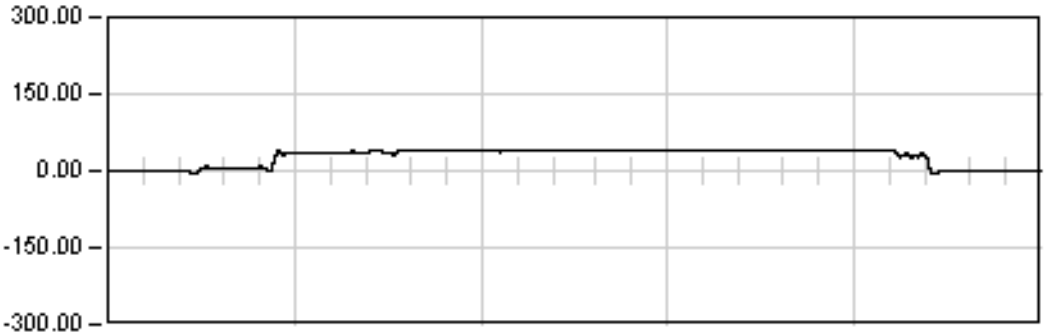
Est: 55.96
Max: 58.30
Min: -6.53
Rem: 0.69



ESTATICA 01

1394.0 Seg

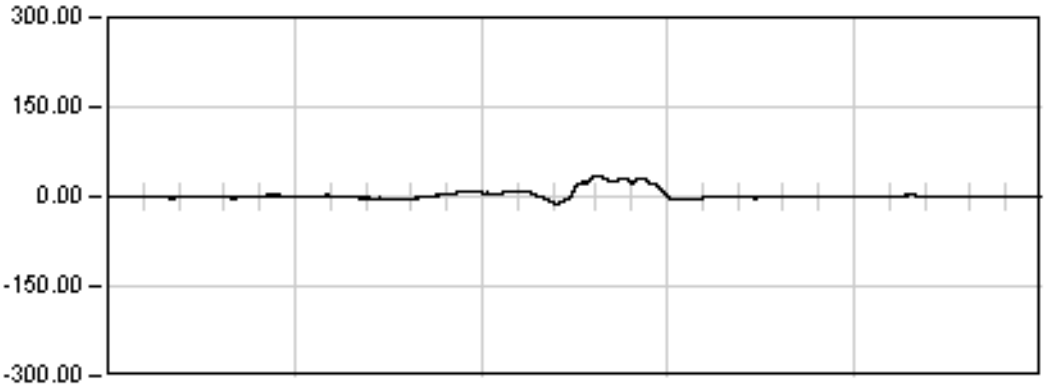
Est: -28.11
Max: 45.60
Min: -30.29
Rem: -0.81



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: 39.65
Max: 40.45
Min: -6.65
Rem: 1.07



DINAMICA 00

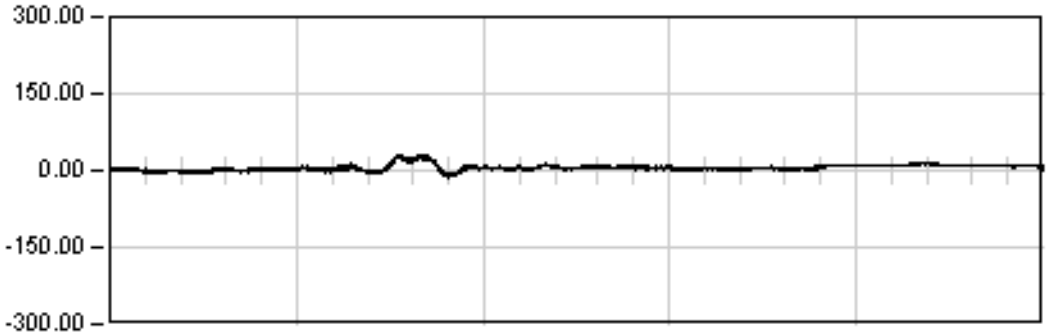
350.0 Seg

Max: 35.33
Min: -11.79
Rem: 0.67

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 6

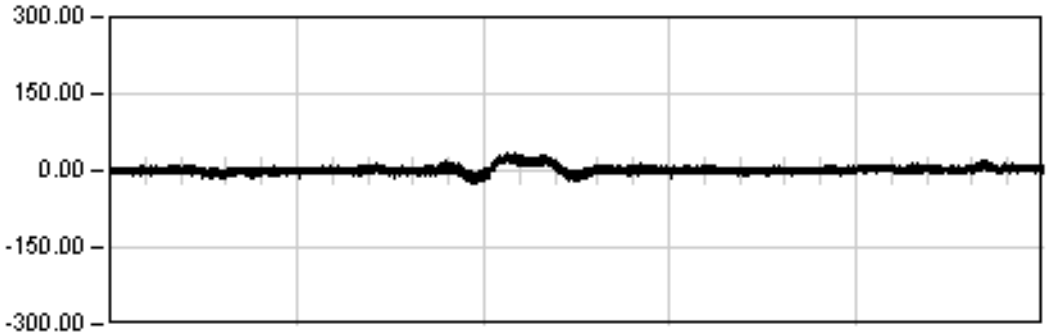
Punto : E62 Canal : 05 Unidades : µE



DINAMICA 01

97.0 Seg

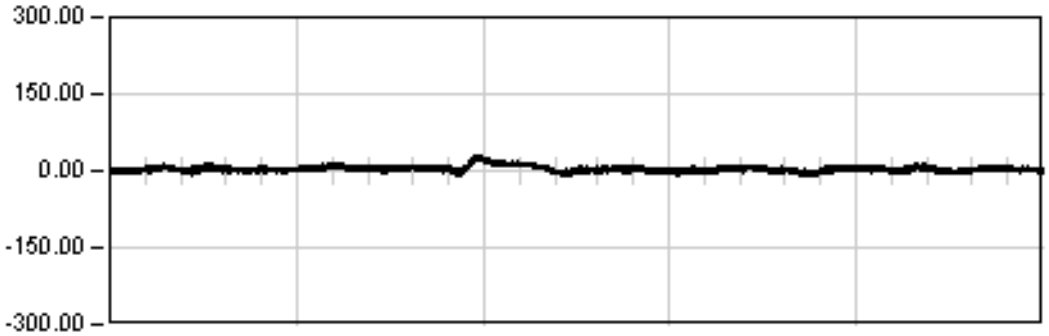
Max: 29.70
Min: -12.51
Rem: 7.49



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: 34.85
Min: -23.30
Rem: 0.49



DINAMICA 03

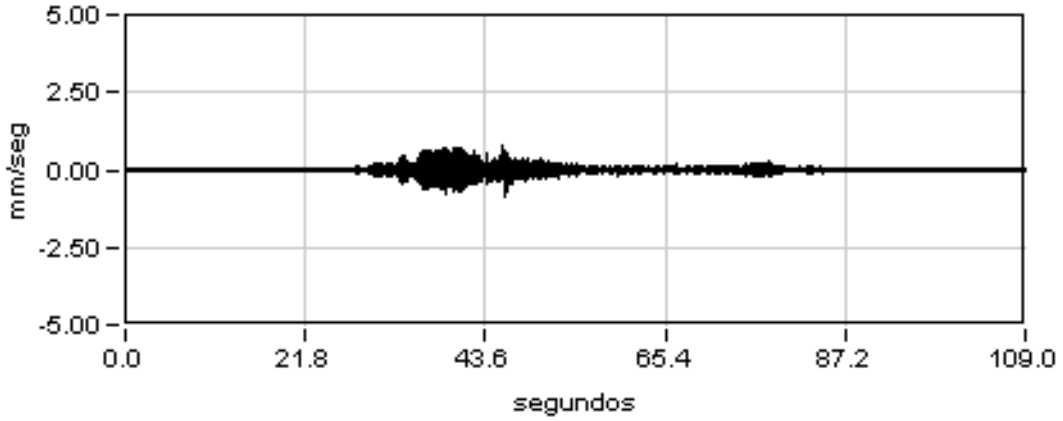
109.0 Seg

Max: 31.82
Min: -9.09
Rem: 0.09

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

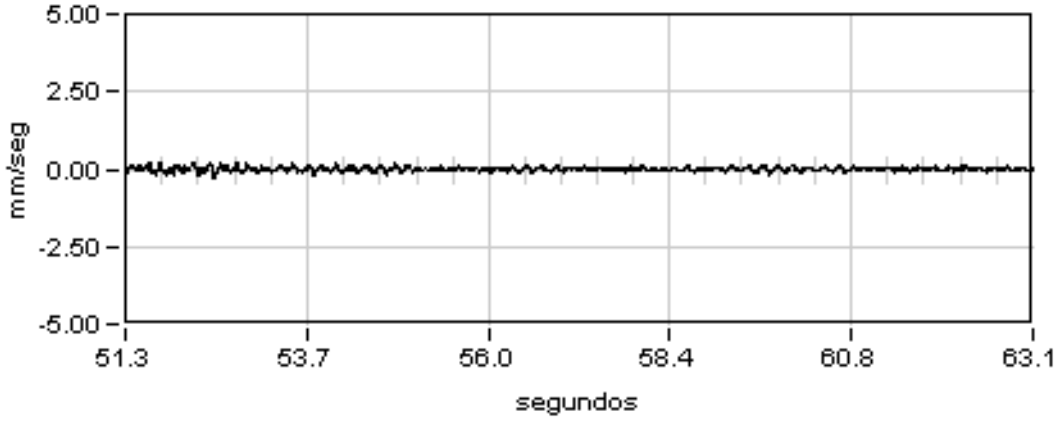
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 6

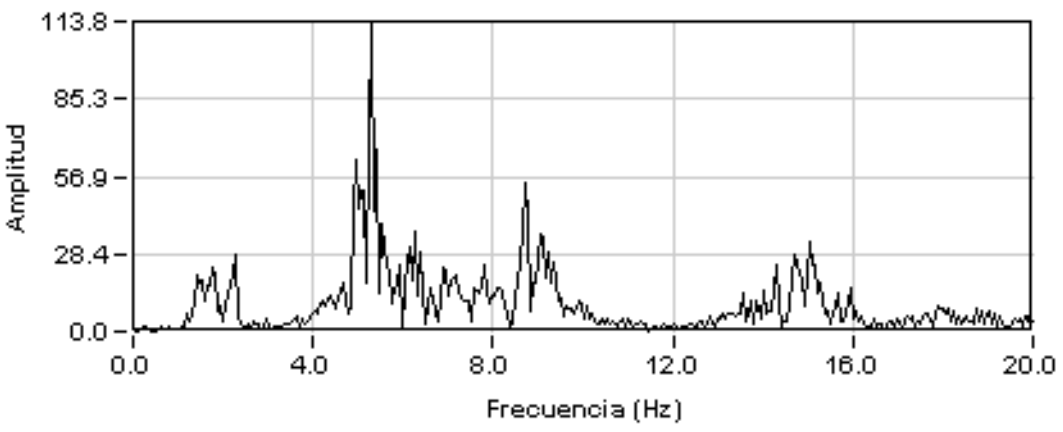
Prueba: din03 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-0.92

Mínimo
0.79





Amplitud
113.75

Frecuencia
5.30

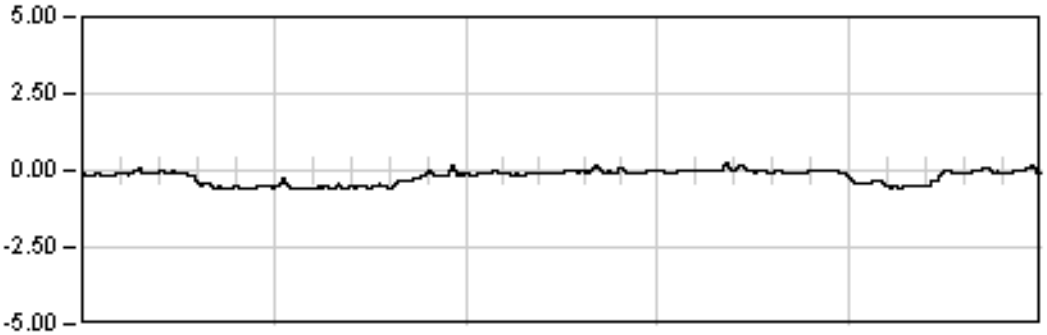
Dec.Logarit.
0.05

Amortiguac.	
0.72	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

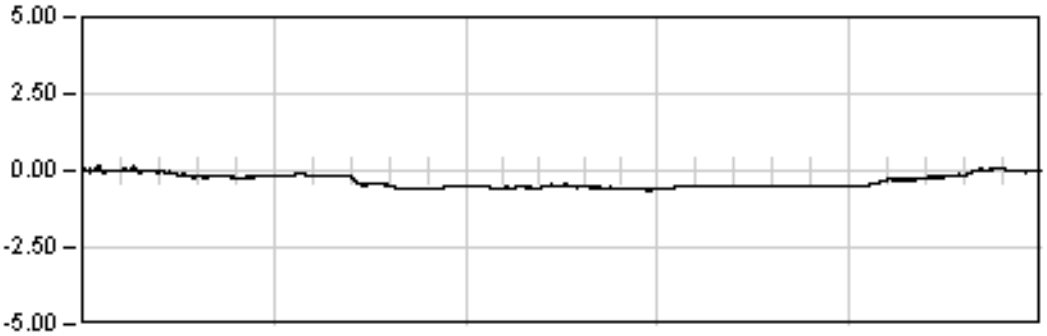
Punto : D710 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

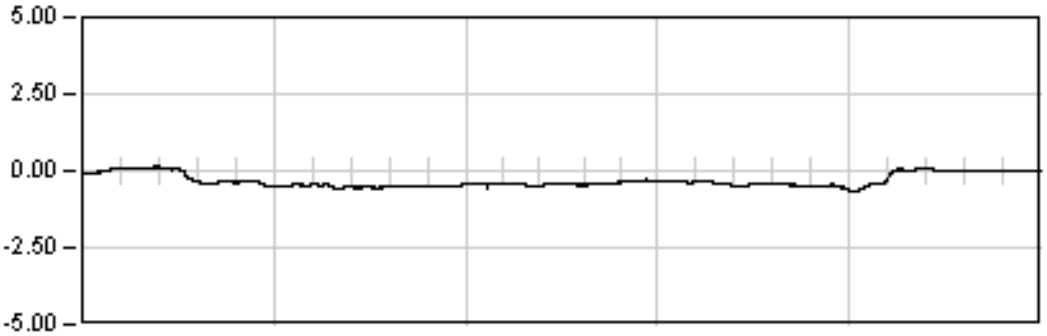
Est: -0.02
Max: -0.62
Min: 0.29
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

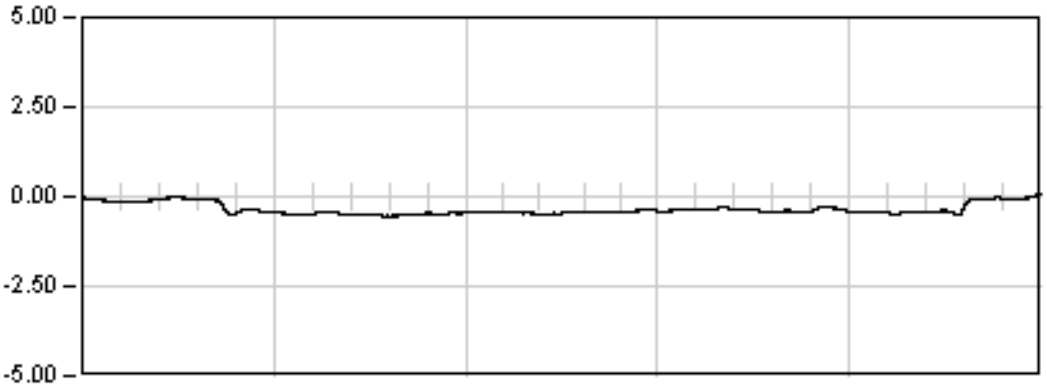
Est: -0.49
Max: -0.63
Min: 0.15
Rem: -0.01



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -0.67
Max: -0.67
Min: 0.13
Rem: -0.00



ESTATICA 03

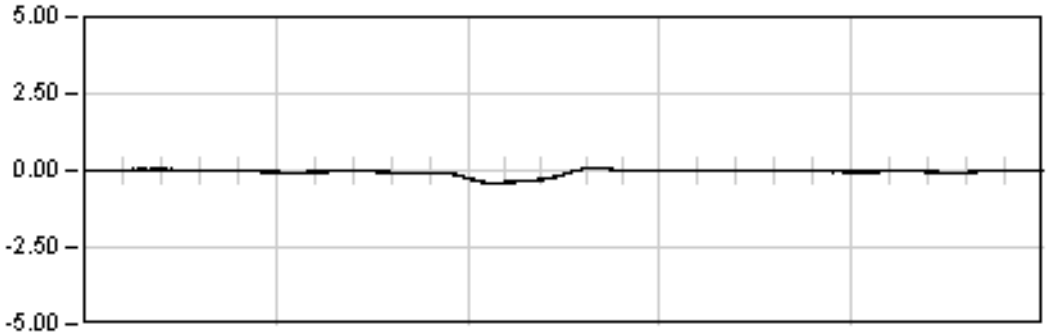
1107.0 Seg

Est: -0.43
Max: -0.55
Min: 0.06
Rem: -0.04

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

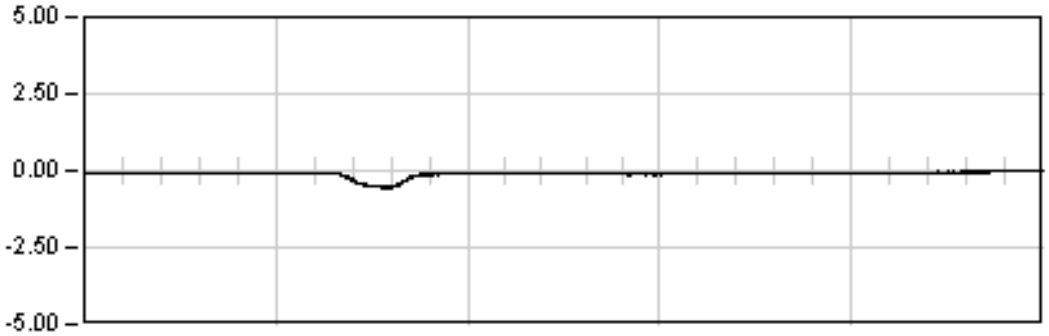
Punto : D710 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 00

350.0 Seg

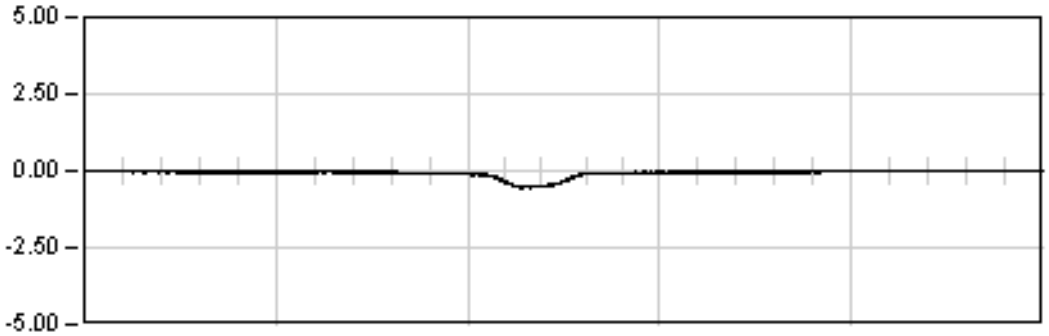
Max: -0.41
Min: 0.10
Rem: -0.00



DINAMICA 01

97.0 Seg

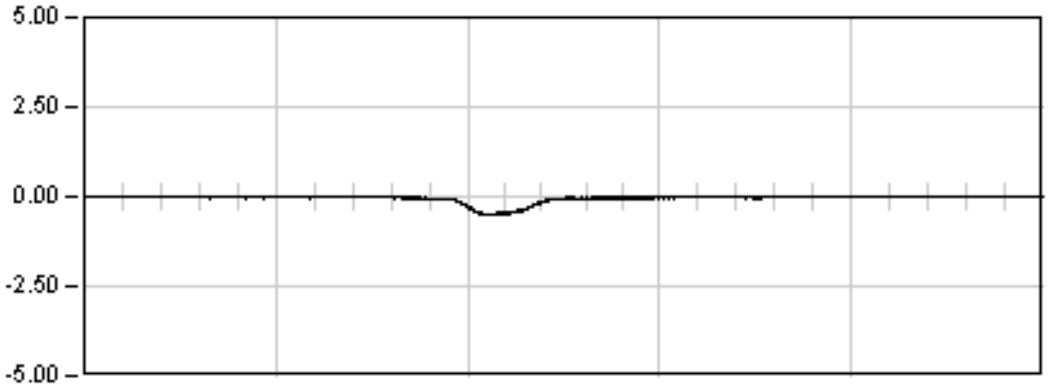
Max: -0.56
Min: 0.01
Rem: 0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -0.55
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 04

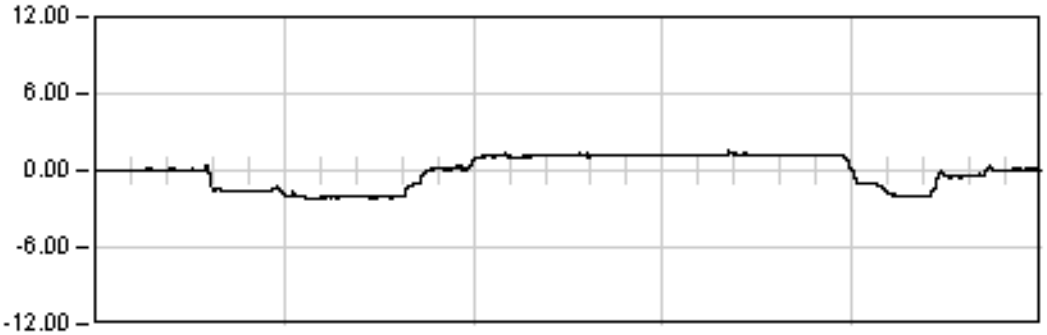
90.0 Seg

Max: -0.51
Min: 0.02
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

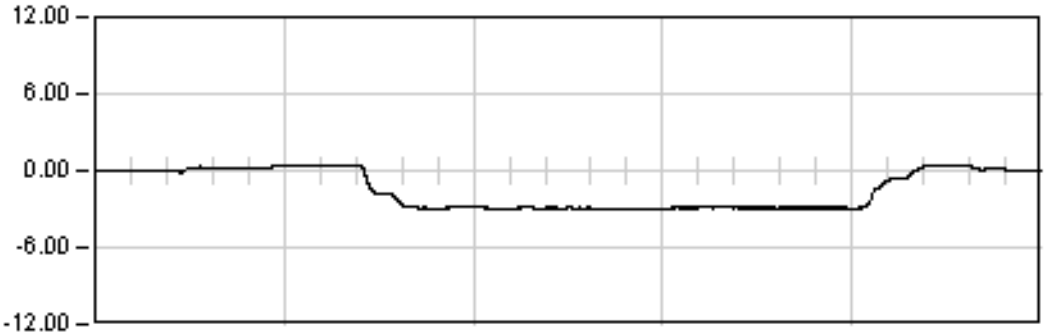
Punto : D71 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

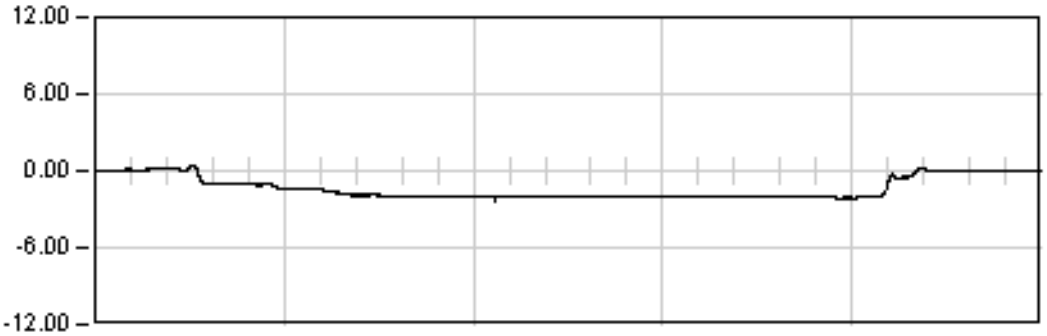
Est: 1.25
Max: -2.16
Min: 1.50
Rem: 0.08



ESTATICA 01

1394.0 Seg

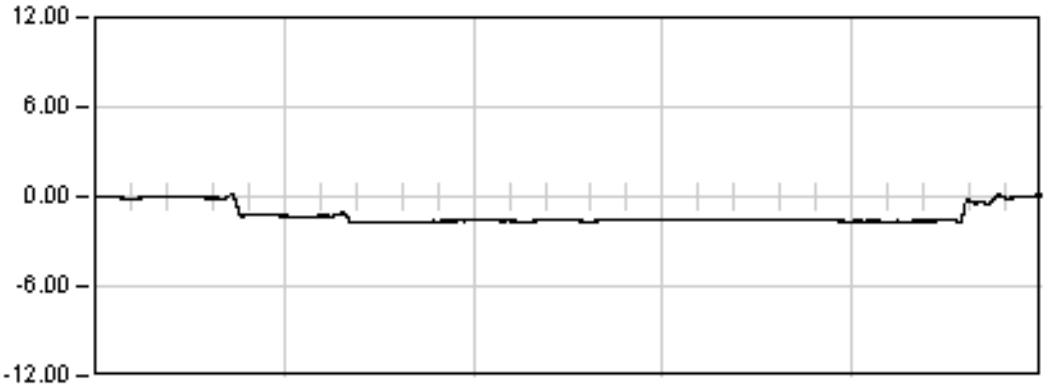
Est: -2.90
Max: -3.02
Min: 0.45
Rem: -0.02



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -2.12
Max: -2.34
Min: 0.43
Rem: -0.06



ESTATICA 03

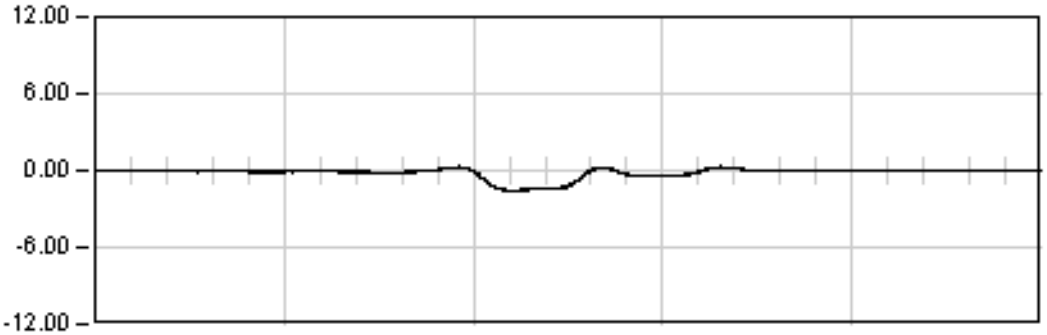
1107.0 Seg

Est: -1.62
Max: -1.74
Min: 0.19
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

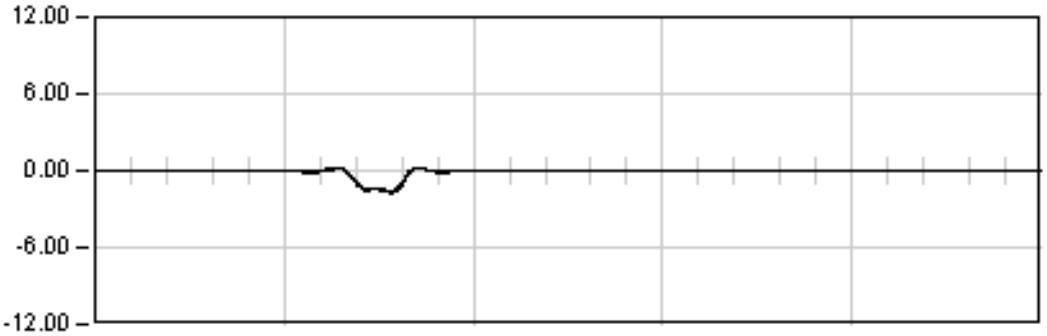
Punto : D71 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 00

350.0 Seg

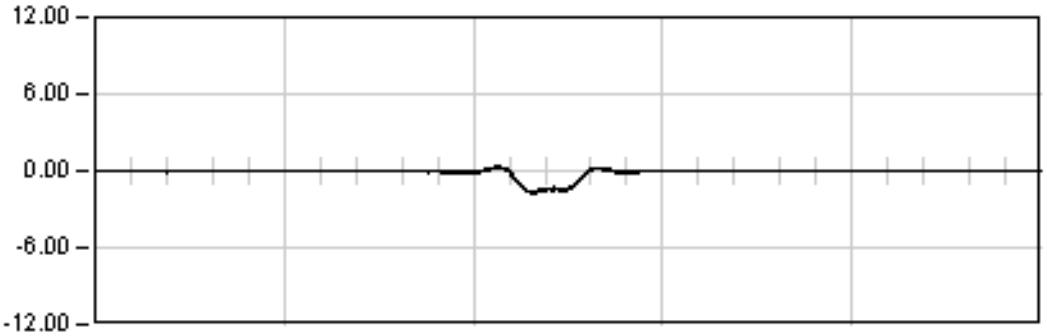
Max: -1.67
Min: 0.31
Rem: 0.00



DINAMICA 01

97.0 Seg

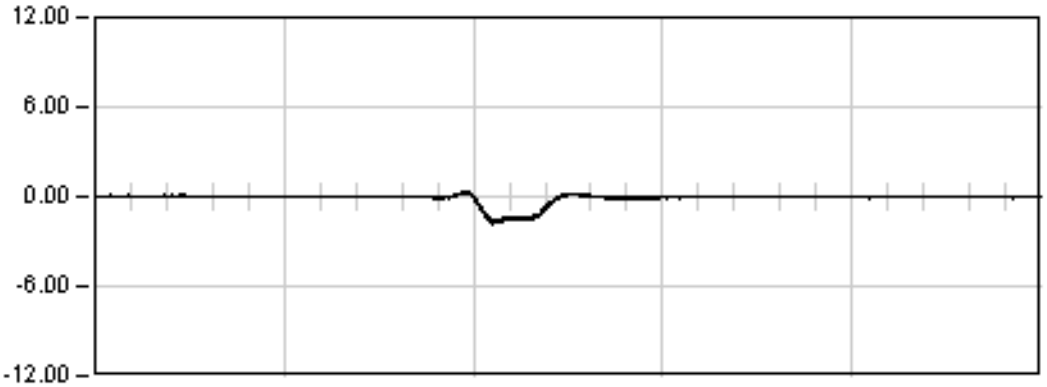
Max: -1.75
Min: 0.30
Rem: -0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -1.77
Min: 0.33
Rem: 0.00



DINAMICA 04

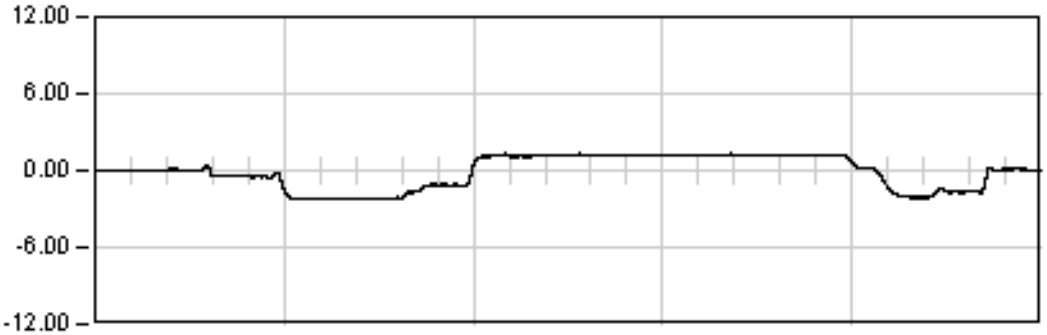
90.0 Seg

Max: -1.81
Min: 0.32
Rem: -0.05

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

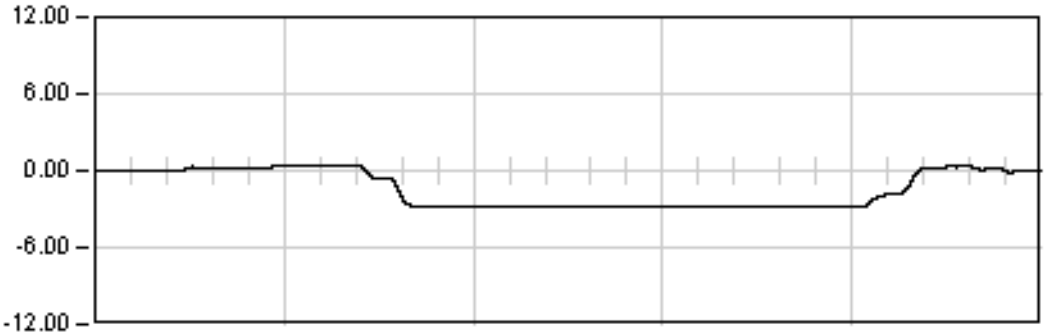
Punto : D72 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

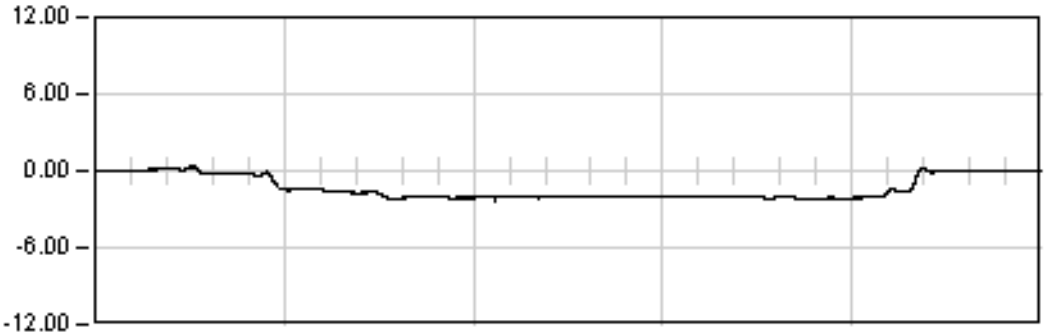
Est: 1.26
Max: -2.21
Min: 1.43
Rem: 0.08



ESTATICA 01

1394.0 Seg

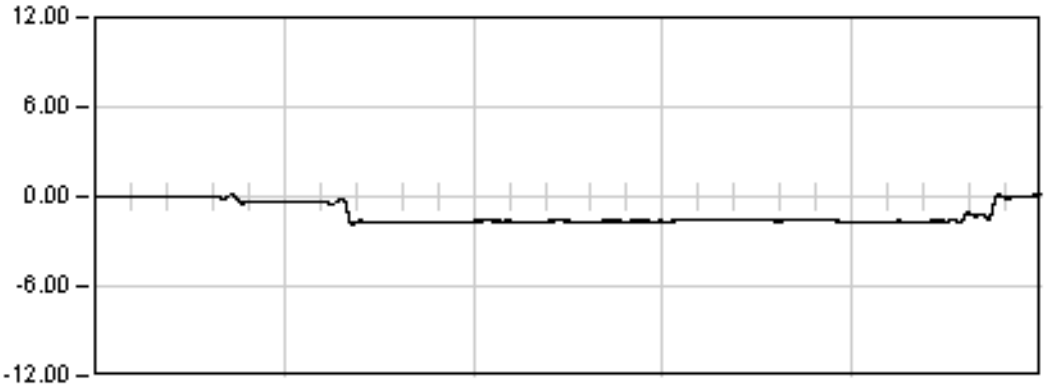
Est: -2.77
Max: -2.86
Min: 0.44
Rem: -0.02



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -2.11
Max: -2.43
Min: 0.37
Rem: -0.02



ESTATICA 03

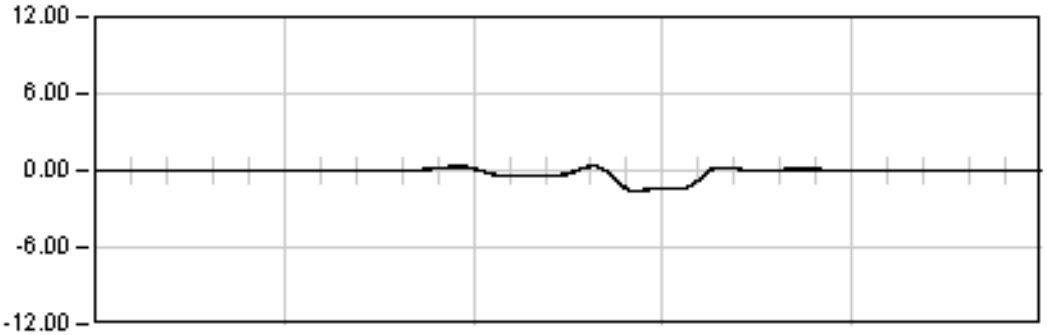
1107.0 Seg

Est: -1.64
Max: -1.83
Min: 0.17
Rem: -0.09

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

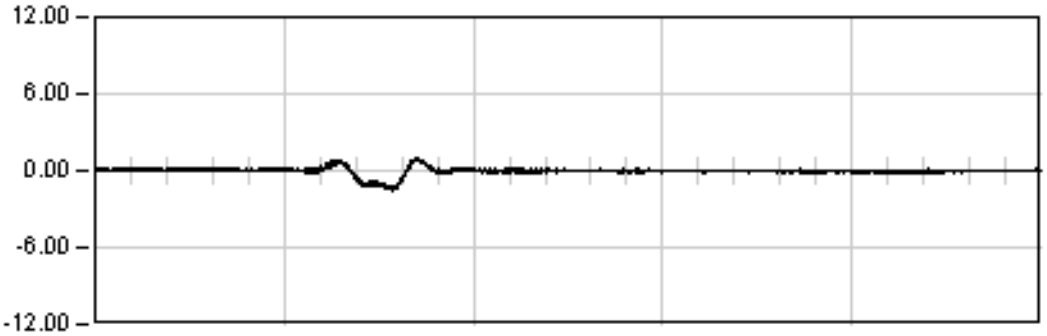
Punto : D72 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 00

350.0 Seg

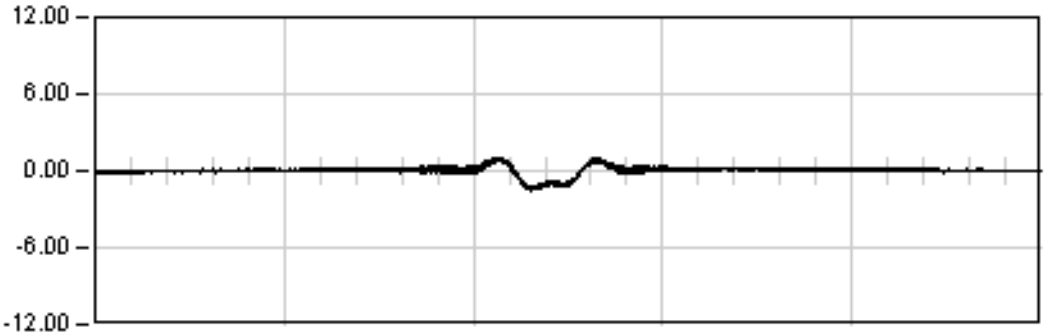
Max: -1.62
Min: 0.39
Rem: 0.07



DINAMICA 01

97.0 Seg

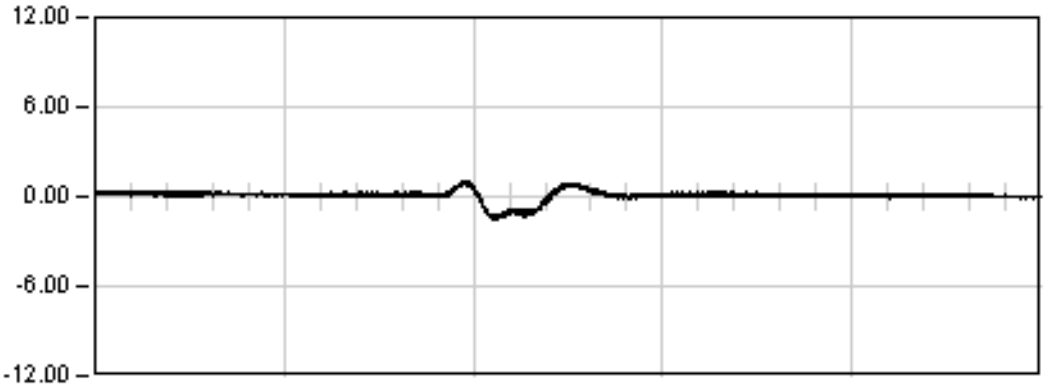
Max: -1.55
Min: 0.96
Rem: 0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -1.52
Min: 1.05
Rem: 0.00



DINAMICA 04

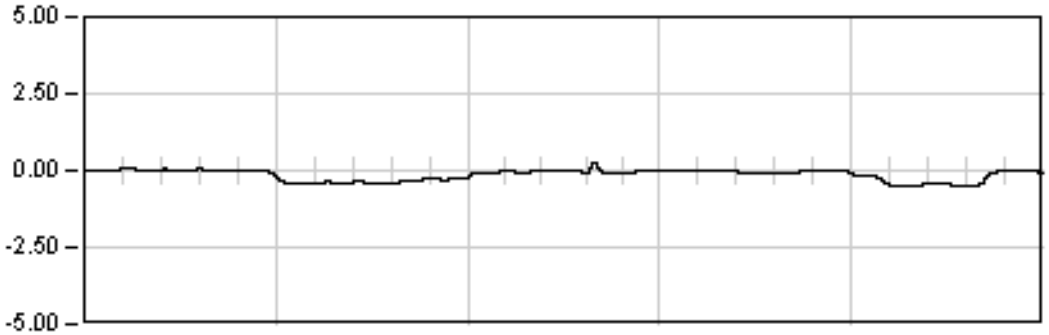
90.0 Seg

Max: -1.58
Min: 1.05
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

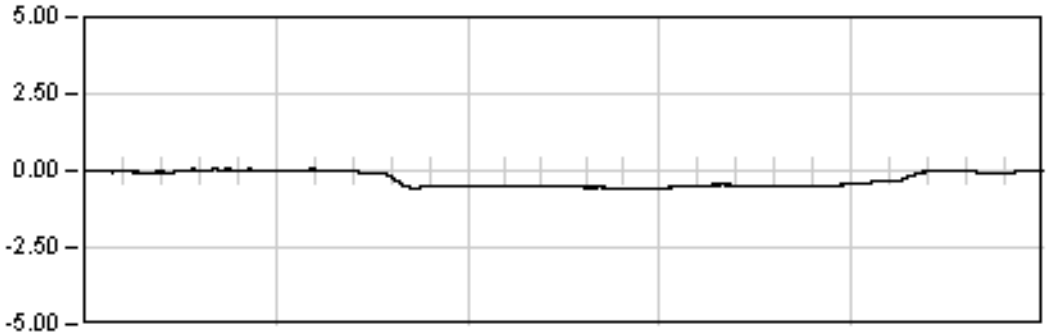
Punto : D723 Canal : 09 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

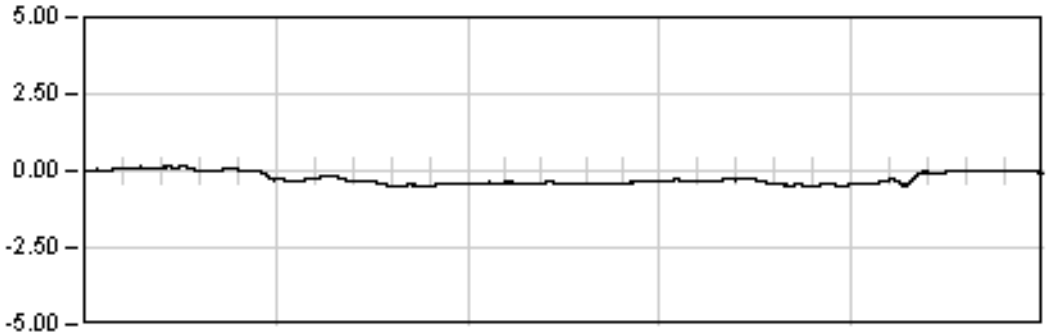
Est: 0.01
Max: -0.51
Min: 0.26
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

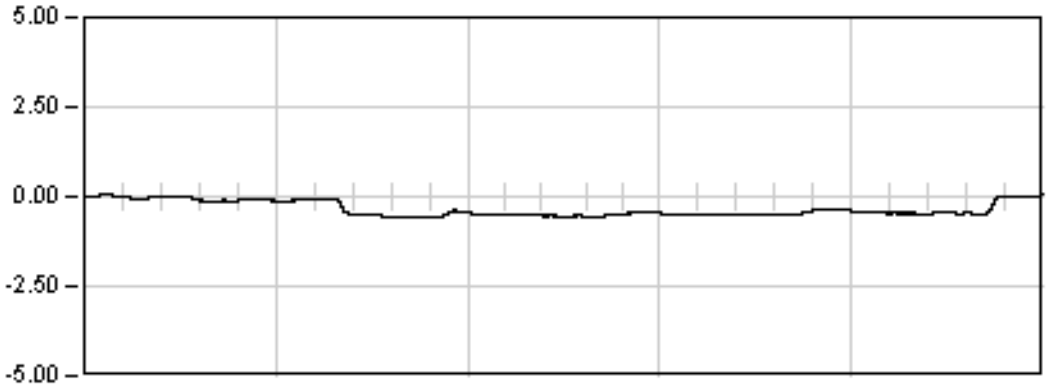
Est: -0.46
Max: -0.61
Min: 0.05
Rem: -0.02



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: -0.40
Max: -0.54
Min: 0.15
Rem: -0.00



ESTATICA 03

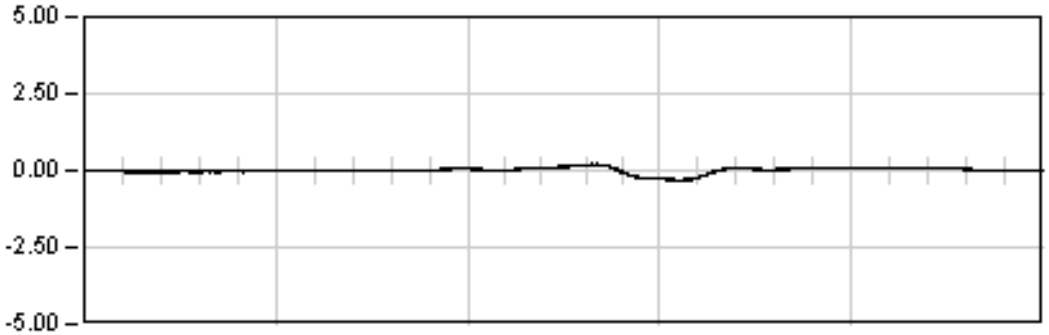
1107.0 Seg

Est: -0.46
Max: -0.58
Min: 0.07
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

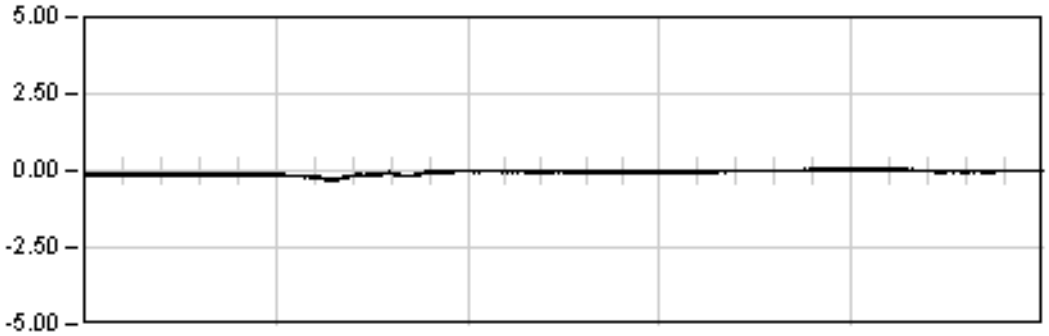
Punto : D723 Canal : 09 Unidades : mm



DINAMICA 00

350.0 Seg

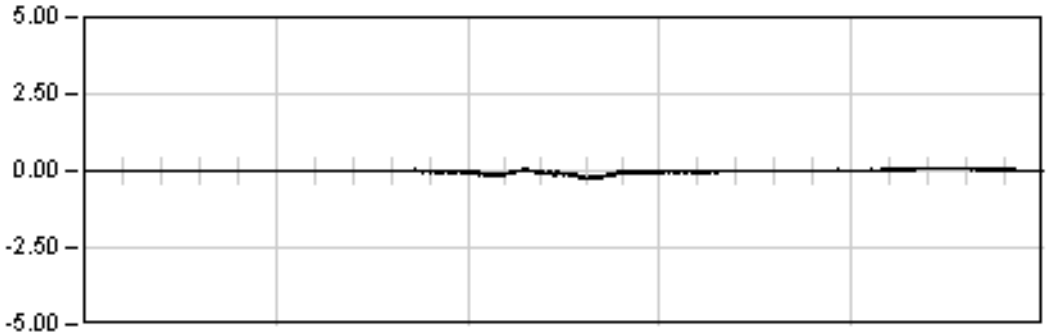
Max: -0.33
Min: 0.21
Rem: -0.00



DINAMICA 01

97.0 Seg

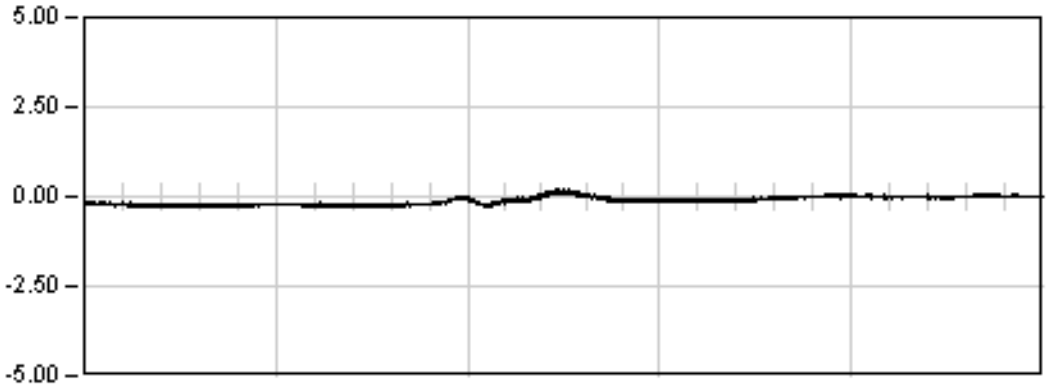
Max: -0.31
Min: 0.08
Rem: -0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -0.28
Min: 0.09
Rem: -0.00



DINAMICA 04

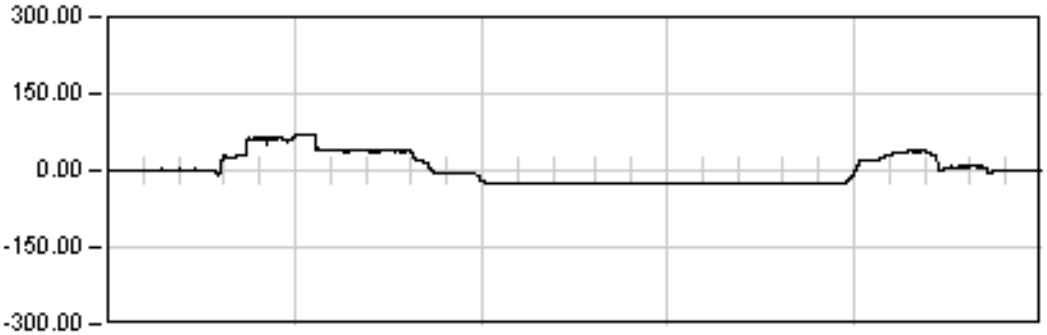
90.0 Seg

Max: -0.31
Min: 0.19
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

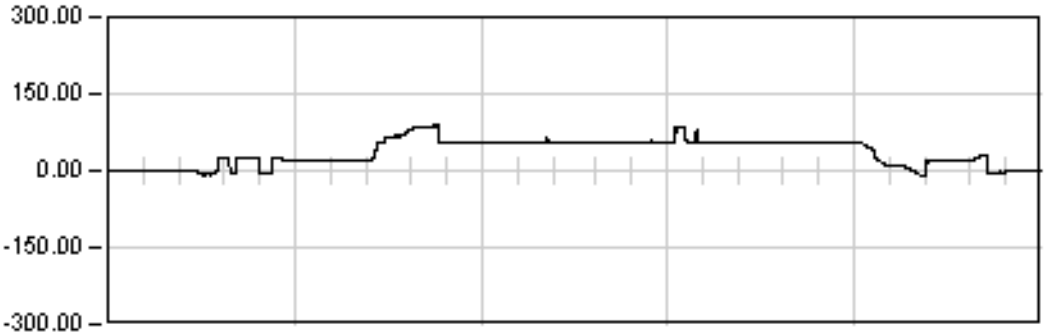
Punto : E71 Canal : 10 Unidades : µE



ESTATICA 00

1668.0 Seg

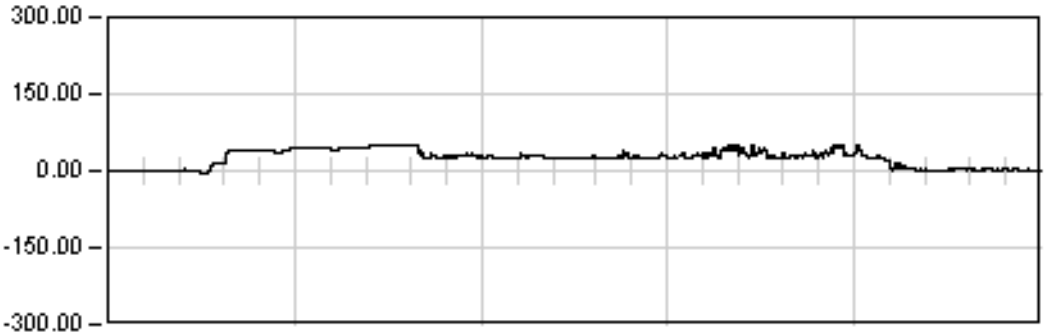
Est: -24.62
Max: 71.03
Min: -25.74
Rem: -0.14



ESTATICA 01

1394.0 Seg

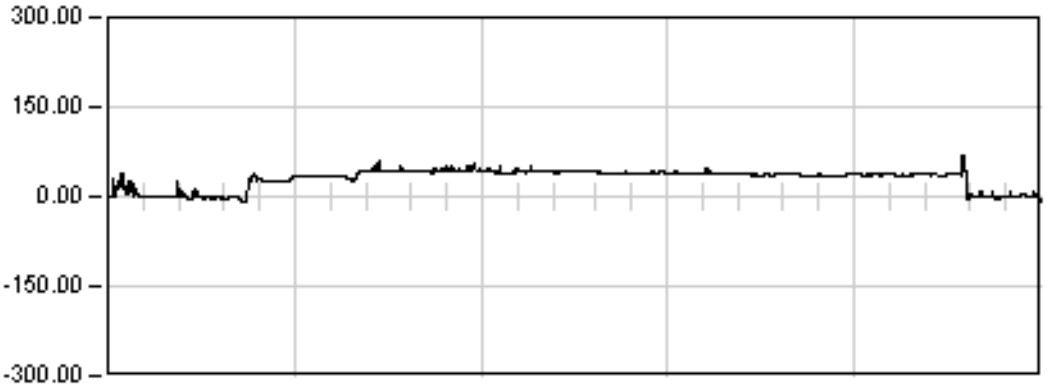
Est: 54.59
Max: 89.31
Min: -9.52
Rem: 0.48



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: 49.09
Max: 50.71
Min: -5.76
Rem: 1.51



ESTATICA 03

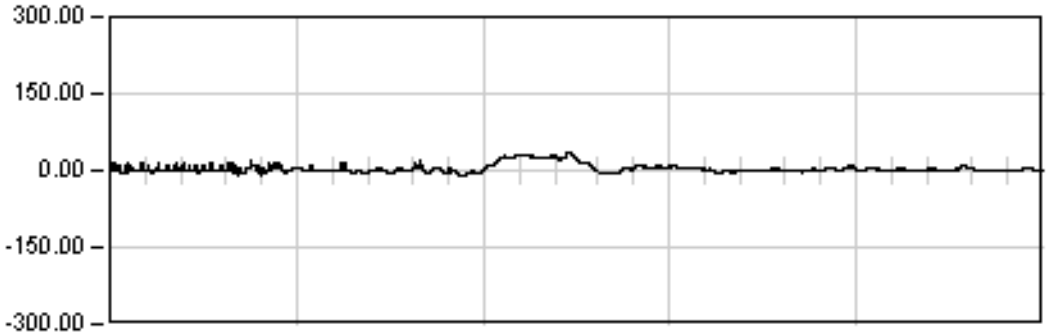
1107.0 Seg

Est: 38.66
Max: 70.40
Min: -10.18
Rem: 1.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

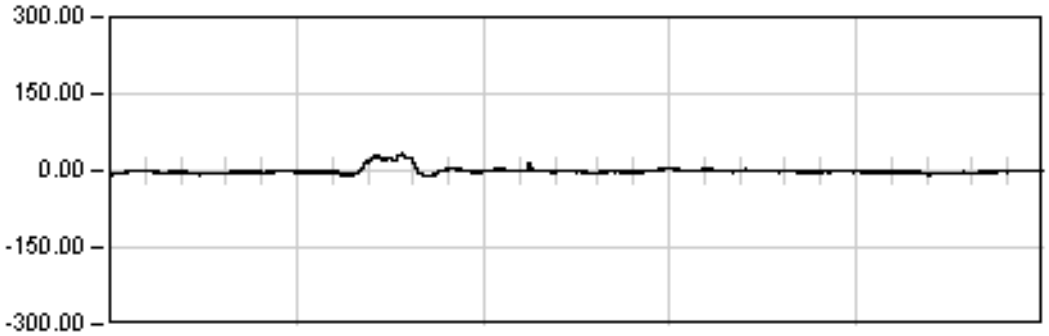
Punto : E71 Canal : 10 Unidades : µE



DINAMICA 00

350.0 Seg

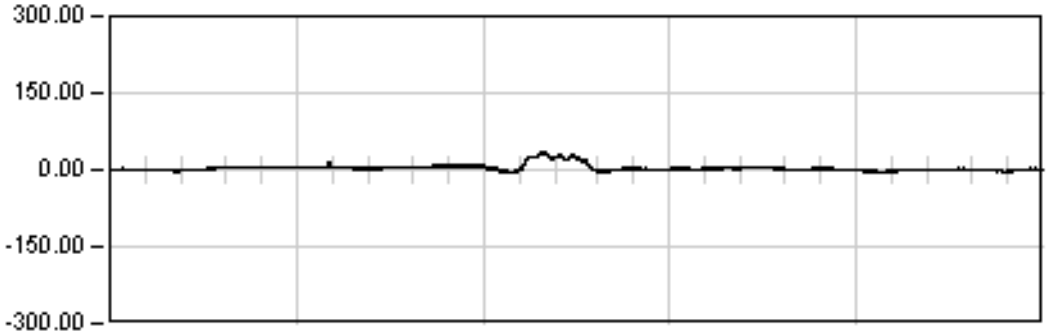
Max: 34.36
Min: -10.31
Rem: 0.64



DINAMICA 01

97.0 Seg

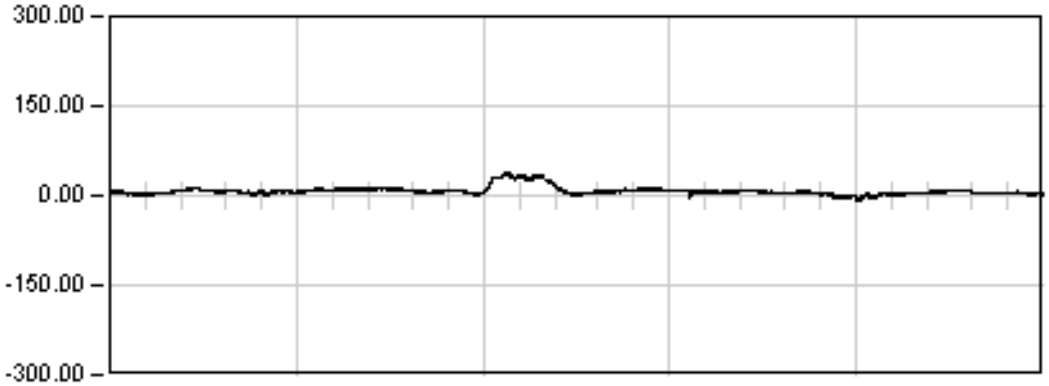
Max: 33.13
Min: -11.46
Rem: 0.65



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: 35.08
Min: -6.93
Rem: 1.17



DINAMICA 04

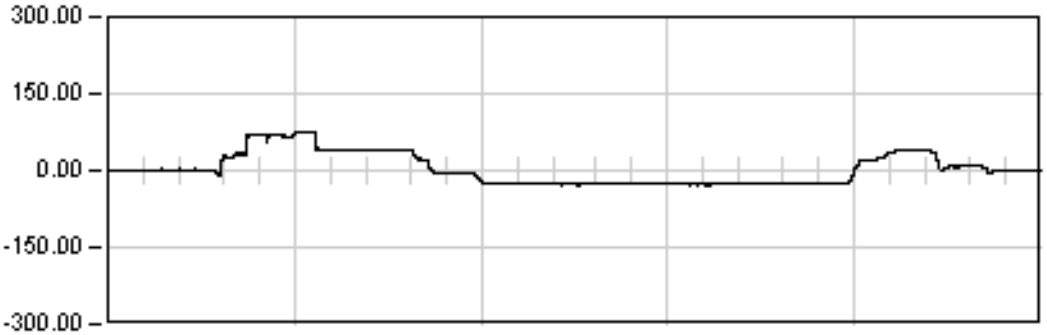
90.0 Seg

Max: 37.33
Min: -7.90
Rem: 2.55

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

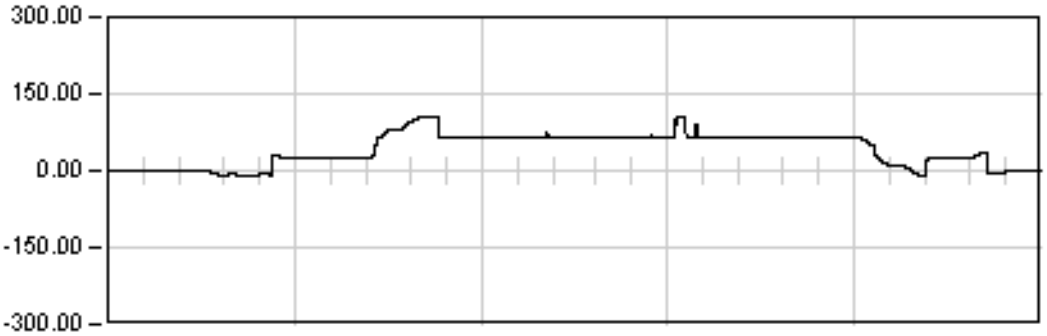
Punto : E72 Canal : 19 Unidades : µE



ESTATICA 00

1668.0 Seg

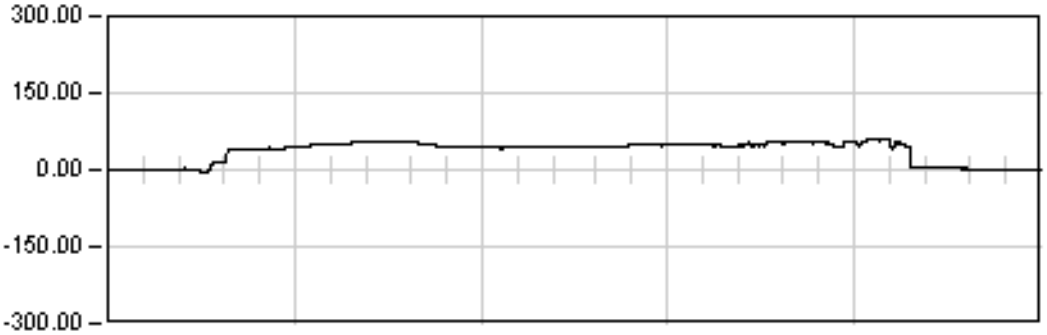
Est: -26.83
Max: 77.42
Min: -28.06
Rem: -0.15



ESTATICA 01

1394.0 Seg

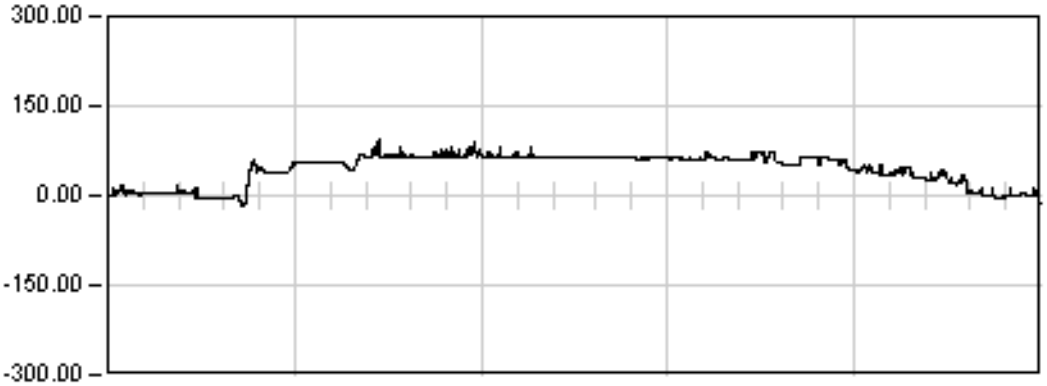
Est: 64.85
Max: 105.74
Min: -11.27
Rem: 0.57



ESTATICA 02

1309.0 Seg

Est: 47.59
Max: 61.53
Min: -5.81
Rem: 0.07



ESTATICA 03

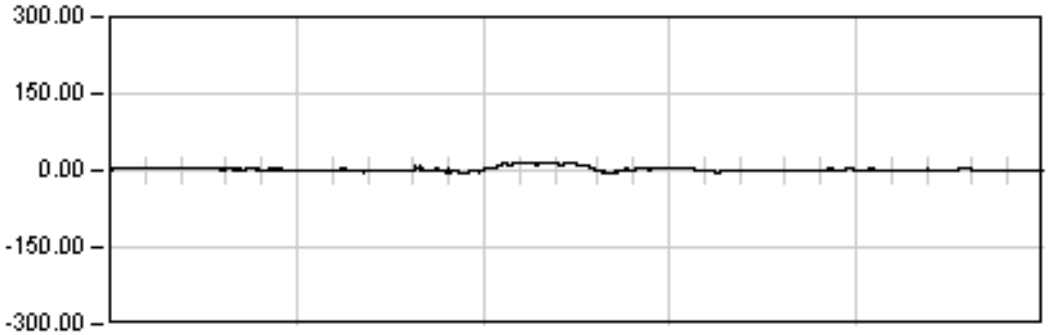
1107.0 Seg

Est: 36.64
Max: 93.40
Min: -16.72
Rem: 0.49

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 7

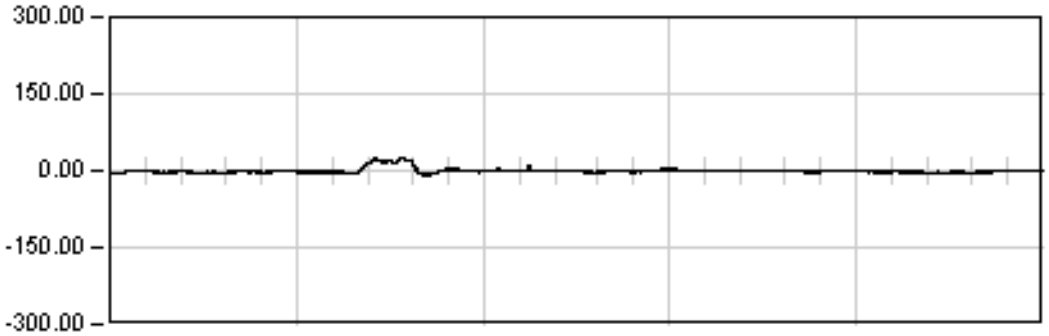
Punto : E72 Canal : 19 Unidades : µE



DINAMICA 00

350.0 Seg

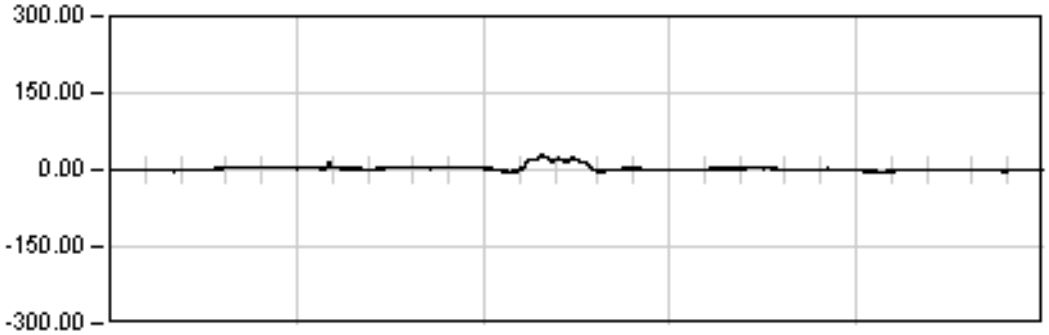
Max: 17.18
Min: -5.15
Rem: 0.32



DINAMICA 01

97.0 Seg

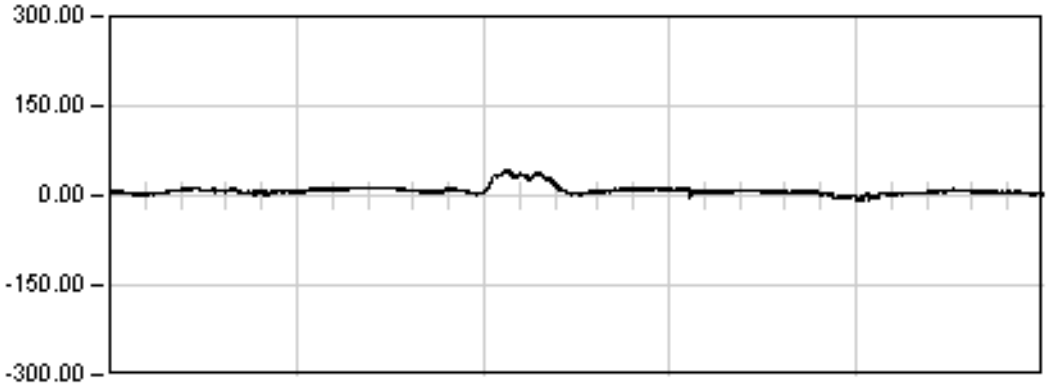
Max: 25.86
Min: -8.97
Rem: 0.49



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: 28.04
Min: -5.54
Rem: 0.93



DINAMICA 04

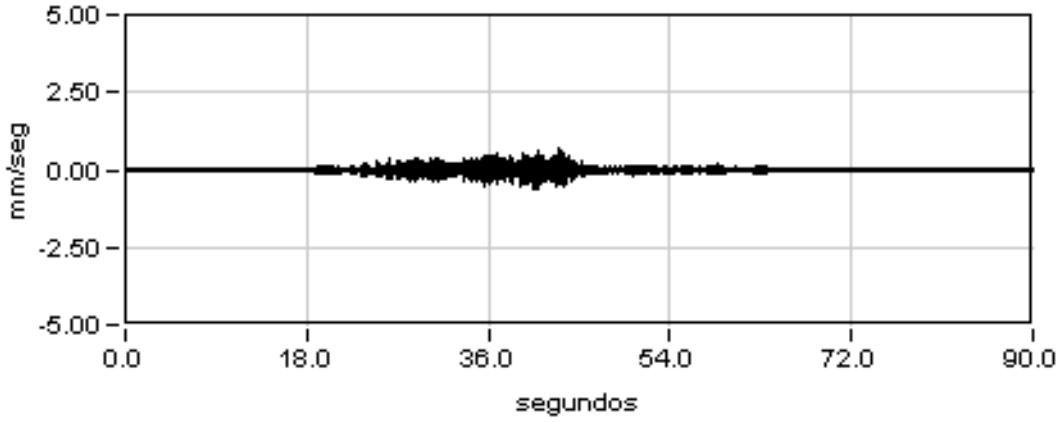
90.0 Seg

Max: 41.44
Min: -8.77
Rem: 2.83

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

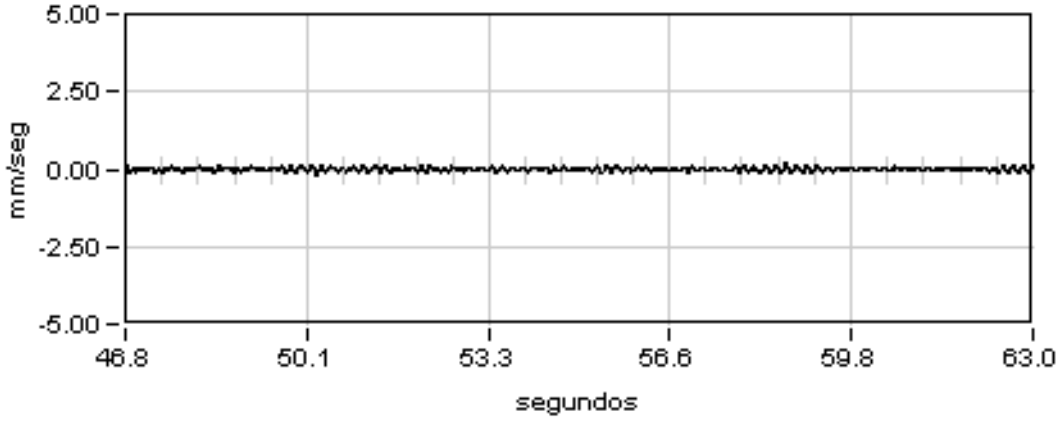
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 7

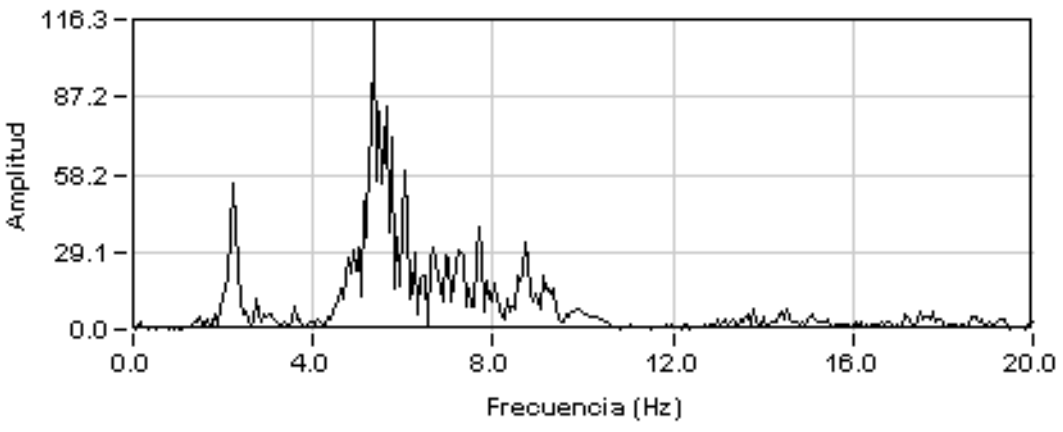
Prueba: din04 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
0.66

Mínimo
-0.60





Amplitud
116.30

Frecuencia
5.39

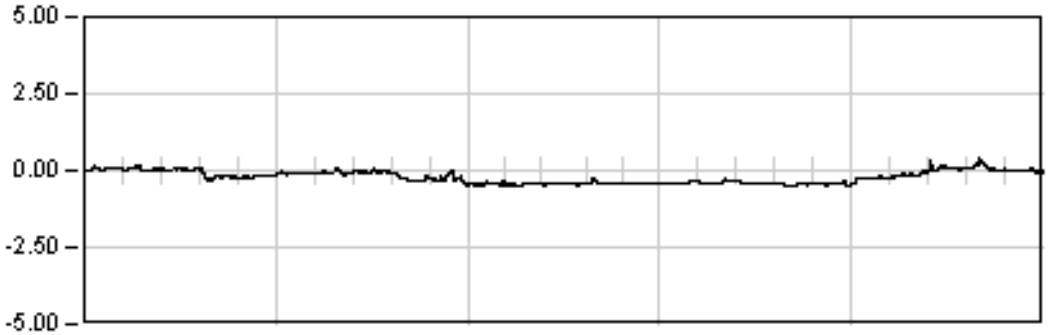
Dec.Logarit.
0.05

Amortiguac.	
0.73	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

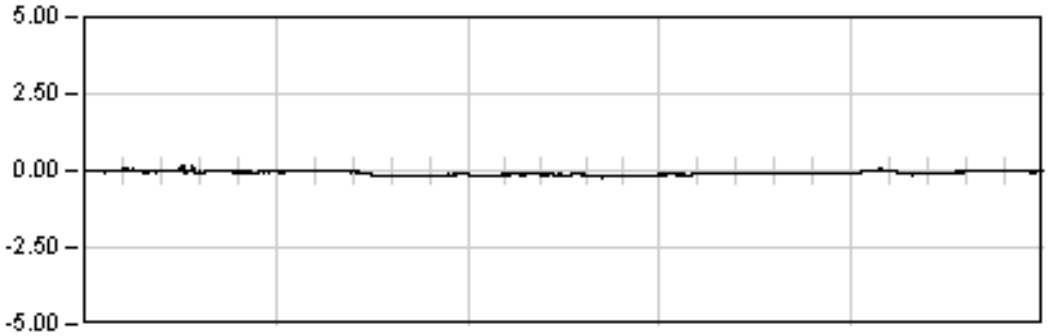
Punto : D810 Canal : 12 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

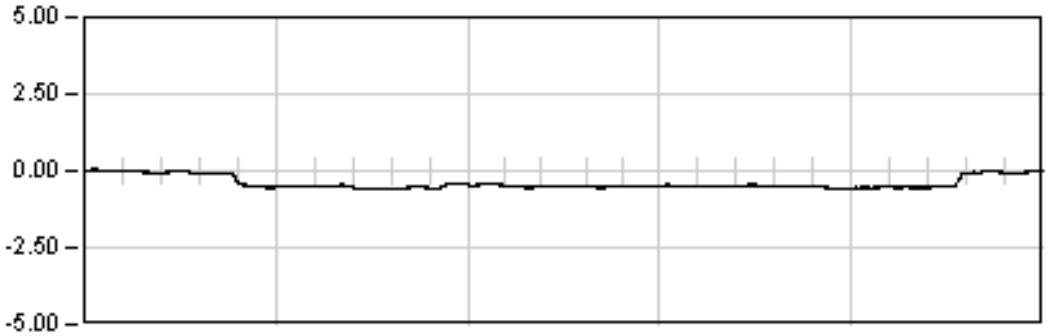
Est: -0.42
Max: -0.51
Min: 0.38
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

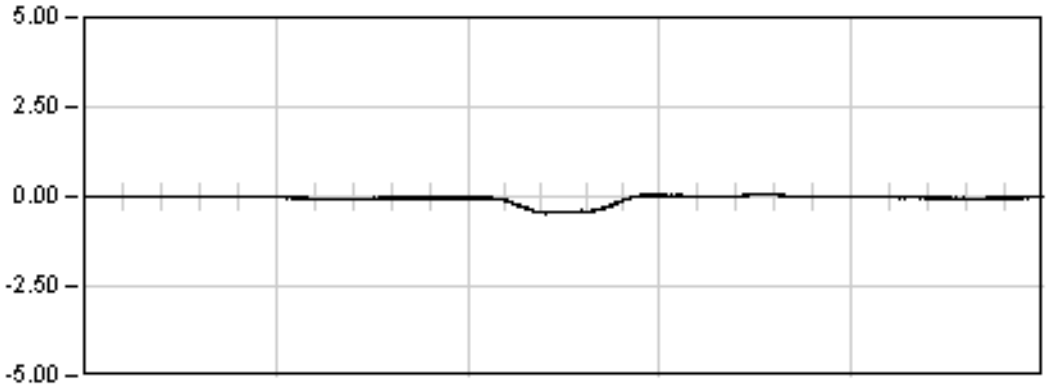
Est: -0.09
Max: -0.21
Min: 0.15
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1107.0 Seg

Est: -0.54
Max: -0.59
Min: 0.05
Rem: -0.03



DINAMICA 00

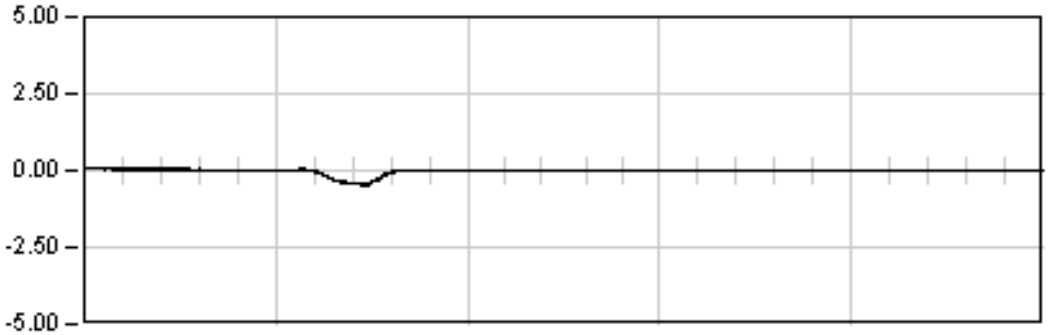
350.0 Seg

Max: -0.47
Min: 0.07
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

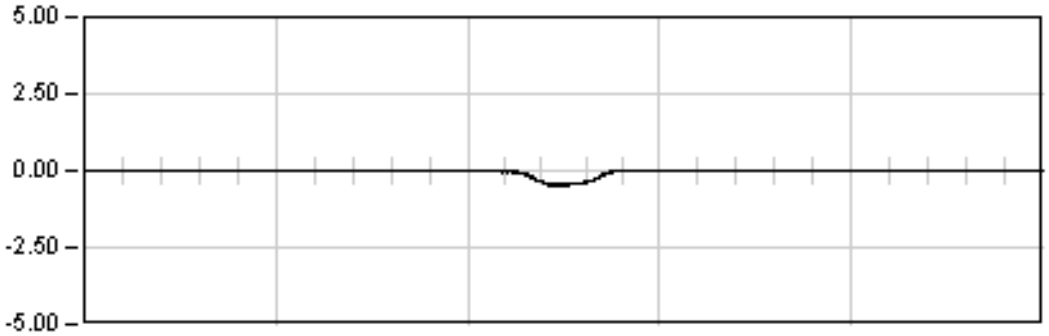
Punto : D810 Canal : 12 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

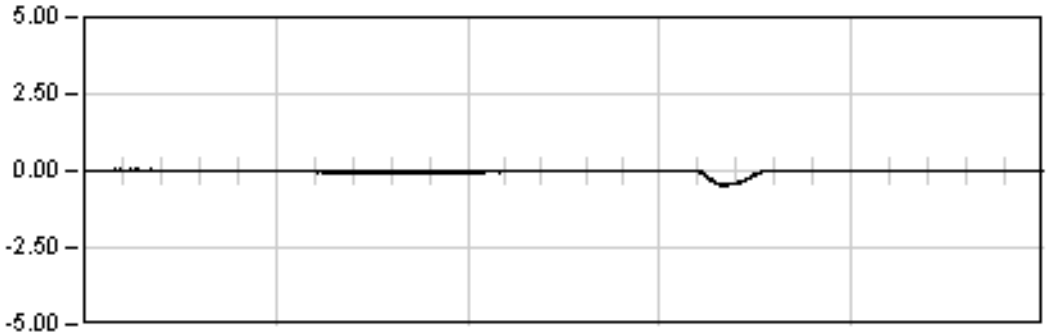
Max: -0.47
Min: 0.07
Rem: -0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -0.49
Min: 0.04
Rem: -0.00



DINAMICA 05

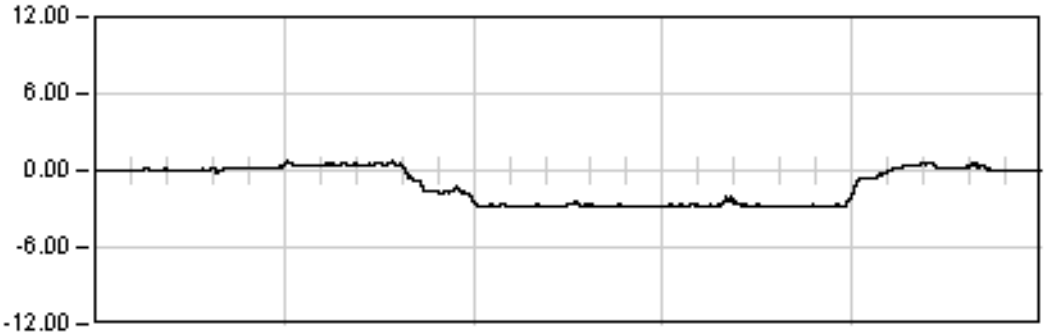
153.0 Seg

Max: -0.48
Min: 0.04
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

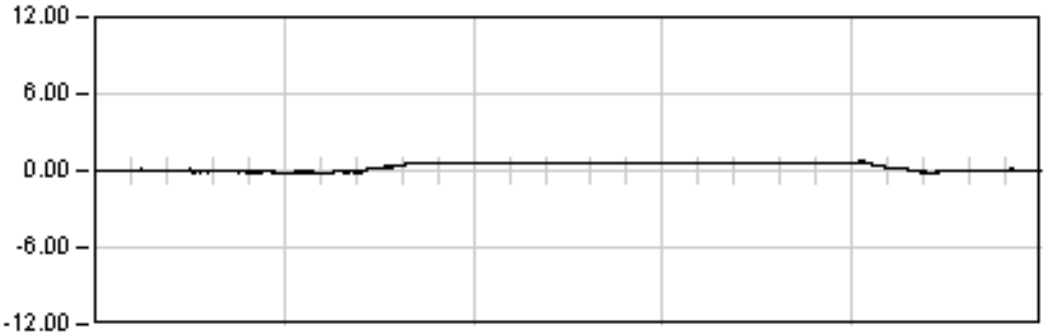
Punto : D81 Canal : 13 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

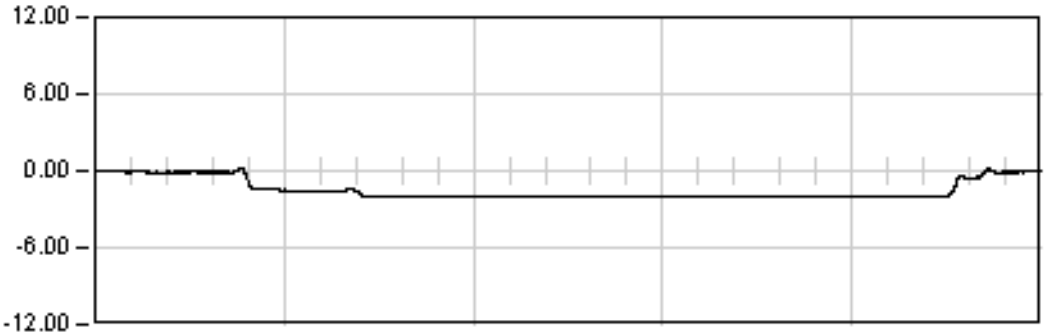
Est: -2.77
Max: -2.81
Min: 0.87
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

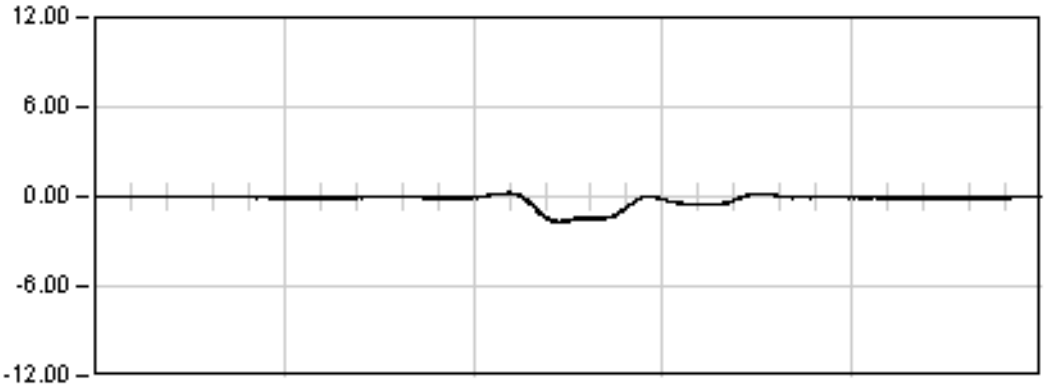
Est: 0.66
Max: 0.71
Min: -0.16
Rem: 0.00



ESTATICA 03

1107.0 Seg

Est: -2.01
Max: -2.10
Min: 0.22
Rem: -0.08



DINAMICA 00

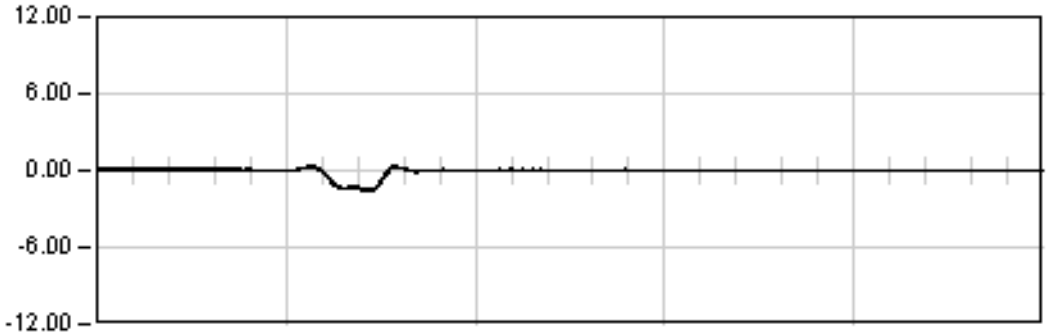
350.0 Seg

Max: -1.74
Min: 0.26
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

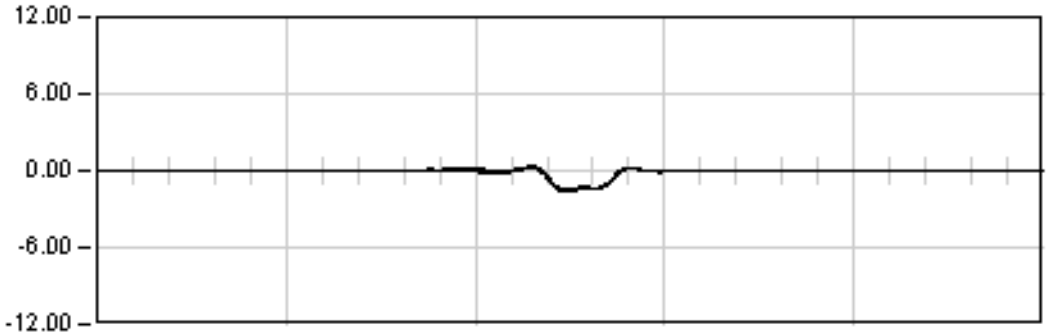
Punto : D81 Canal : 13 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

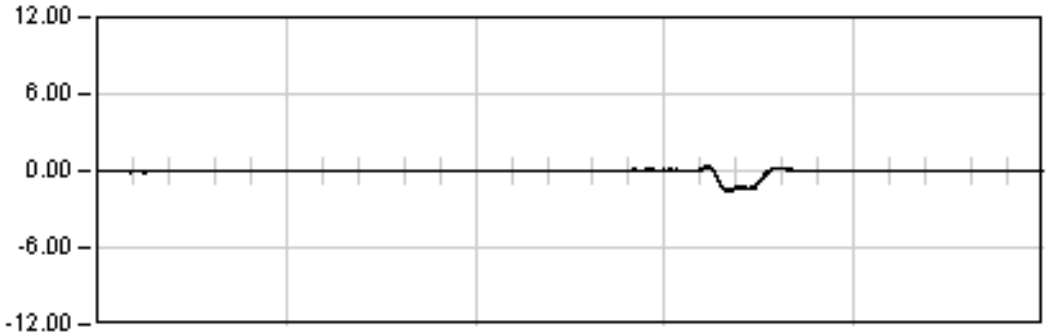
Max: -1.69
Min: 0.36
Rem: 0.00



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -1.70
Min: 0.36
Rem: -0.00



DINAMICA 05

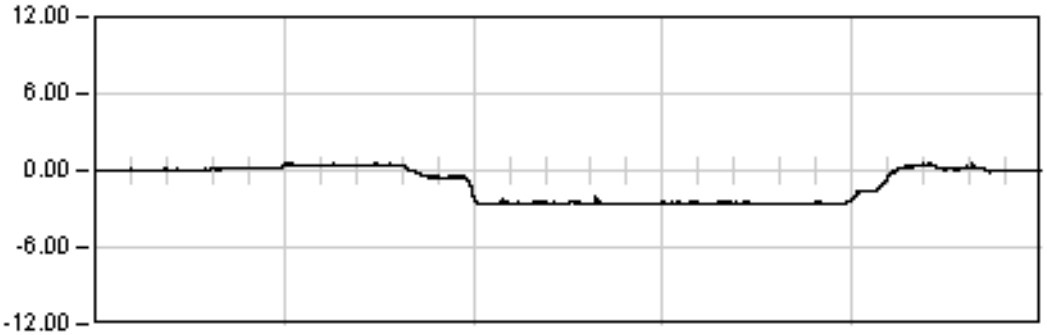
153.0 Seg

Max: -1.66
Min: 0.36
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

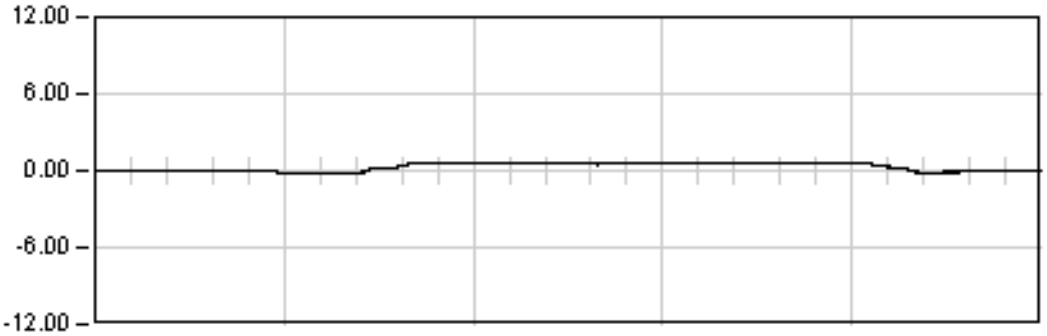
Punto : D82 Canal : 14 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

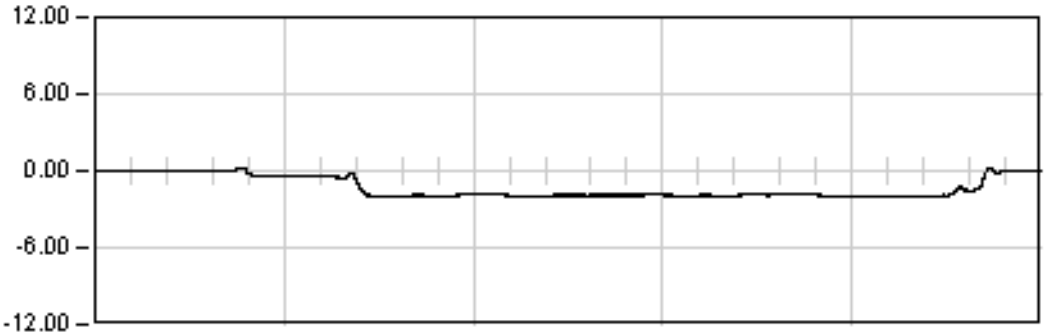
Est: -2.59
Max: -2.64
Min: 0.67
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

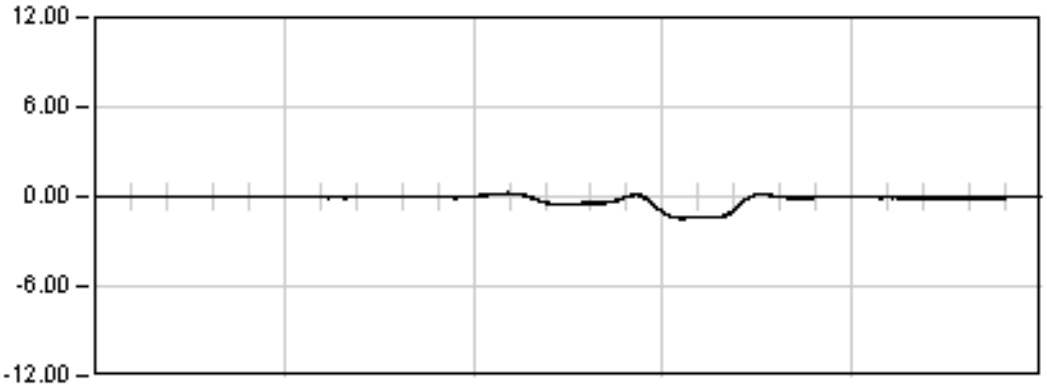
Est: 0.60
Max: 0.66
Min: -0.18
Rem: 0.00



ESTATICA 03

1107.0 Seg

Est: -1.91
Max: -1.99
Min: 0.26
Rem: -0.02



DINAMICA 00

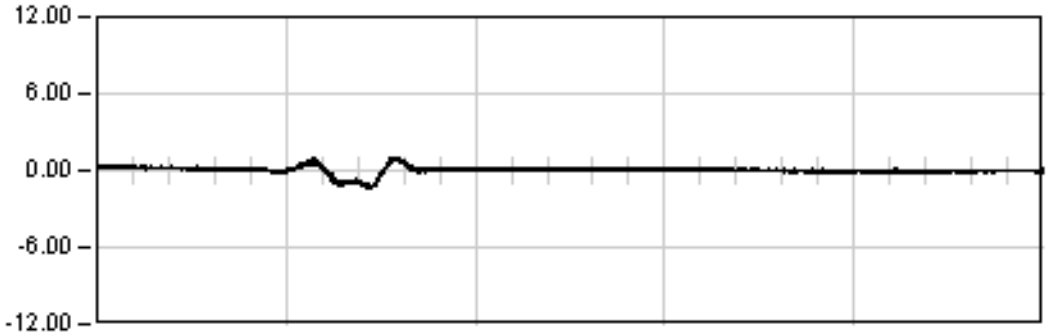
350.0 Seg

Max: -1.47
Min: 0.26
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

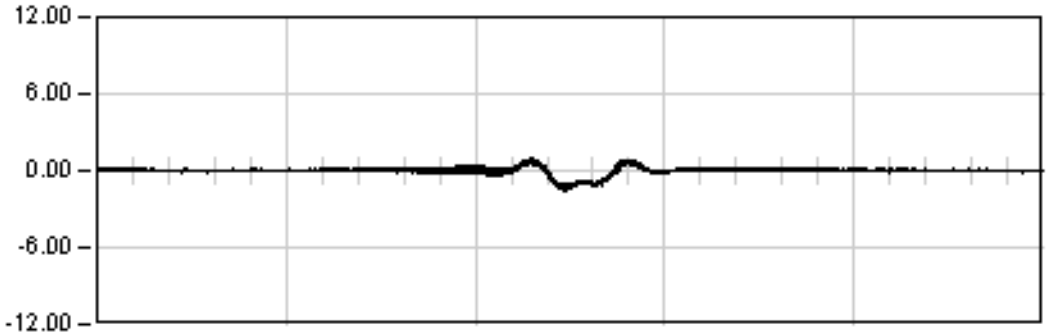
Punto : D82 Canal : 14 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

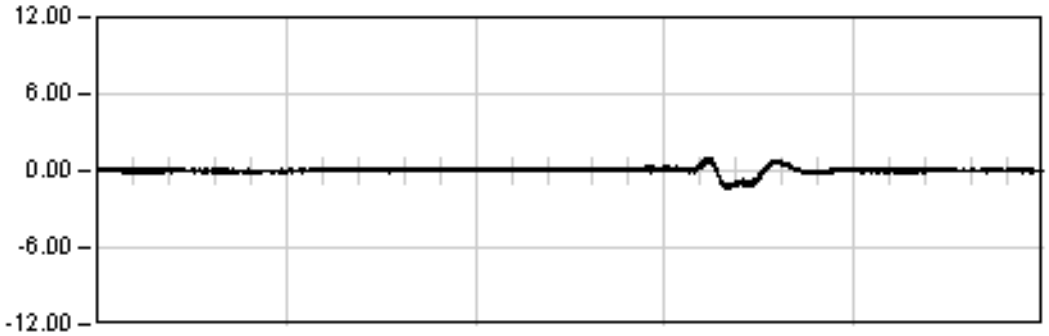
Max: -1.48
Min: 1.09
Rem: -0.01



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -1.52
Min: 0.93
Rem: 0.00



DINAMICA 05

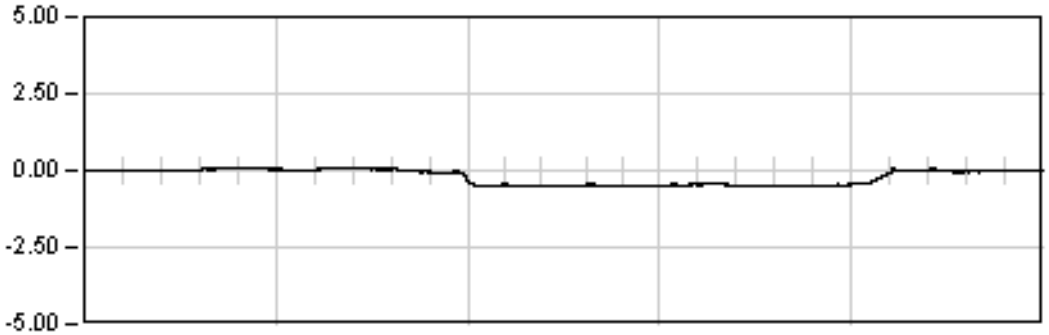
153.0 Seg

Max: -1.47
Min: 1.02
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

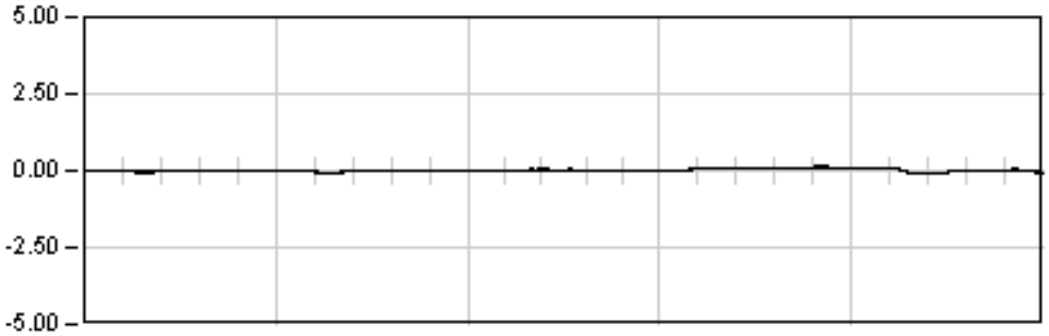
Punto : D823 Canal : 15 Unidades : mm



ESTATICA 00

1668.0 Seg

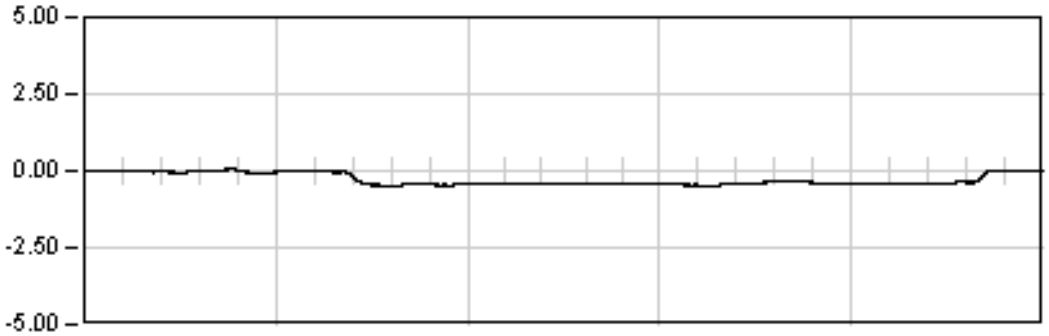
Est: -0.50
Max: -0.54
Min: 0.09
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1394.0 Seg

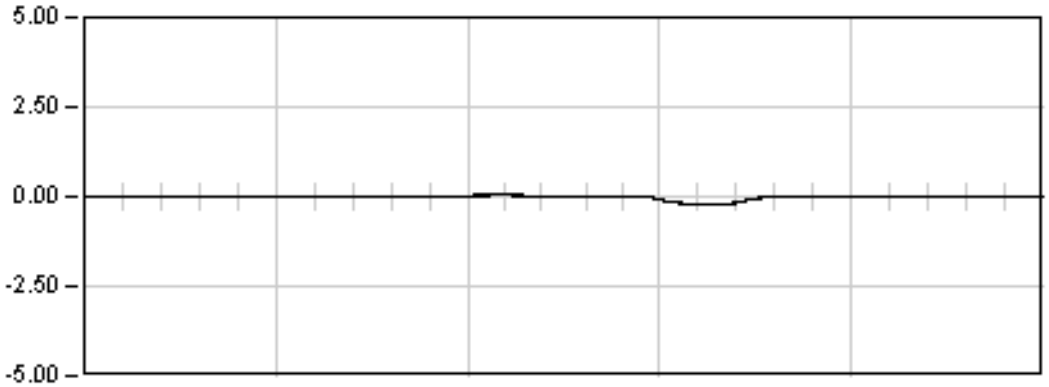
Est: 0.12
Max: 0.13
Min: -0.09
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1107.0 Seg

Est: -0.41
Max: -0.49
Min: 0.07
Rem: -0.01



DINAMICA 00

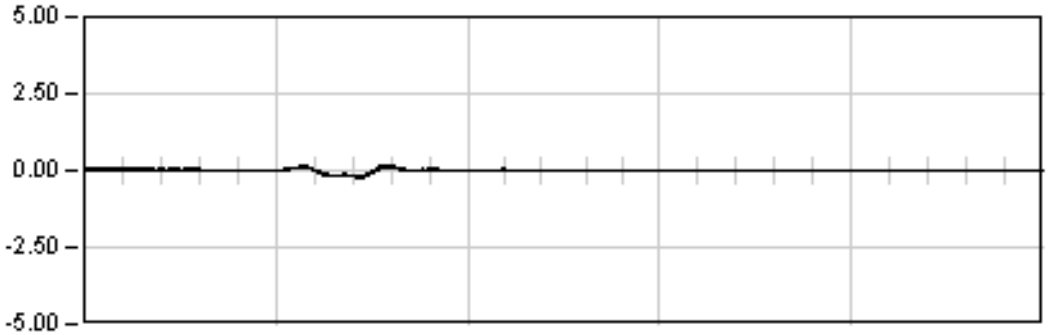
350.0 Seg

Max: -0.23
Min: 0.05
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

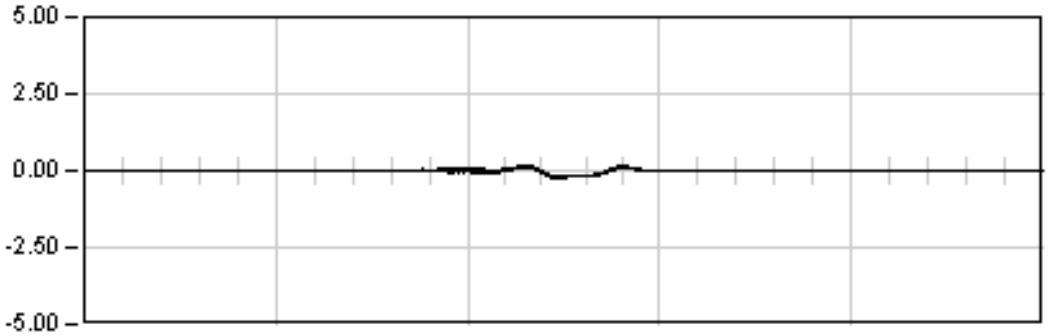
Punto : D823 Canal : 15 Unidades : mm



DINAMICA 01

97.0 Seg

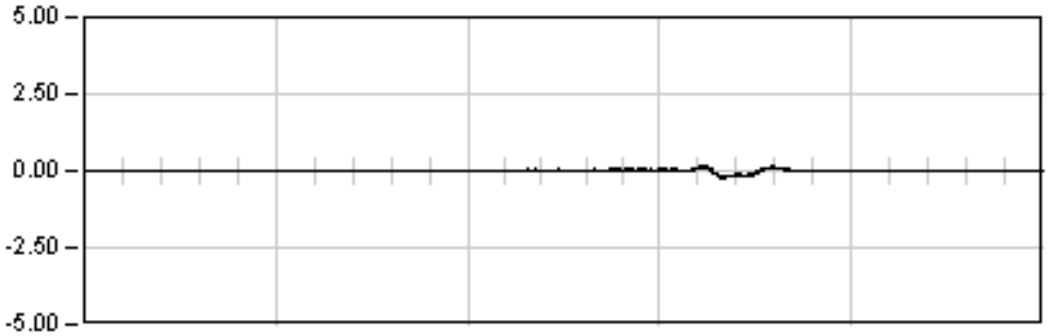
Max: -0.24
Min: 0.18
Rem: -0.01



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: -0.26
Min: 0.16
Rem: 0.00



DINAMICA 05

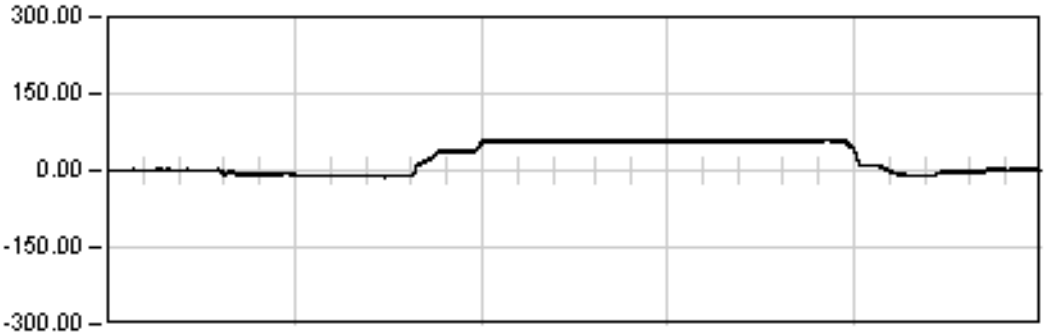
153.0 Seg

Max: -0.24
Min: 0.16
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

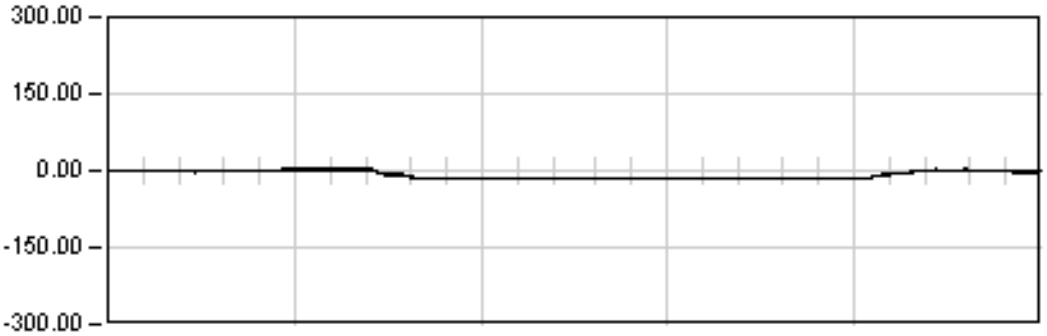
Punto : E81 Canal : 16 Unidades : µE



ESTATICA 00

1668.0 Seg

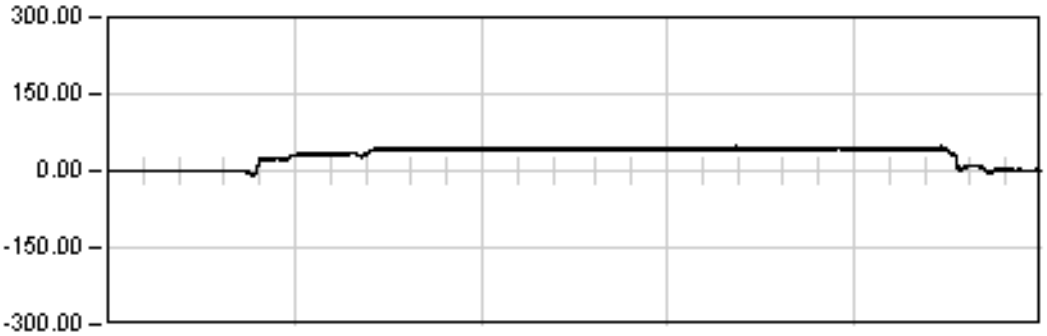
Est: 58.53
Max: 60.24
Min: -12.60
Rem: 1.06



ESTATICA 01

1394.0 Seg

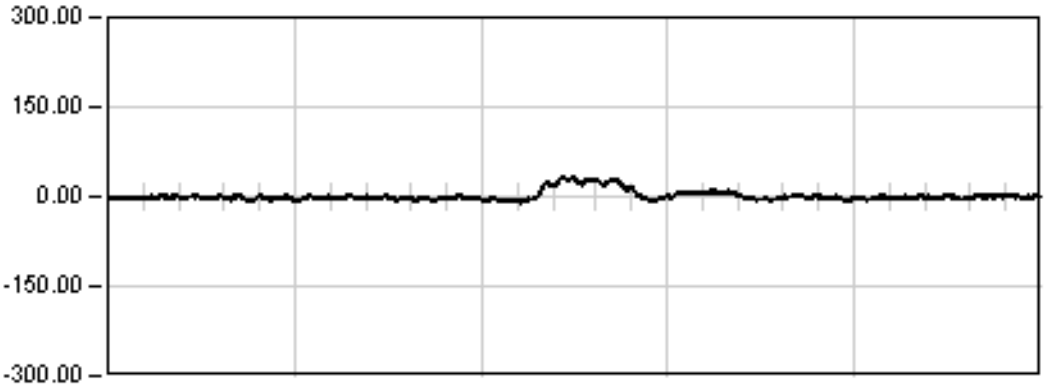
Est: -15.72
Max: -17.45
Min: 3.66
Rem: -1.27



ESTATICA 03

1107.0 Seg

Est: 42.75
Max: 49.24
Min: -9.17
Rem: 1.13



DINAMICA 00

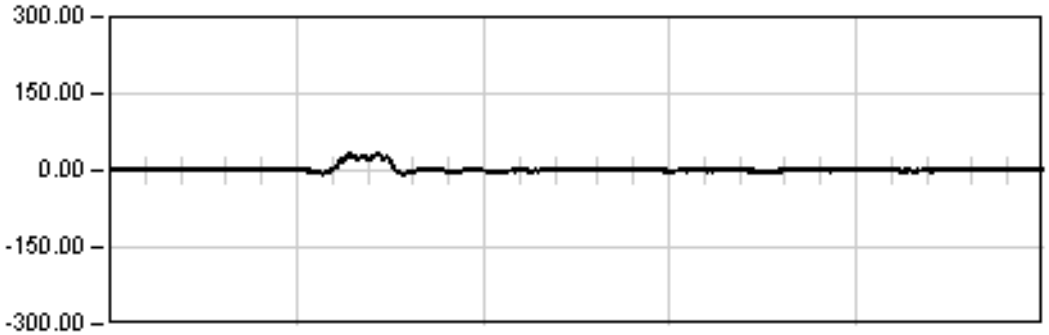
350.0 Seg

Max: 34.40
Min: -11.58
Rem: 1.06

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

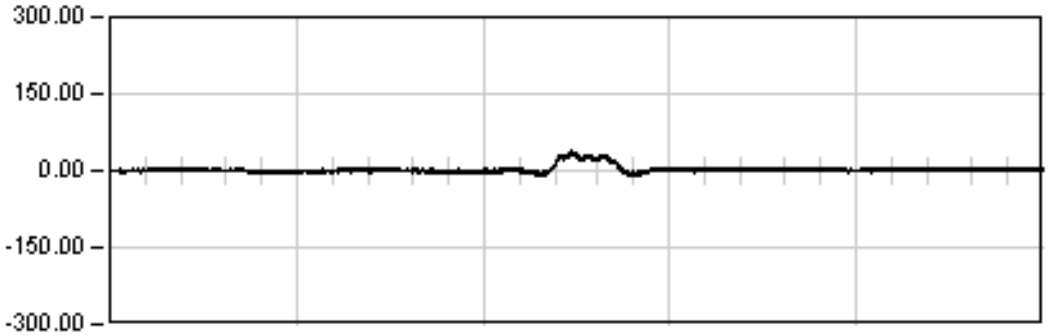
Punto : E81 Canal : 16 Unidades : µE



DINAMICA 01

97.0 Seg

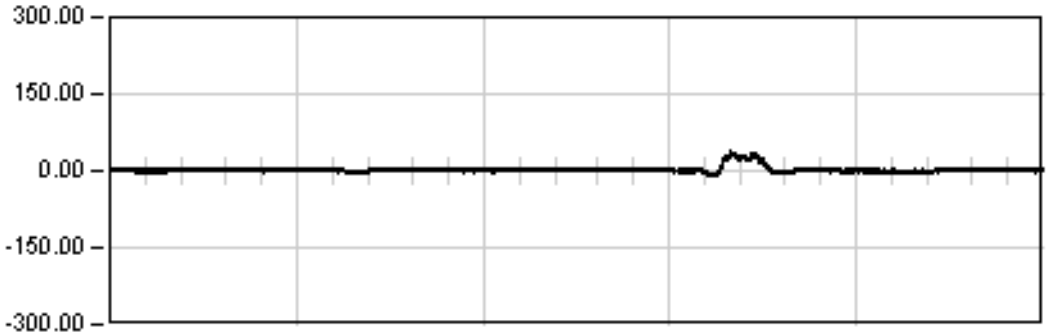
Max: 34.43
Min: -8.50
Rem: 1.25



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: 38.29
Min: -11.58
Rem: 1.53



DINAMICA 05

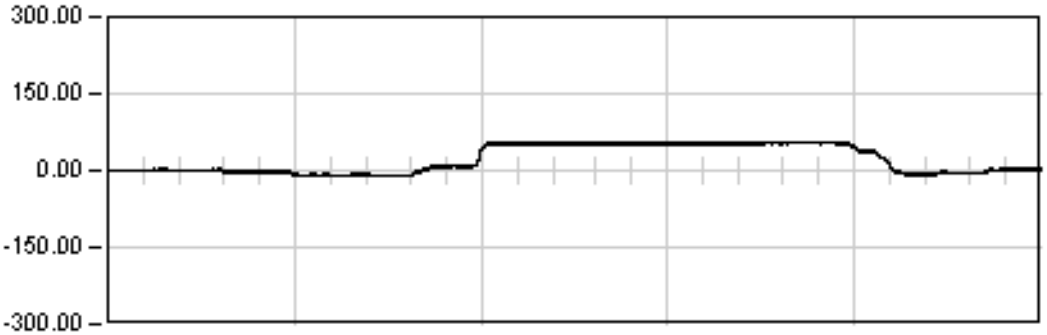
153.0 Seg

Max: 37.85
Min: -11.62
Rem: 1.64

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

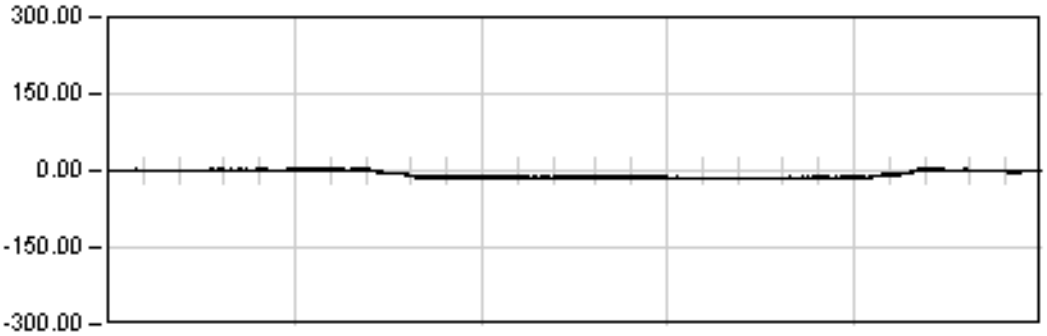
Punto : E82 Canal : 17 Unidades : µE



ESTATICA 00

1668.0 Seg

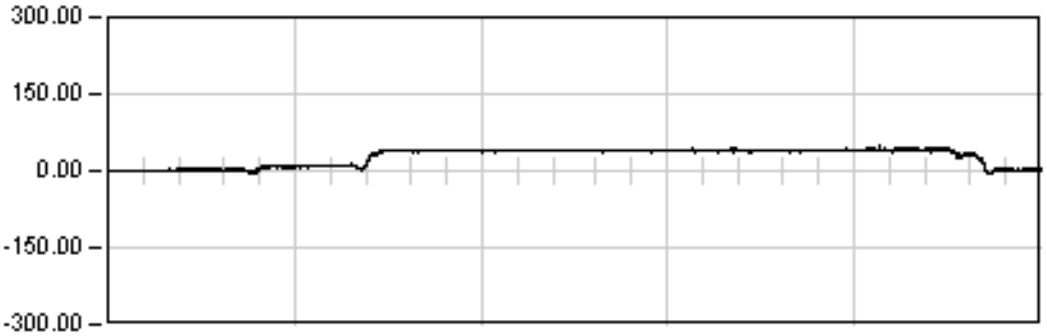
Est: 53.45
Max: 56.53
Min: -11.51
Rem: 1.71



ESTATICA 01

1394.0 Seg

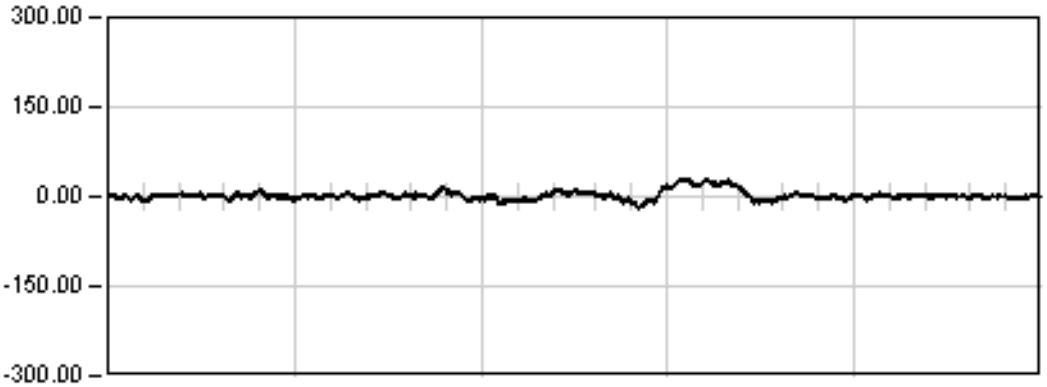
Est: -13.80
Max: -16.52
Min: 4.64
Rem: -0.93



ESTATICA 03

1107.0 Seg

Est: 40.98
Max: 49.82
Min: -6.08
Rem: 1.29



DINAMICA 00

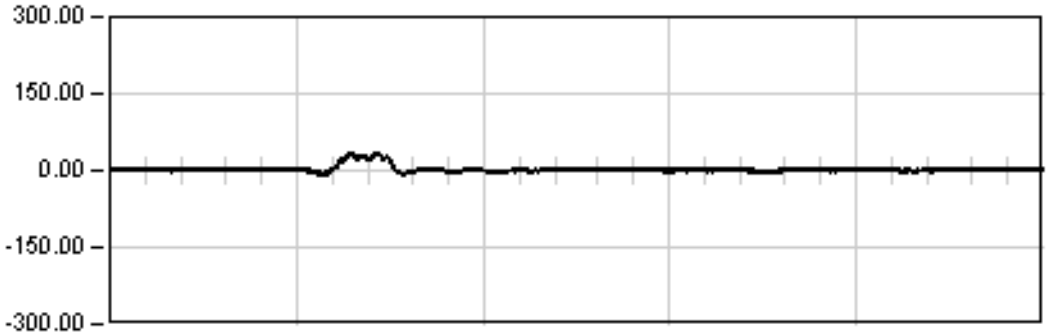
350.0 Seg

Max: 30.66
Min: -20.54
Rem: 0.87

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 8

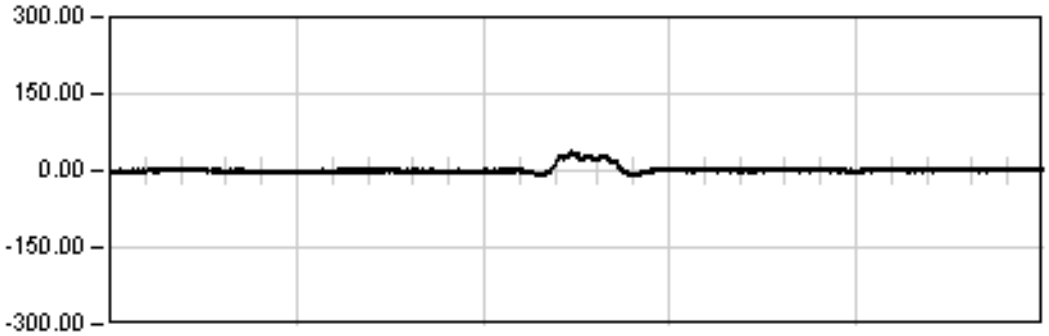
Punto : E82 Canal : 17 Unidades : µE



DINAMICA 01

97.0 Seg

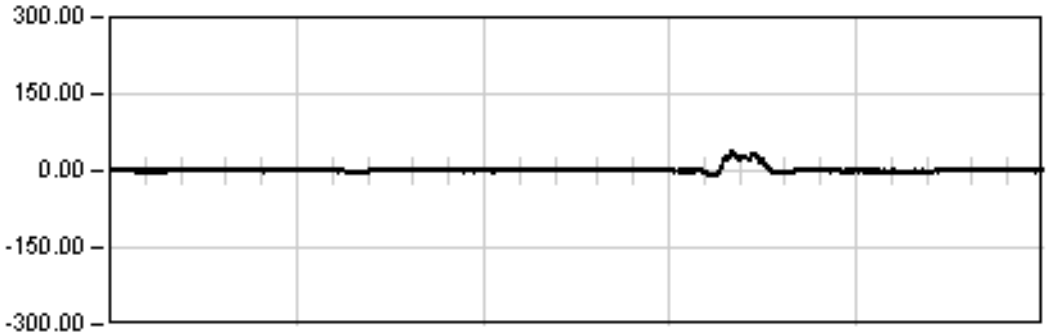
Max: 35.12
Min: -8.67
Rem: 1.27



DINAMICA 02

87.0 Seg

Max: 39.05
Min: -8.91
Rem: 1.51



DINAMICA 05

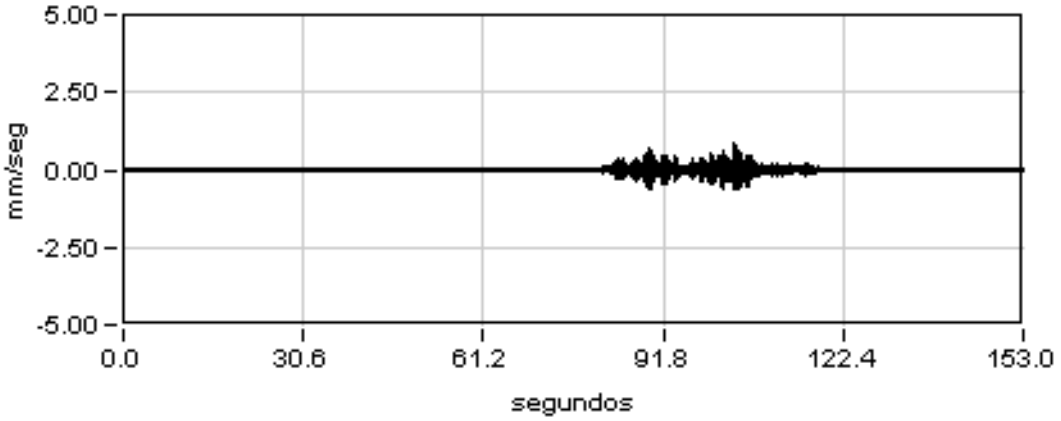
153.0 Seg

Max: 38.60
Min: -9.36
Rem: 1.68

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

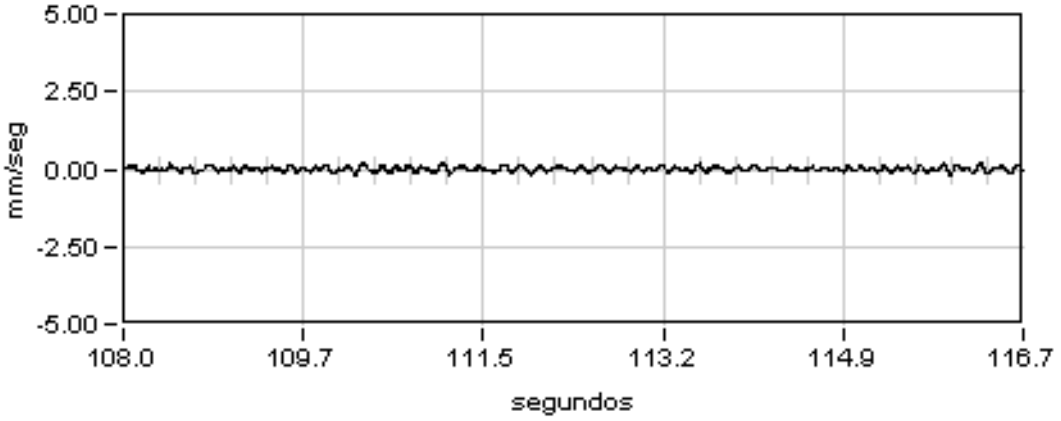
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 8

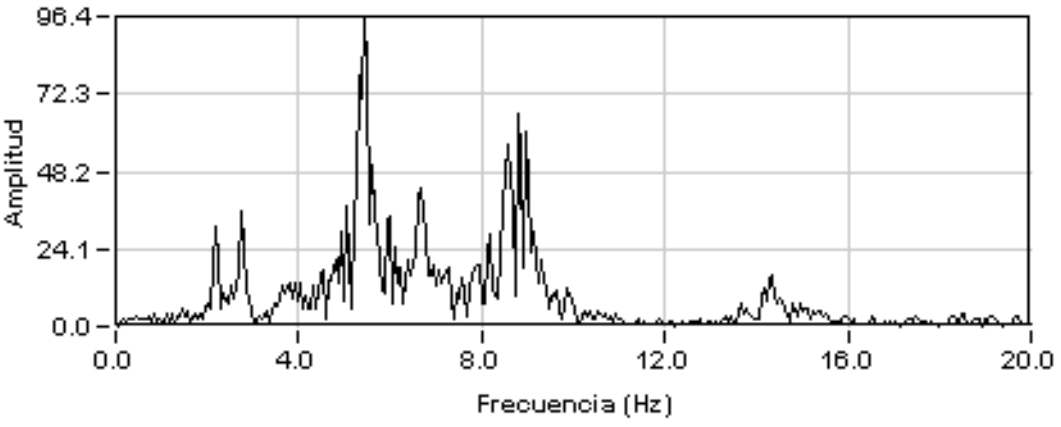
Prueba: din05 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
0.87

Mínimo
-0.62





Amplitud
96.43

Frecuencia
5.06

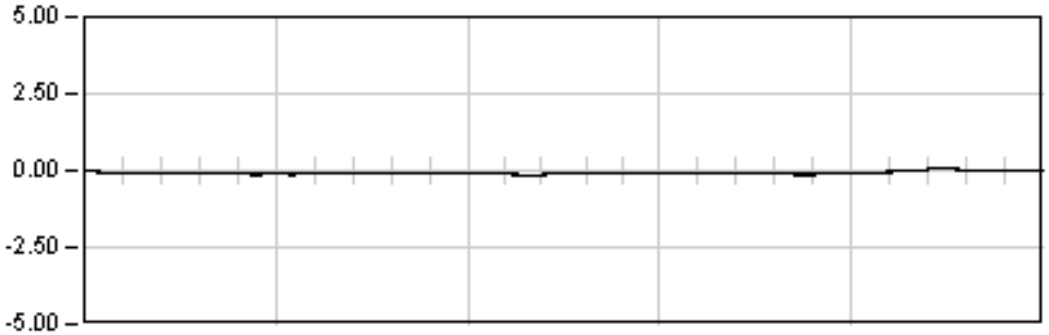
Dec.Logarit.
0.07

Amortiguac.	
1.18	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

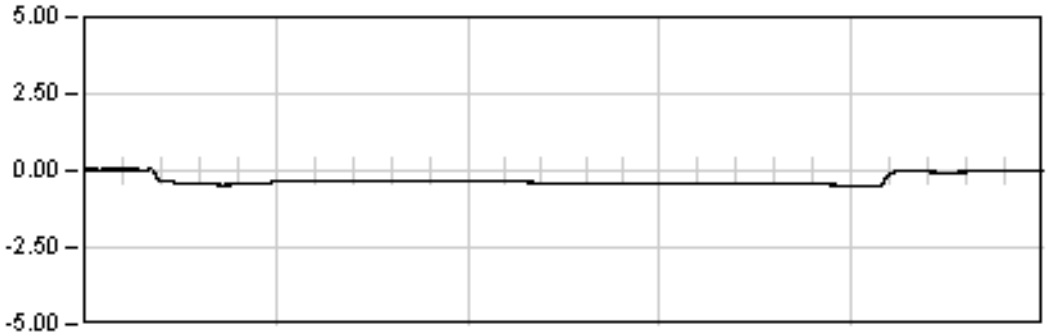
Punto : D920 Canal : 13 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

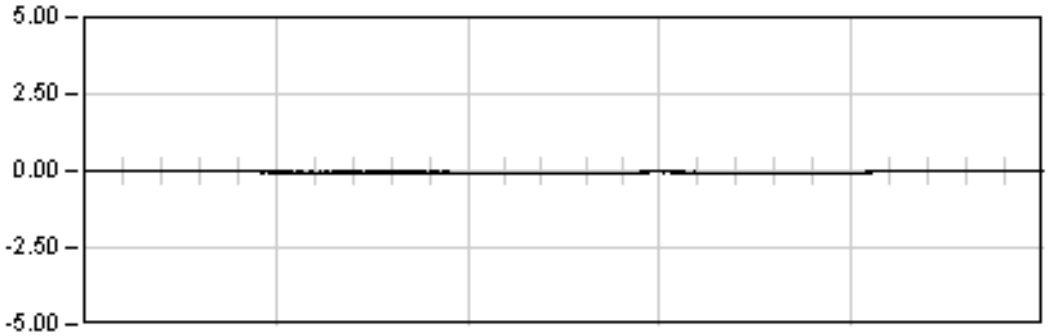
Est: -0.06
Max: -0.14
Min: 0.06
Rem: -0.00



ESTATICA 13

1007.0 Seg

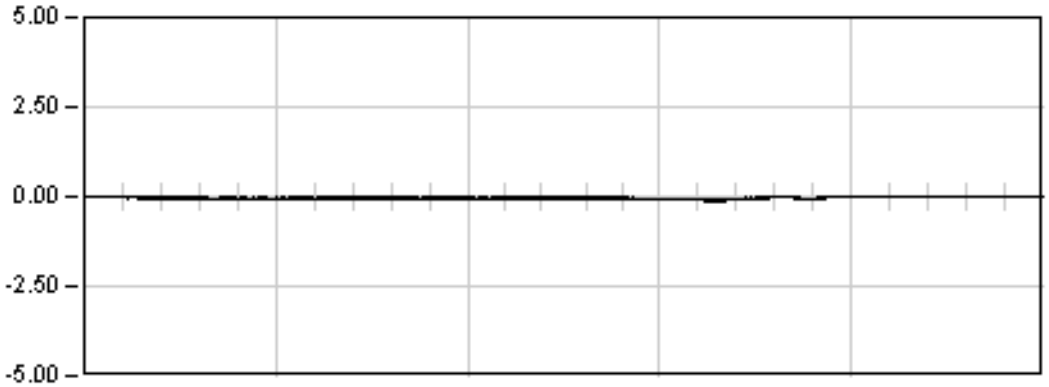
Est: -0.48
Max: -0.51
Min: 0.06
Rem: -0.01



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -0.12
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 19

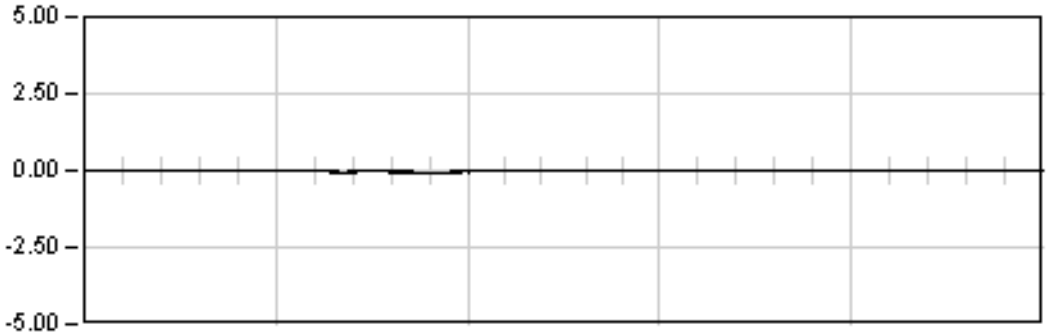
124.0 Seg

Max: -0.13
Min: 0.03
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

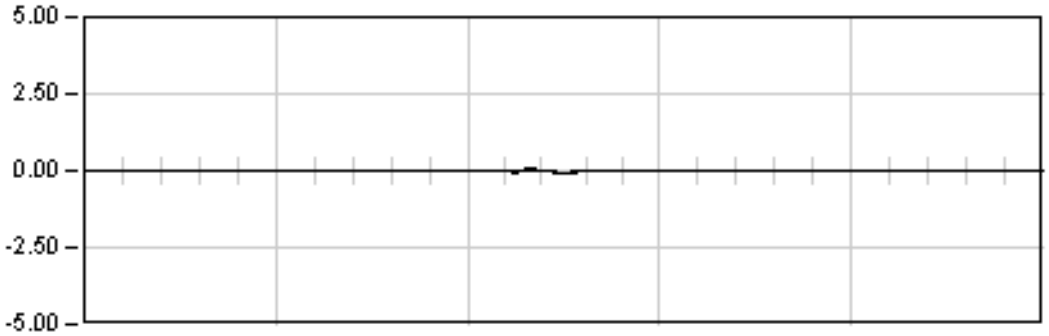
Punto : D920 Canal : 13 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -0.12
Min: 0.04
Rem: -0.00



DINAMICA 22

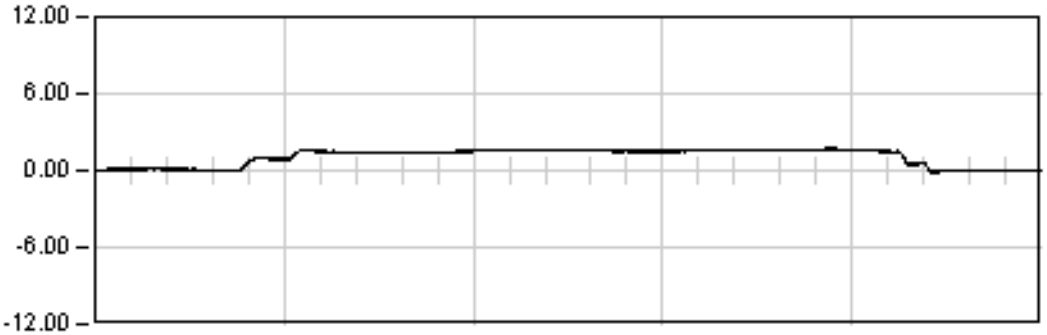
109.0 Seg

Max: -0.10
Min: 0.06
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

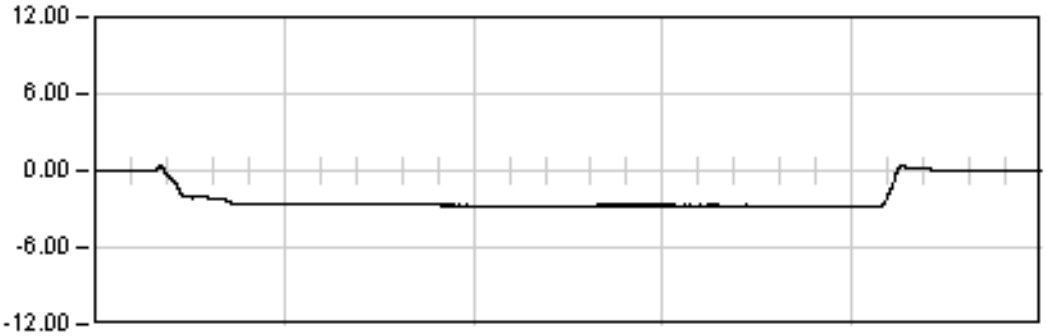
Punto : D91 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

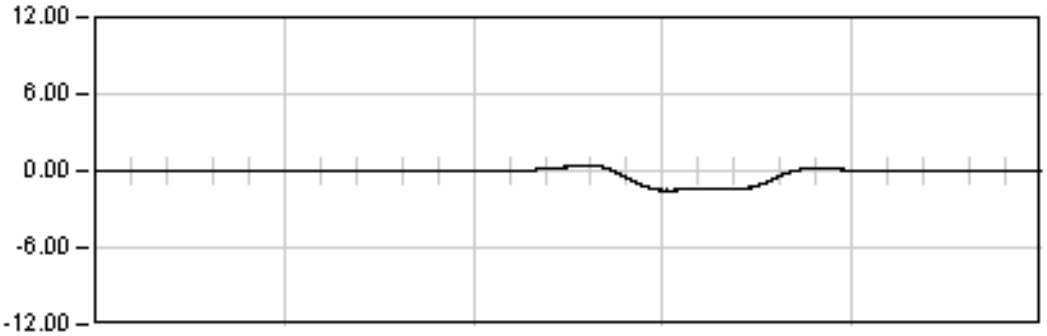
Est: 1.52
Max: 1.72
Min: -0.14
Rem: 0.02



ESTATICA 13

1007.0 Seg

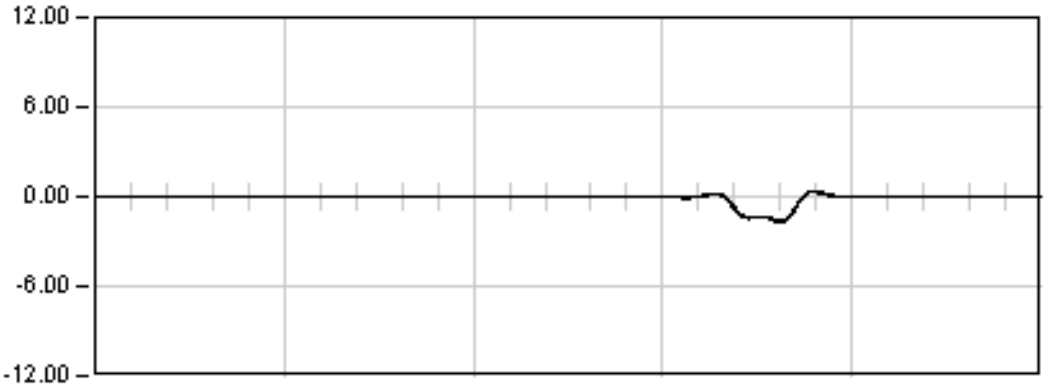
Est: -2.77
Max: -2.80
Min: 0.44
Rem: -0.03



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -1.56
Min: 0.47
Rem: -0.00



DINAMICA 19

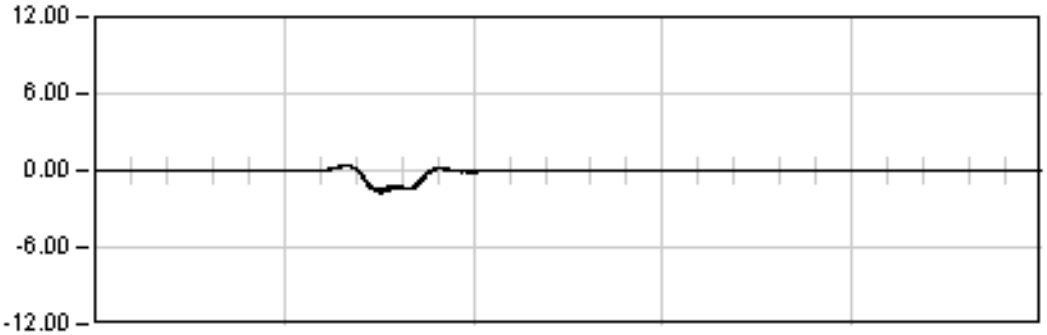
124.0 Seg

Max: -1.71
Min: 0.41
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

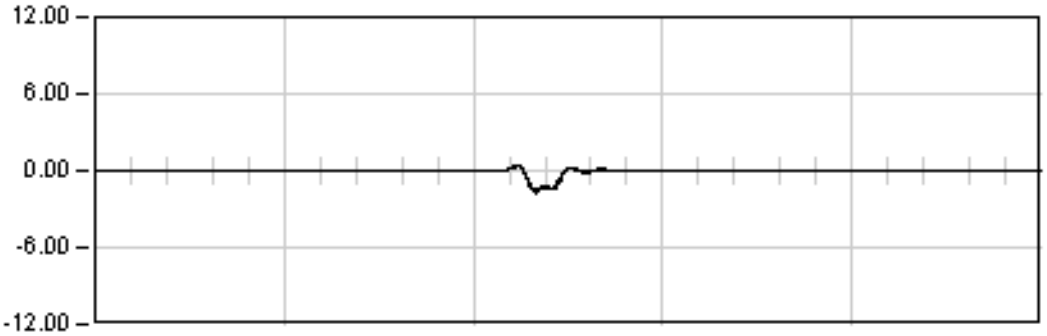
Punto : D91 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -1.79
Min: 0.43
Rem: -0.00



DINAMICA 22

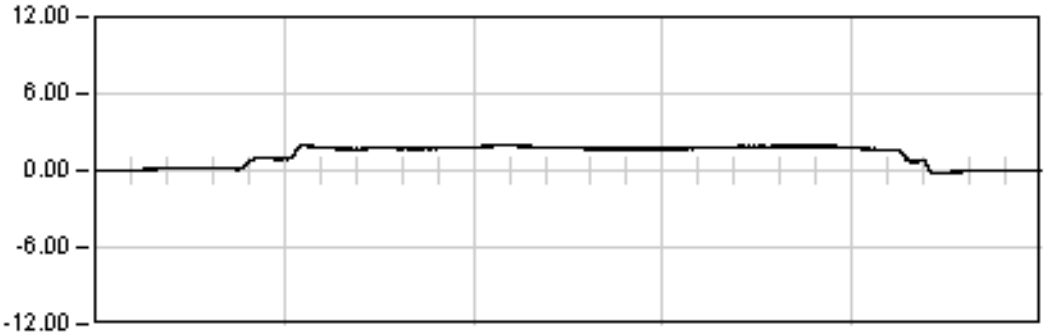
109.0 Seg

Max: -1.72
Min: 0.47
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

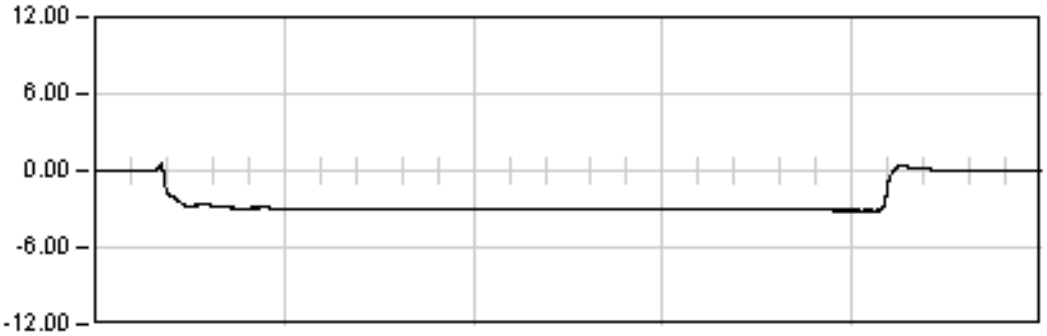
Punto : D92 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

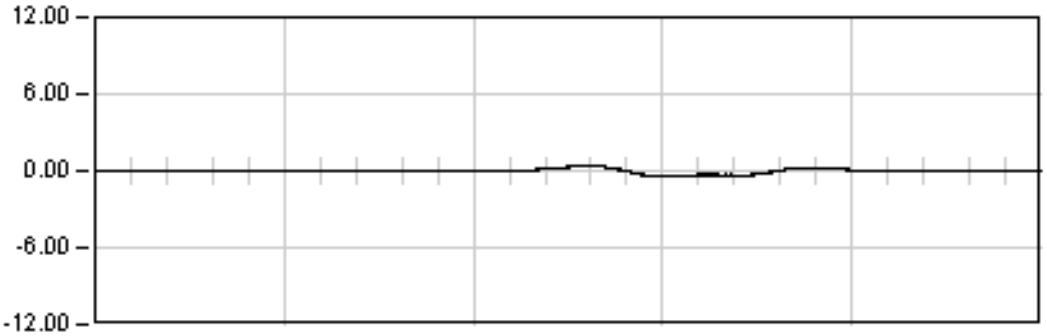
Est: 1.64
Max: 2.00
Min: -0.22
Rem: 0.00



ESTATICA 13

1007.0 Seg

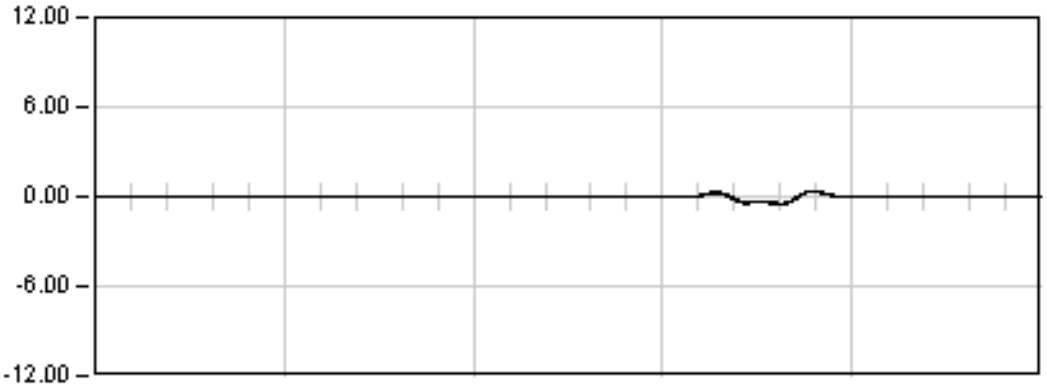
Est: -3.10
Max: -3.13
Min: 0.53
Rem: -0.05



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -0.45
Min: 0.45
Rem: -0.07



DINAMICA 19

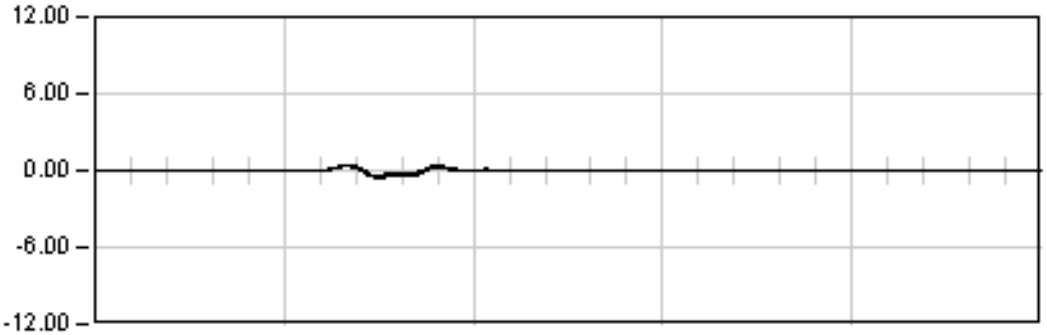
124.0 Seg

Max: -0.55
Min: 0.42
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

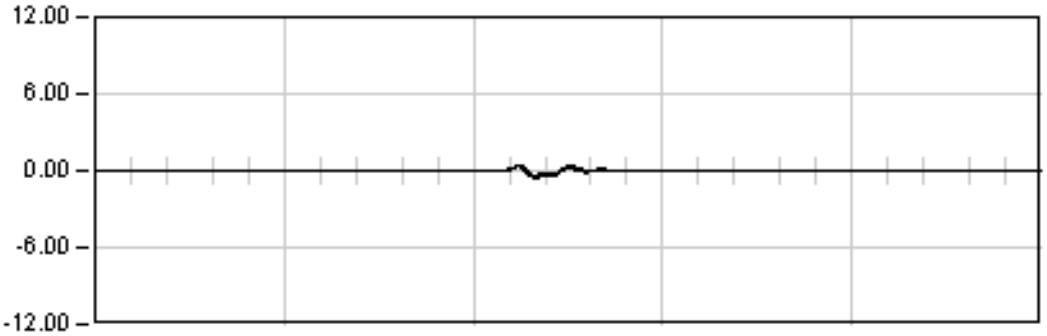
Punto : D92 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -0.55
Min: 0.44
Rem: -0.04



DINAMICA 22

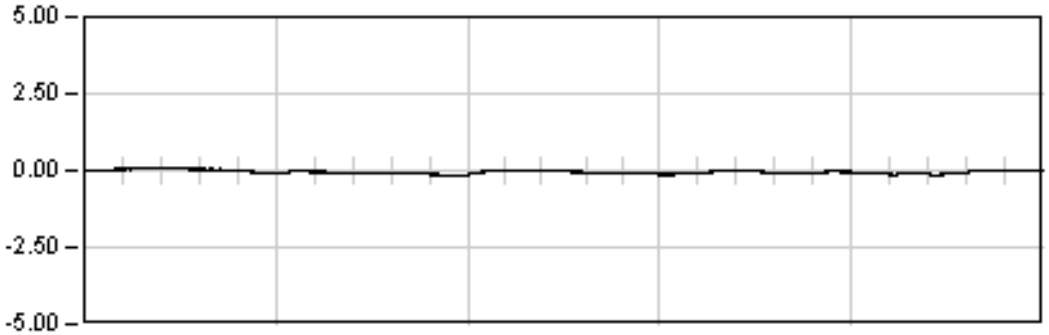
109.0 Seg

Max: -0.57
Min: 0.45
Rem: -0.06

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

Punto : D913 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

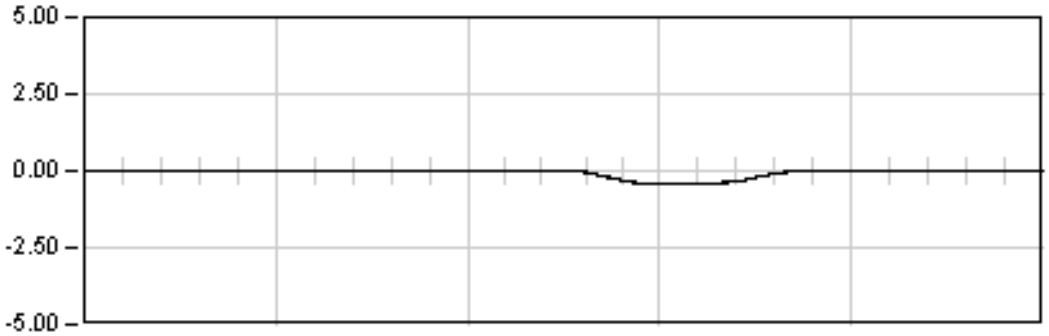
Est: -0.09
Max: -0.16
Min: 0.07
Rem: 0.00



ESTATICA 13

1007.0 Seg

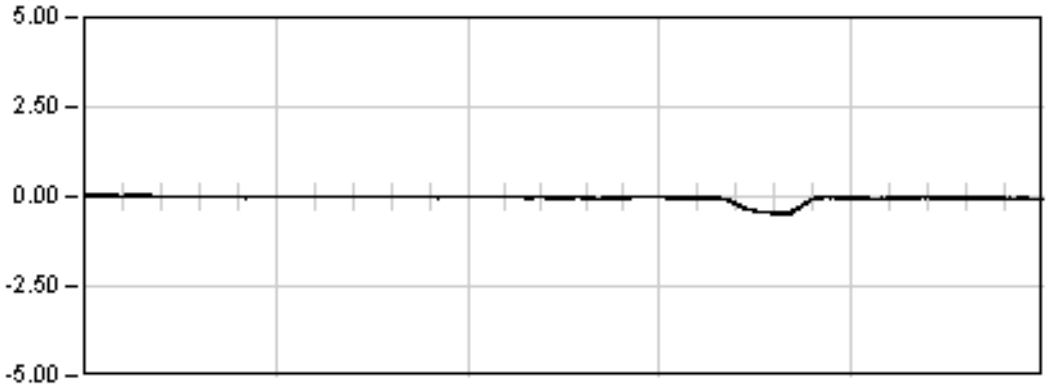
Est: -0.52
Max: -0.55
Min: 0.09
Rem: 0.00



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -0.44
Min: 0.04
Rem: -0.01



DINAMICA 19

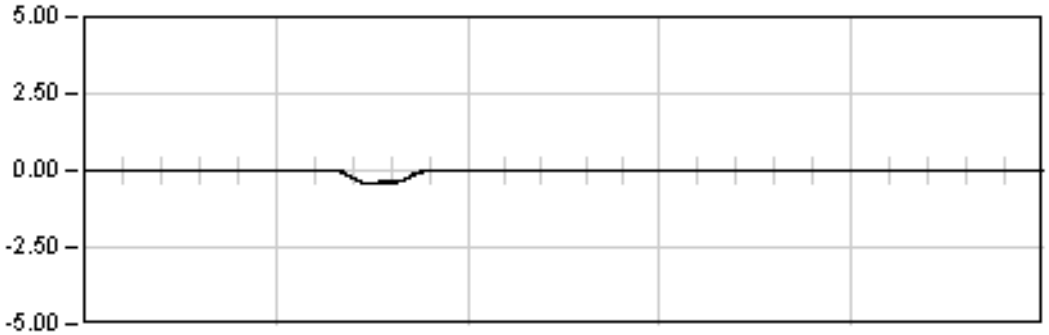
124.0 Seg

Max: -0.50
Min: 0.05
Rem: -0.06

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

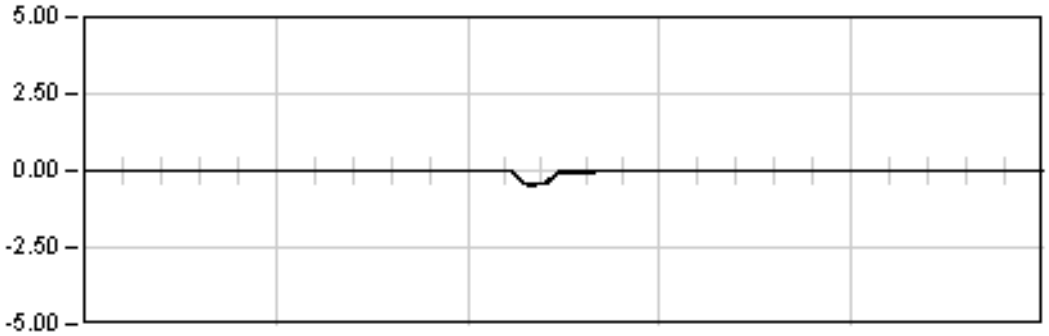
Punto : D913 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -0.45
Min: 0.04
Rem: 0.00



DINAMICA 22

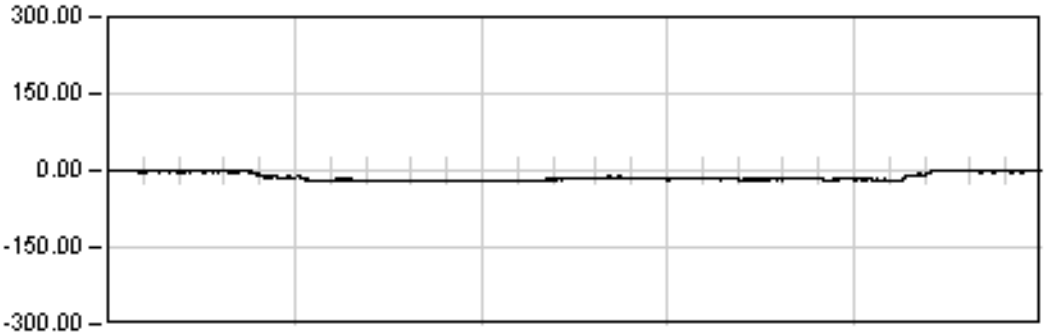
109.0 Seg

Max: -0.47
Min: 0.02
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

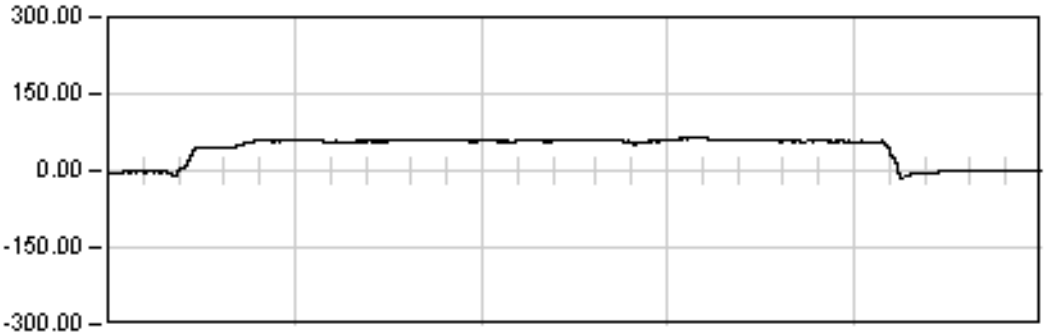
Punto : E91 Canal : 04 Unidades : µE



ESTATICA 12

979.0 Seg

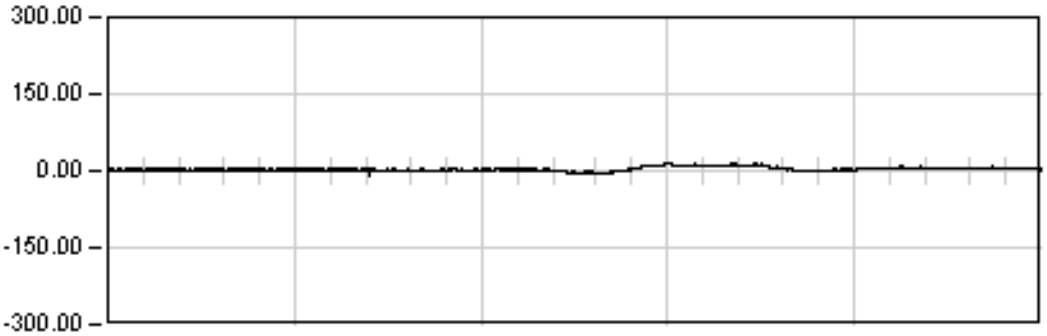
Est: -17.63
Max: -21.74
Min: 2.24
Rem: -1.80



ESTATICA 13

1007.0 Seg

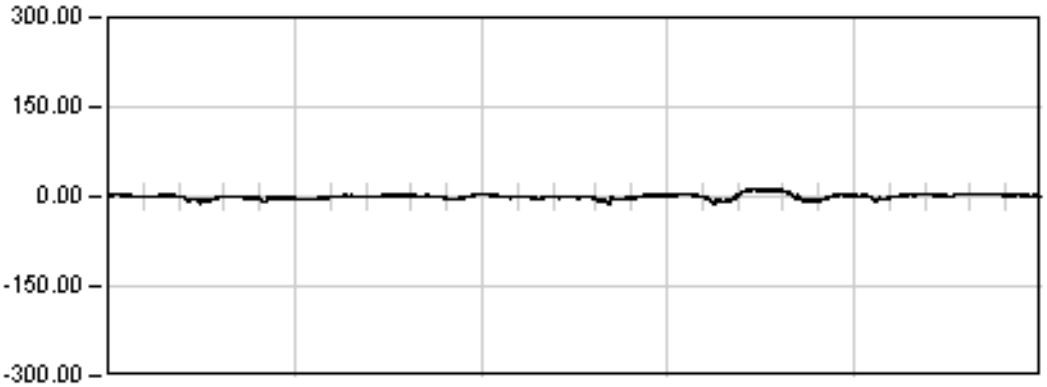
Est: 57.24
Max: 64.90
Min: -13.52
Rem: 0.84



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: 14.70
Min: -8.74
Rem: 3.66



DINAMICA 19

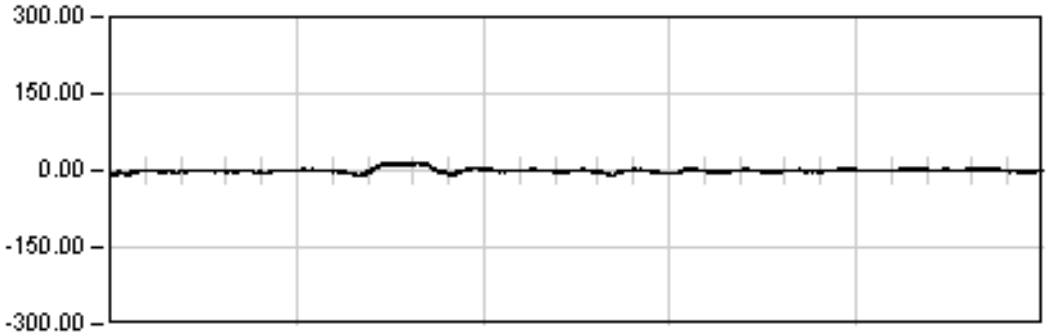
124.0 Seg

Max: 12.49
Min: -11.82
Rem: 0.55

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

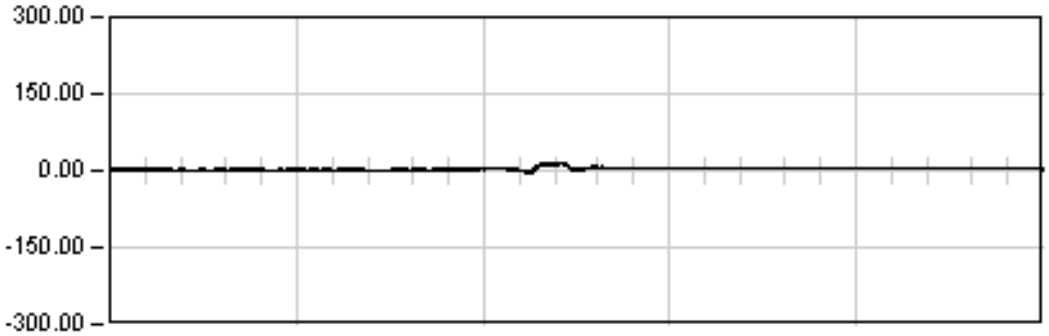
Punto : E91 Canal : 04 Unidades : µE



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: 15.93
Min: -11.20
Rem: 0.11



DINAMICA 22

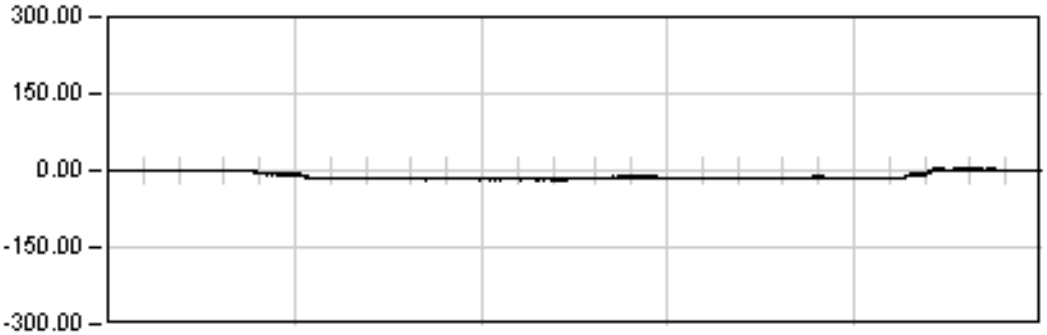
109.0 Seg

Max: 16.06
Min: -5.14
Rem: 3.79

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

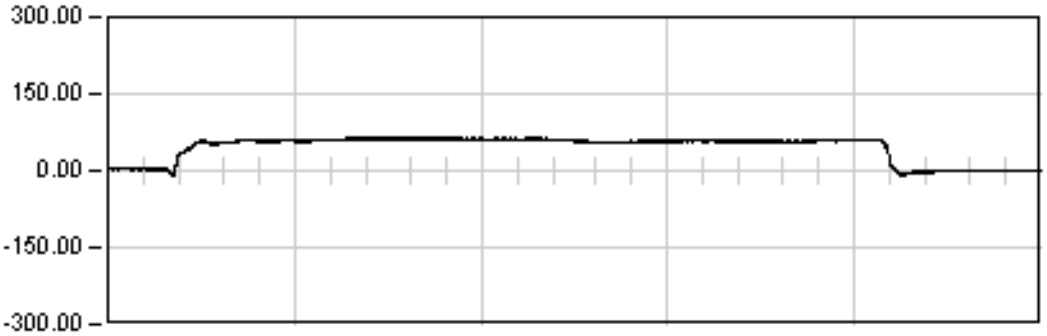
Punto : E92 Canal : 05 Unidades : µE



ESTATICA 12

979.0 Seg

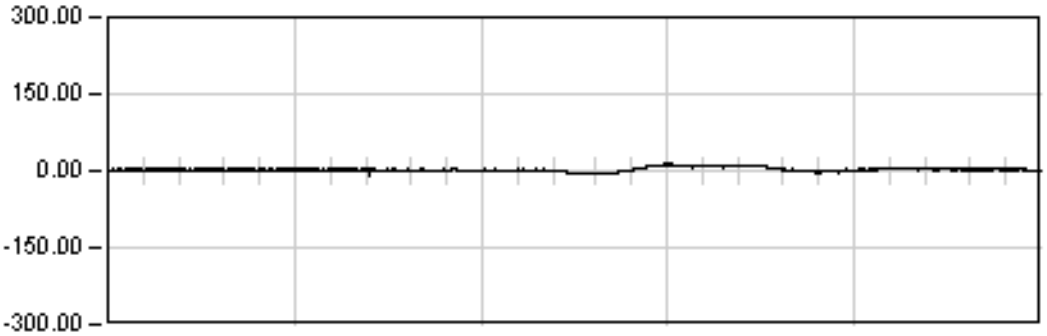
Est: -14.91
Max: -18.12
Min: 3.39
Rem: 0.10



ESTATICA 13

1007.0 Seg

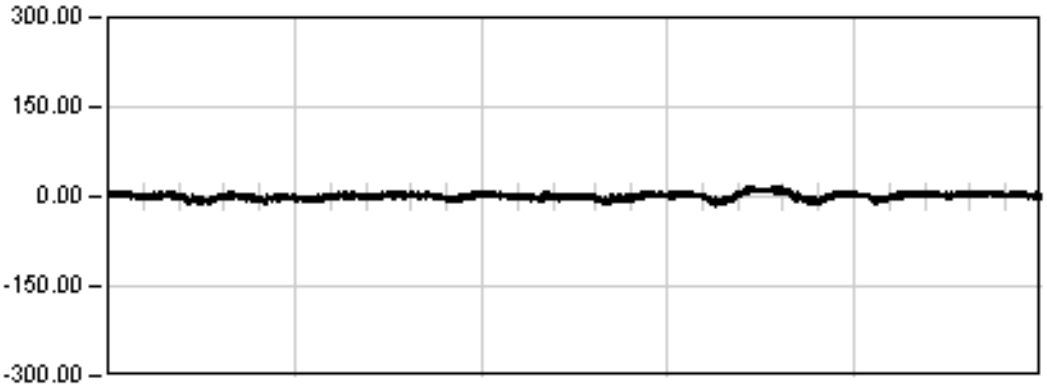
Est: 58.73
Max: 64.16
Min: -8.99
Rem: -0.34



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: 13.51
Min: -9.29
Rem: 1.69



DINAMICA 19

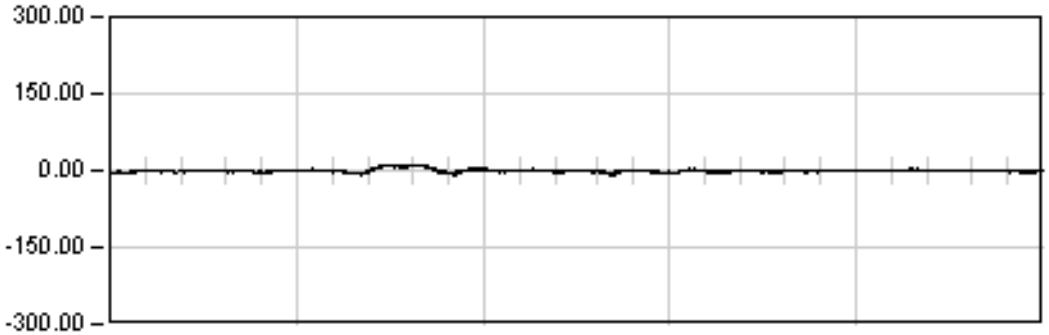
124.0 Seg

Max: 16.93
Min: -15.46
Rem: 0.61

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 9

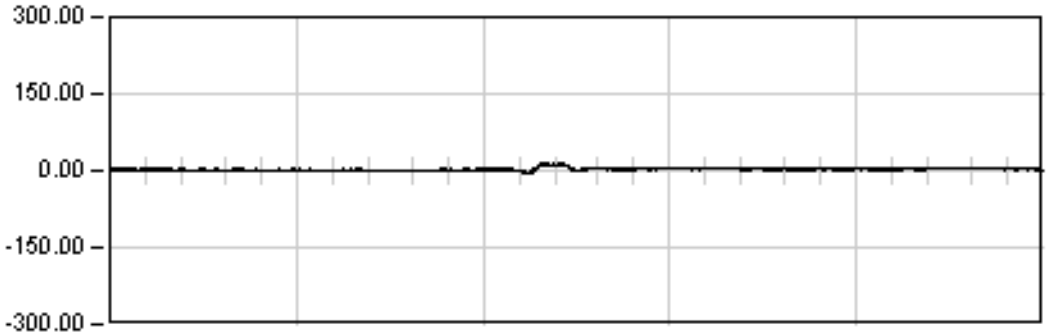
Punto : E92 Canal : 05 Unidades : µE



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: 12.09
Min: -8.91
Rem: -0.47



DINAMICA 22

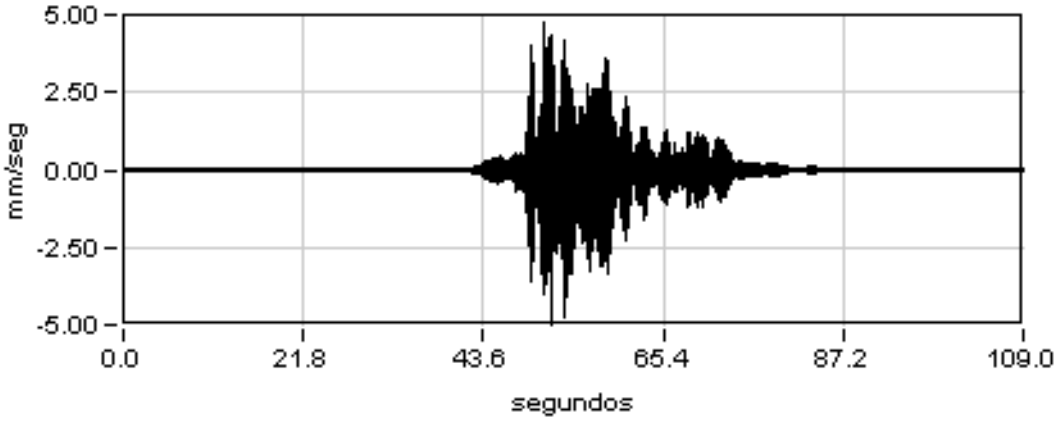
109.0 Seg

Max: 15.05
Min: -6.11
Rem: 1.62

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

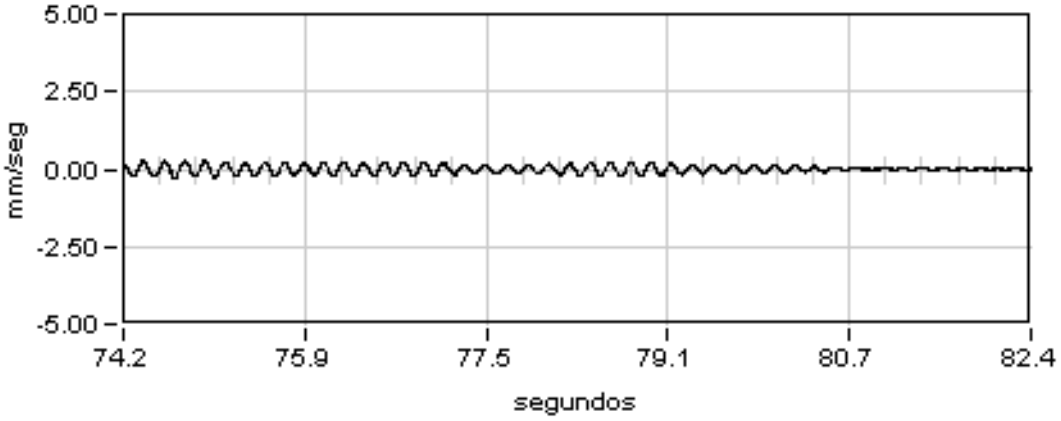
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 9

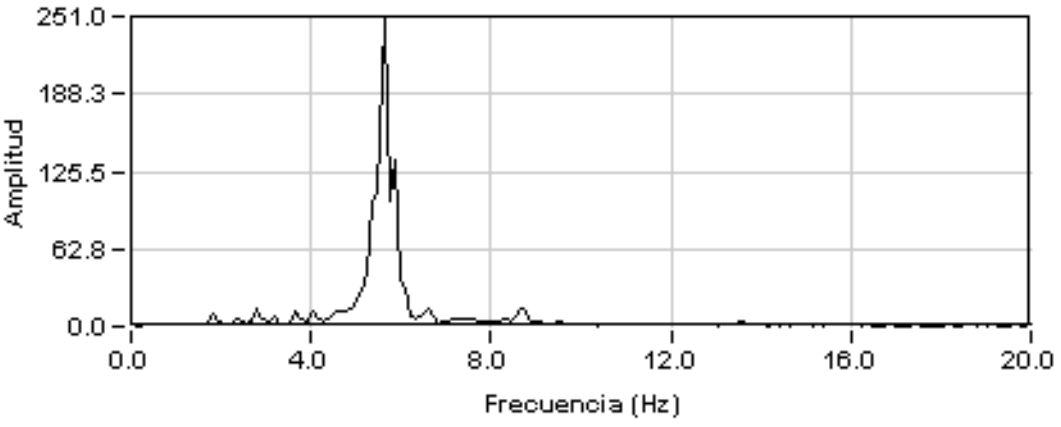
Prueba: din22 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-5.39

Mínimo
4.72





Amplitud
251.02

Frecuencia
5.62

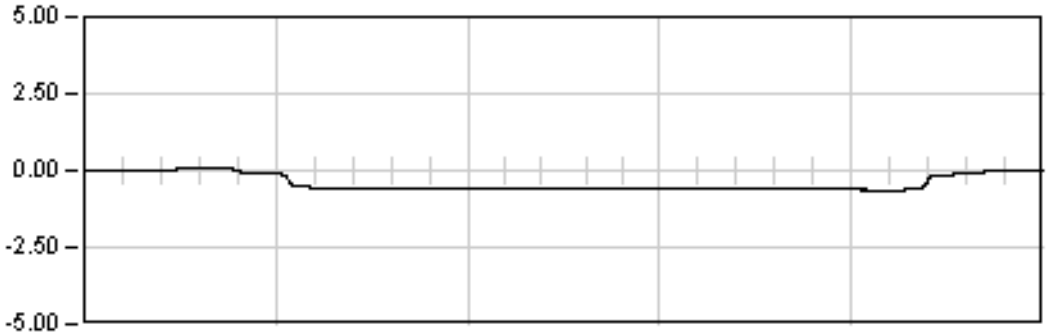
Dec.Logarit.
0.07

Amortiguac.	
1.09	%

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

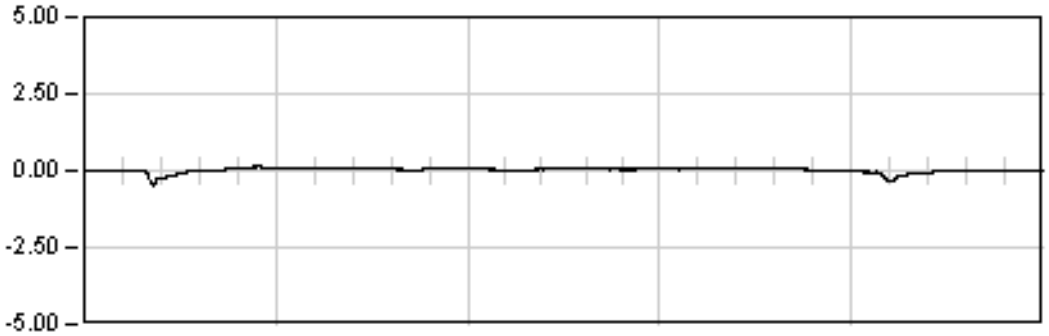
Punto : D100 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

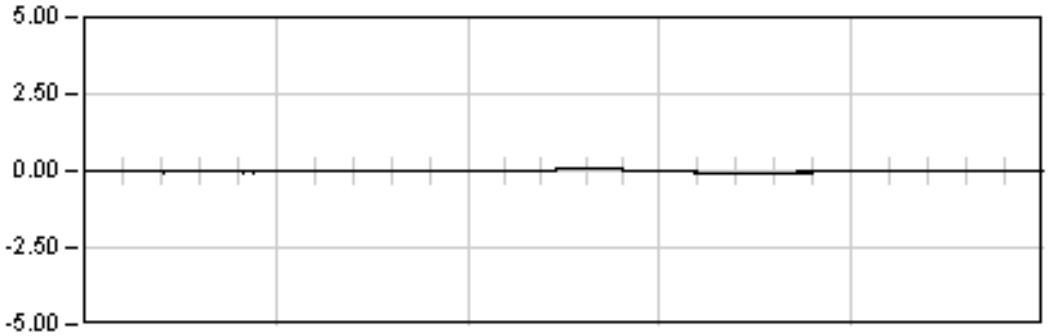
Est: -0.64
Max: -0.67
Min: 0.07
Rem: -0.01



ESTATICA 13

1007.0 Seg

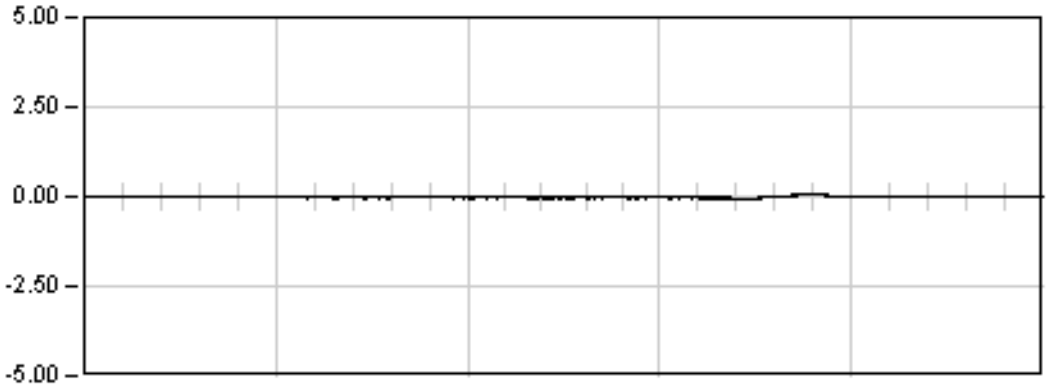
Est: -0.02
Max: -0.48
Min: 0.14
Rem: -0.00



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -0.11
Min: 0.09
Rem: -0.00



DINAMICA 19

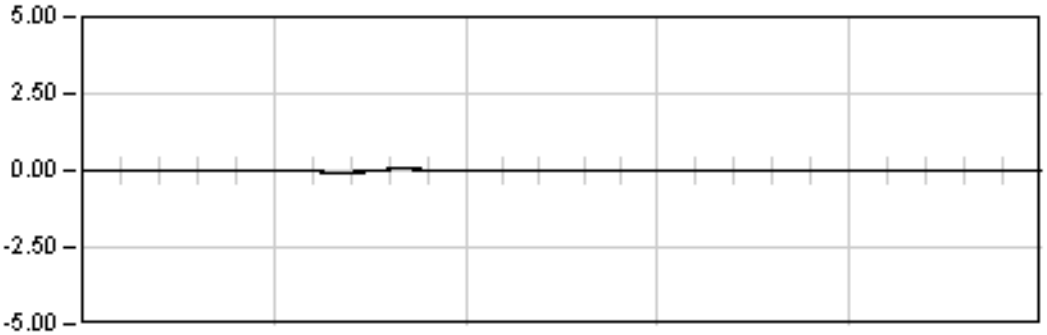
124.0 Seg

Max: -0.10
Min: 0.09
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

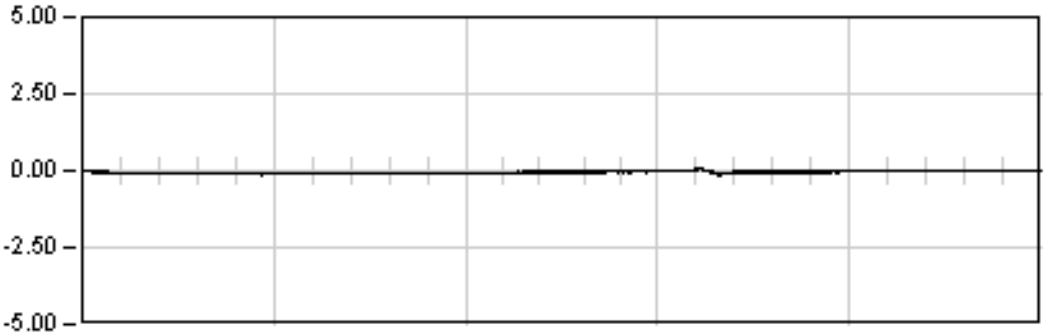
Punto : D100 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -0.12
Min: 0.10
Rem: -0.01



DINAMICA 21

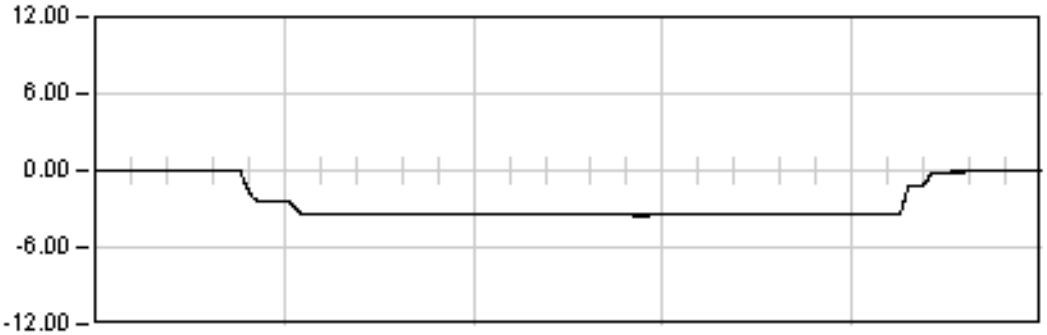
187.0 Seg

Max: -0.13
Min: 0.09
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

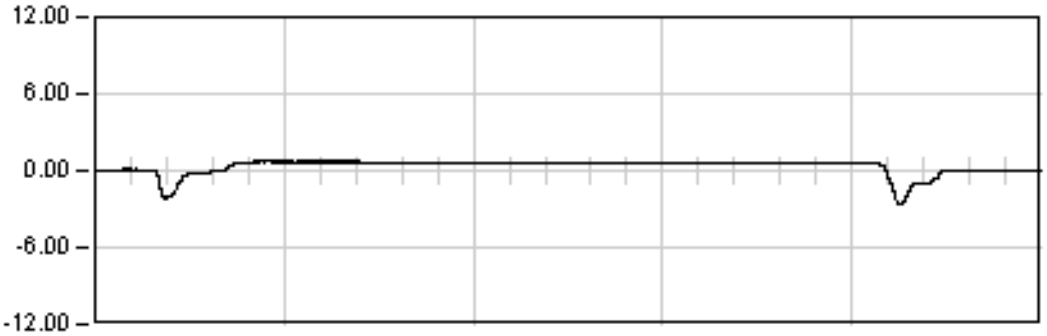
Punto : D101 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

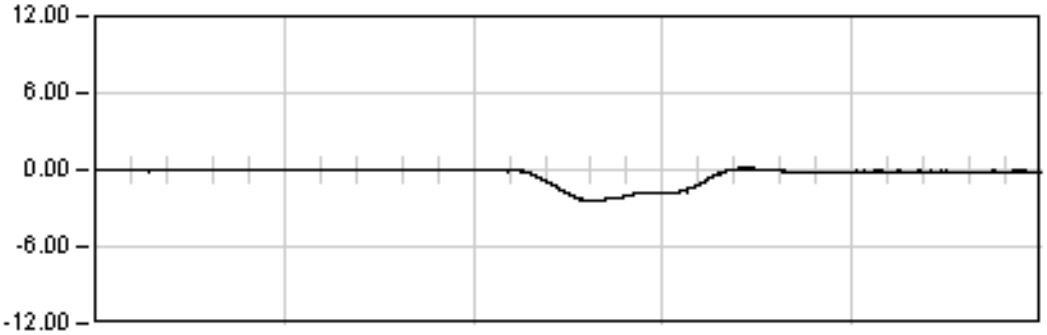
Est: -3.46
Max: -3.50
Min: 0.06
Rem: -0.04



ESTATICA 13

1007.0 Seg

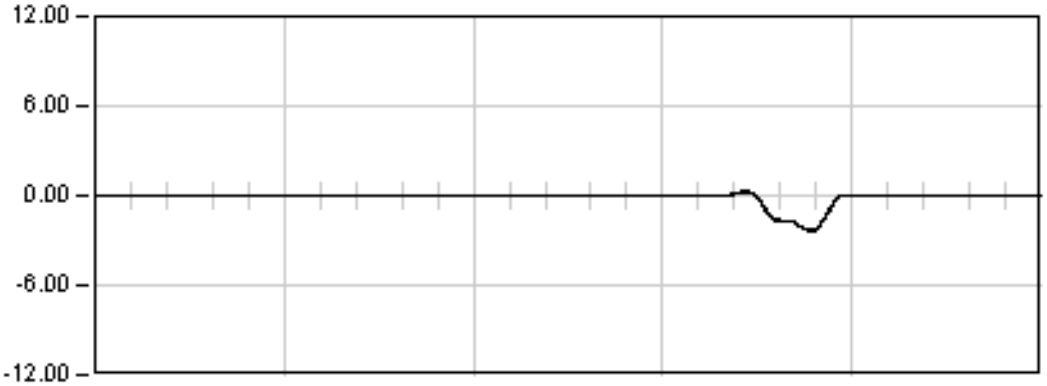
Est: 0.56
Max: -2.67
Min: 0.72
Rem: 0.00



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -2.42
Min: 0.13
Rem: -0.11



DINAMICA 19

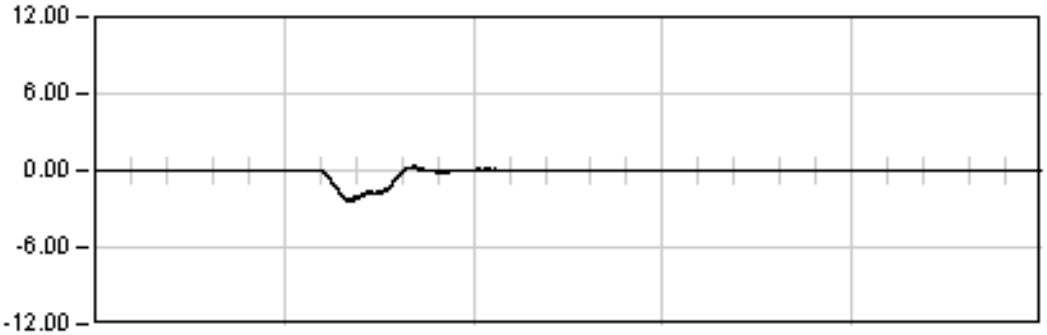
124.0 Seg

Max: -2.39
Min: 0.31
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

Punto : D101 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -2.40
Min: 0.31
Rem: 0.00



DINAMICA 21

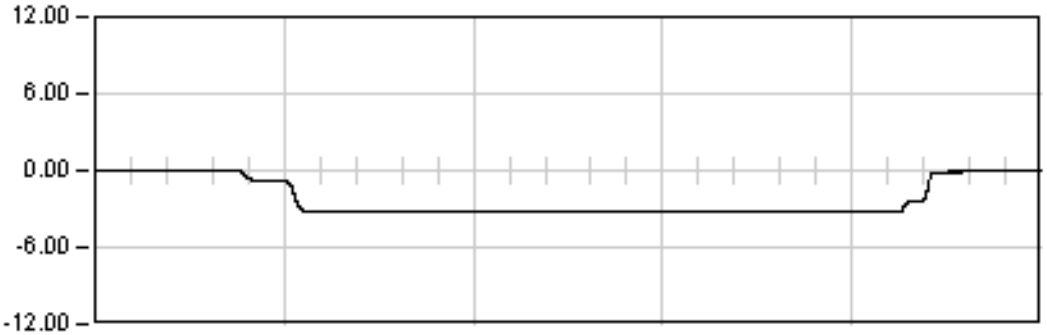
187.0 Seg

Max: -2.42
Min: 0.25
Rem: -0.02

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

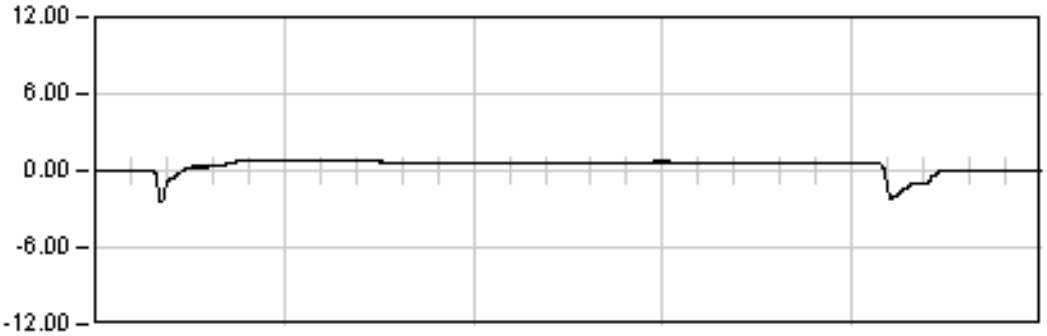
Punto : D102 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

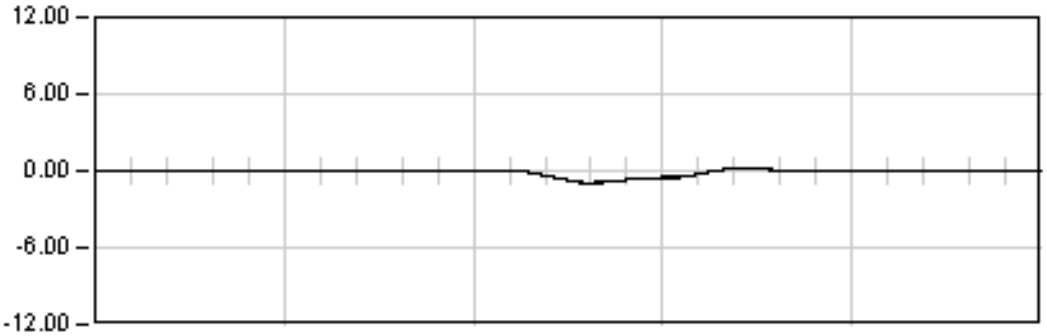
Est: -3.24
Max: -3.29
Min: 0.06
Rem: -0.02



ESTATICA 13

1007.0 Seg

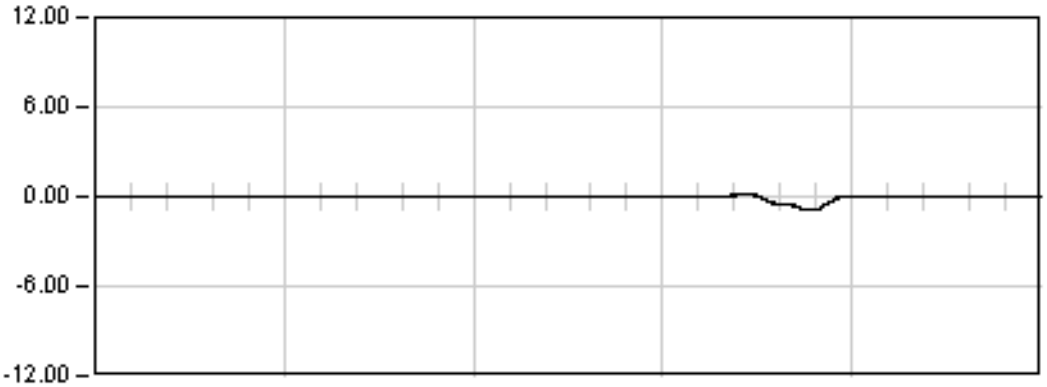
Est: 0.63
Max: -2.50
Min: 0.81
Rem: 0.00



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -0.95
Min: 0.23
Rem: -0.04



DINAMICA 19

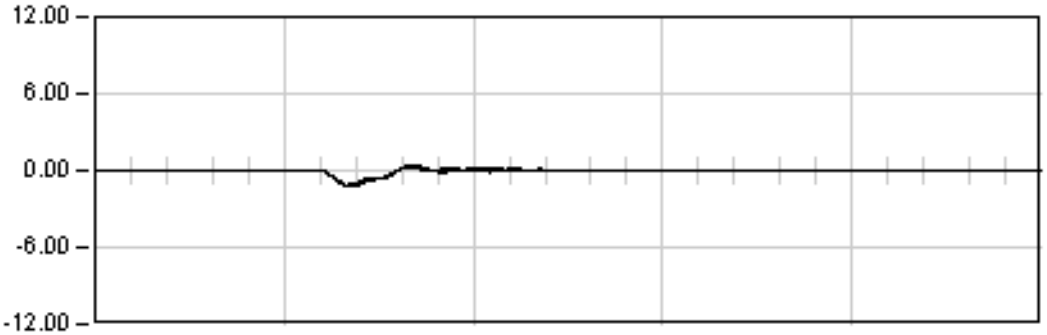
124.0 Seg

Max: -0.94
Min: 0.25
Rem: -0.03

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

Punto : D102 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -1.23
Min: 0.42
Rem: 0.00



DINAMICA 21

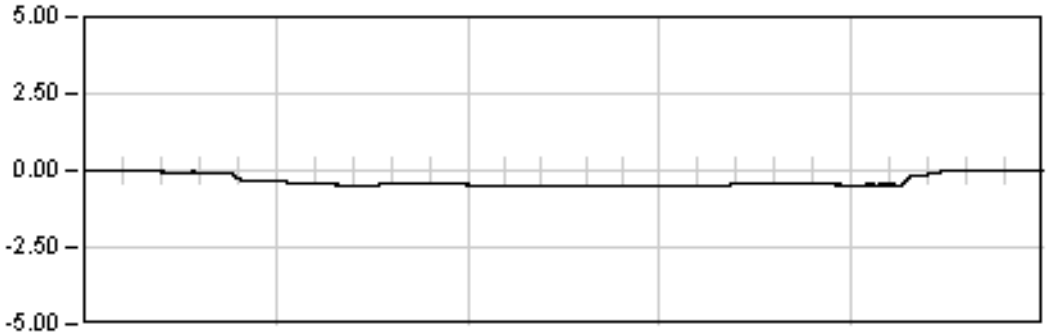
187.0 Seg

Max: -0.96
Min: 0.30
Rem: -0.01

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

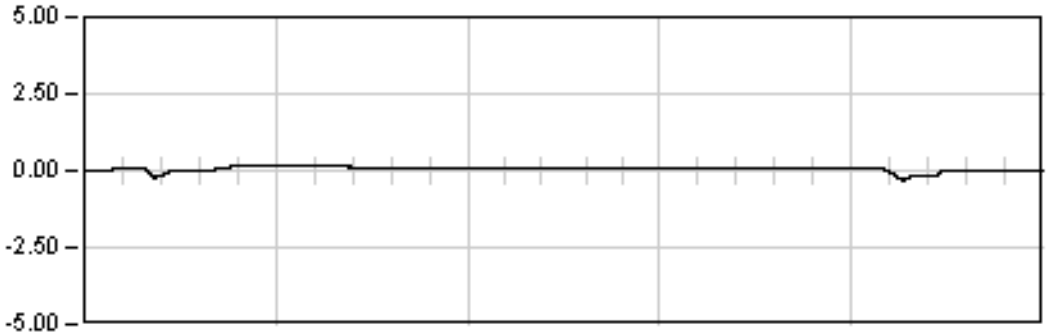
Punto : D103 Canal : 09 Unidades : mm



ESTATICA 12

979.0 Seg

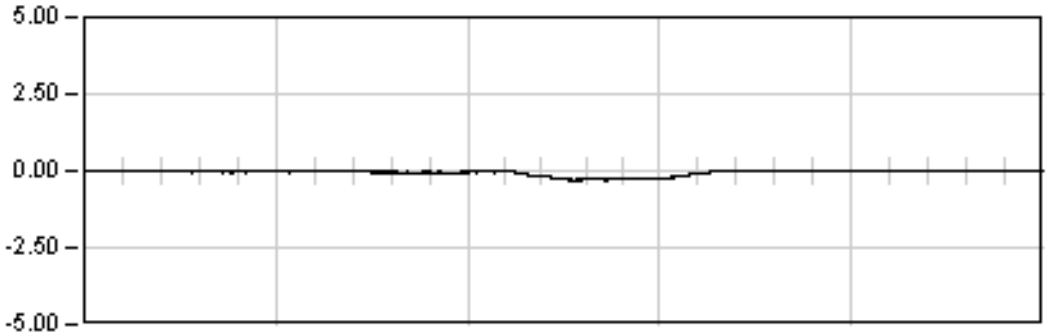
Est: -0.46
Max: -0.50
Min: 0.01
Rem: -0.00



ESTATICA 13

1007.0 Seg

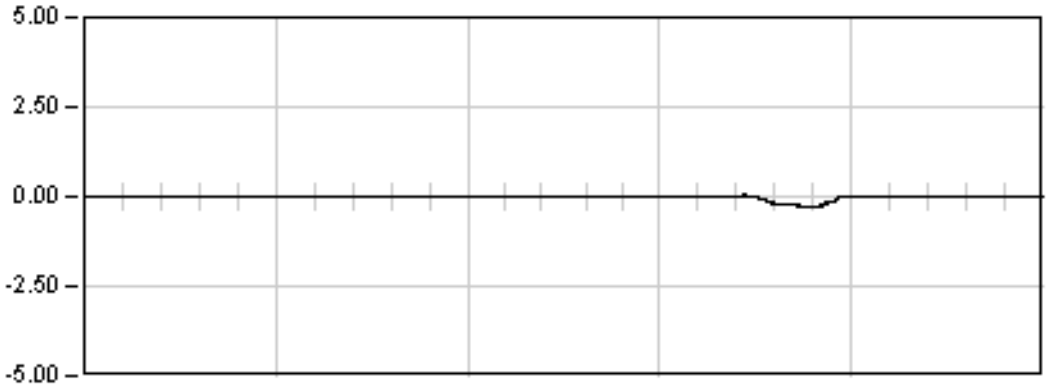
Est: 0.07
Max: -0.31
Min: 0.16
Rem: 0.00



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: -0.30
Min: 0.03
Rem: 0.00



DINAMICA 19

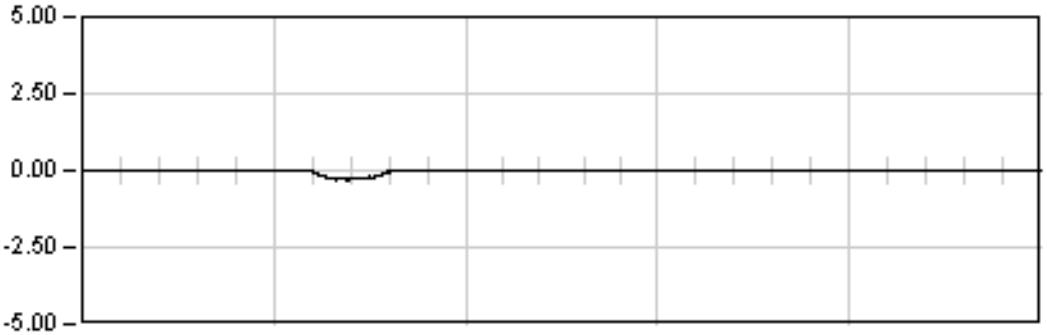
124.0 Seg

Max: -0.31
Min: 0.04
Rem: 0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

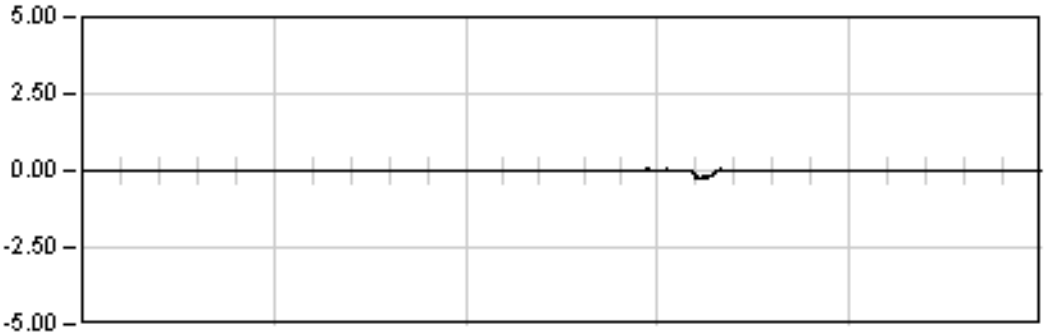
Punto : D103 Canal : 09 Unidades : mm



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: -0.30
Min: 0.03
Rem: -0.02



DINAMICA 21

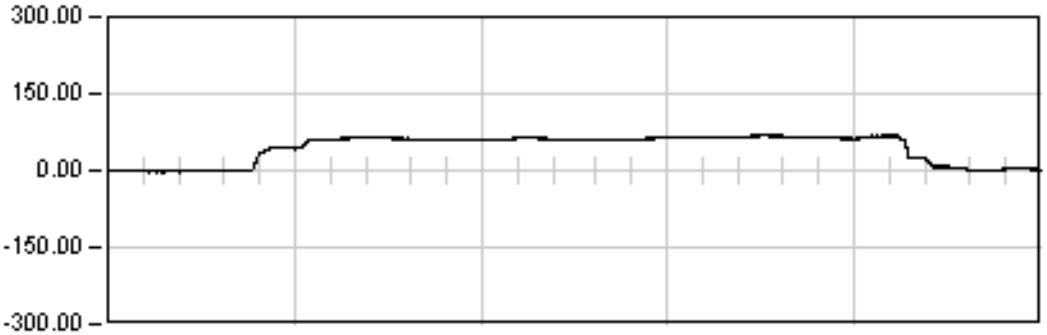
187.0 Seg

Max: -0.27
Min: 0.04
Rem: -0.00

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

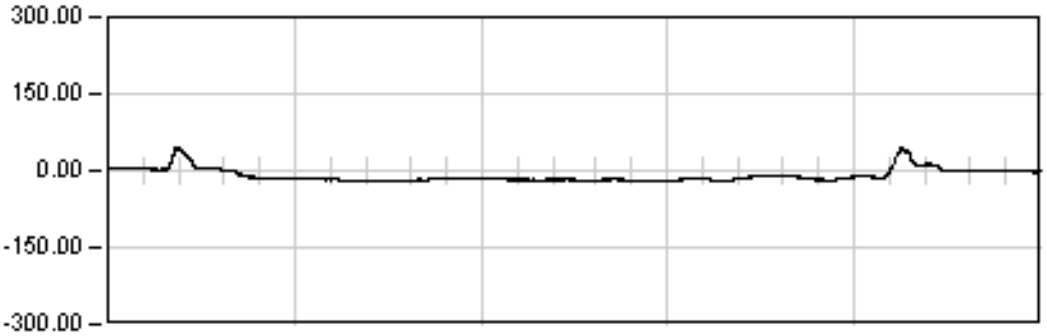
Punto : E101 Canal : 10 Unidades : µE



ESTATICA 12

979.0 Seg

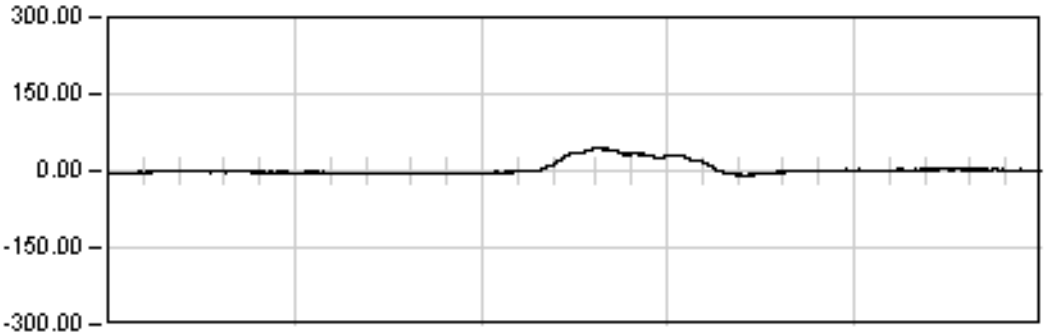
Est: 66.77
Max: 69.11
Min: -2.88
Rem: 1.89



ESTATICA 13

1007.0 Seg

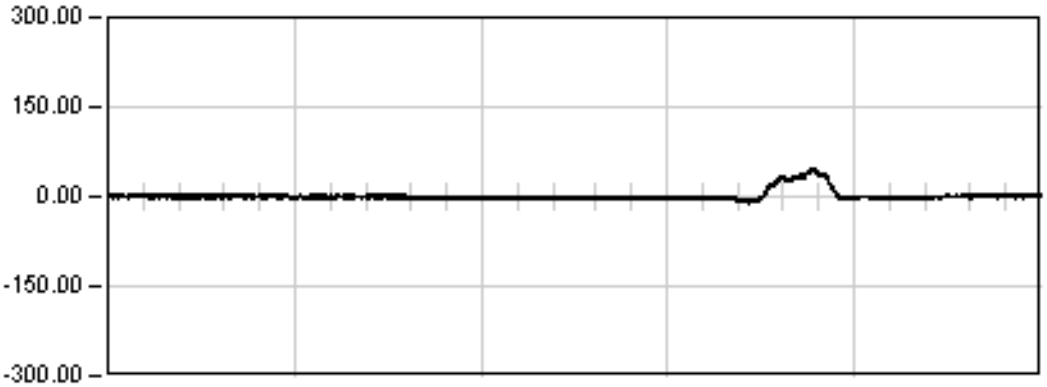
Est: -13.21
Max: 45.57
Min: -21.78
Rem: 0.06



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: 45.31
Min: -8.45
Rem: 0.84



DINAMICA 19

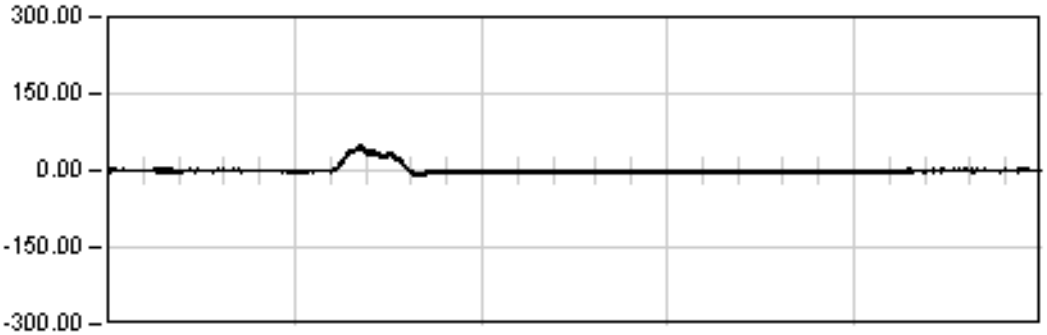
124.0 Seg

Max: 47.97
Min: -11.66
Rem: 0.56

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

Punto : E101 Canal : 10 Unidades : µE



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: 48.16
Min: -9.15
Rem: 0.10



DINAMICA 21

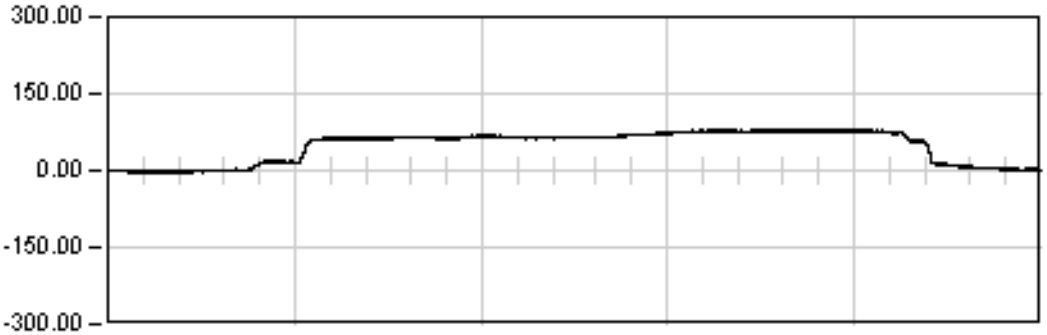
187.0 Seg

Max: 45.66
Min: -11.93
Rem: 0.22

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

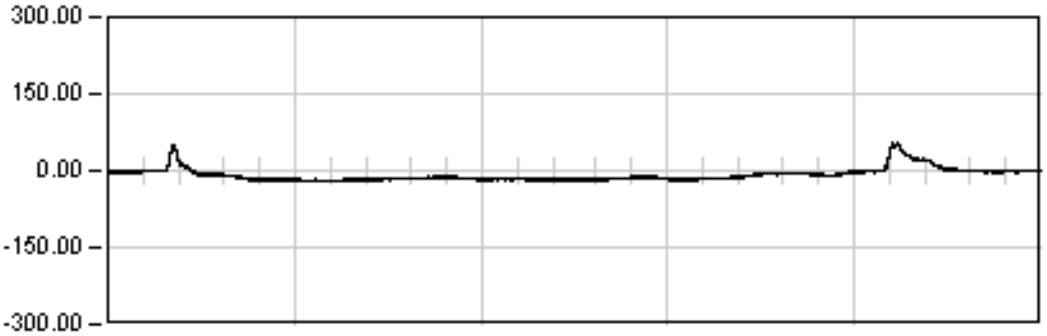
Punto : E102 Canal : 12 Unidades : µE



ESTATICA 12

979.0 Seg

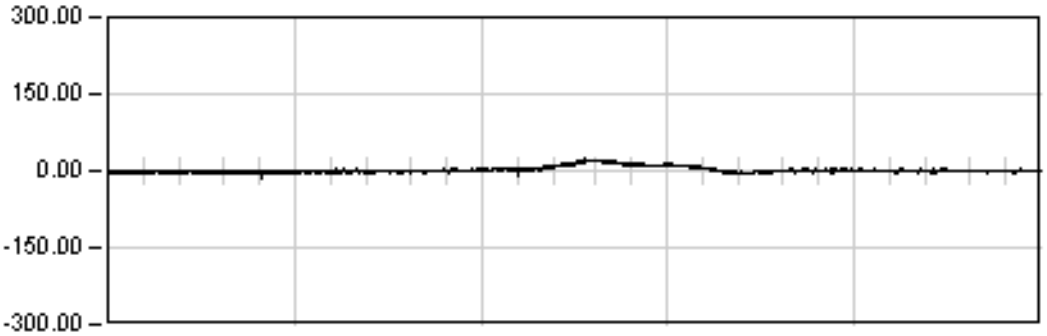
Est: 76.44
Max: 79.82
Min: -4.66
Rem: 2.25



ESTATICA 13

1007.0 Seg

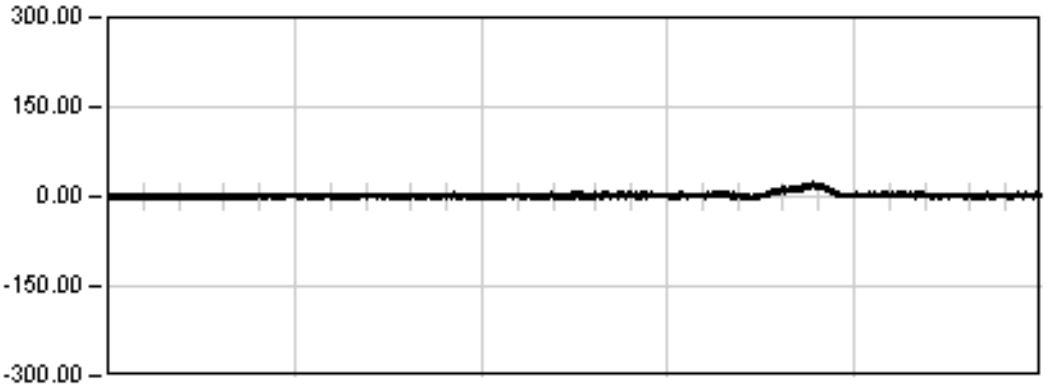
Est: -4.07
Max: 54.61
Min: -21.71
Rem: -0.86



DINAMICA 18

259.0 Seg

Max: 23.10
Min: -15.06
Rem: -0.01



DINAMICA 19

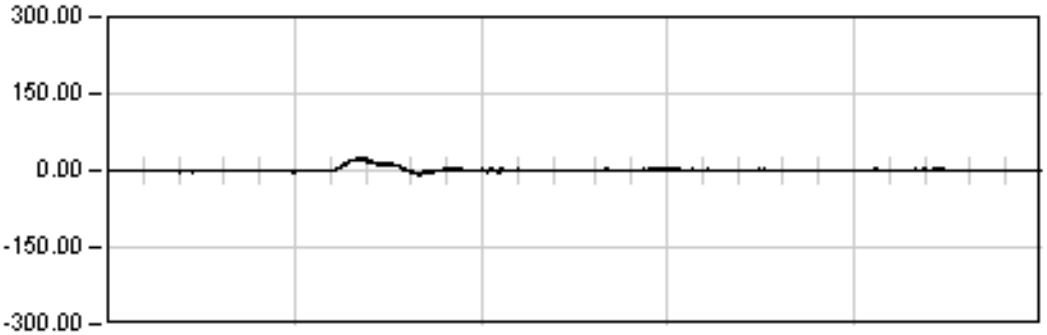
124.0 Seg

Max: 24.24
Min: -23.45
Rem: 2.31

L.A.V.M-Z-B-FF.TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

VIADUCTO DEL AVERNÓ II.VANO 10

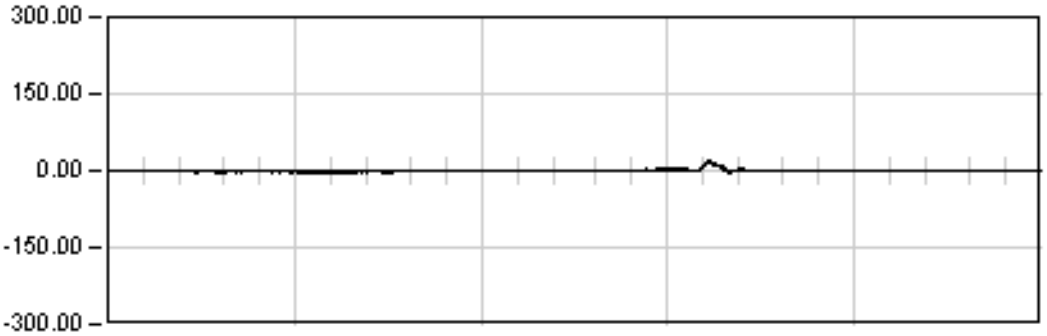
Punto : E102 Canal : 12 Unidades : µE



DINAMICA 20

59.0 Seg

Max: 23.99
Min: -7.71
Rem: 0.49



DINAMICA 21

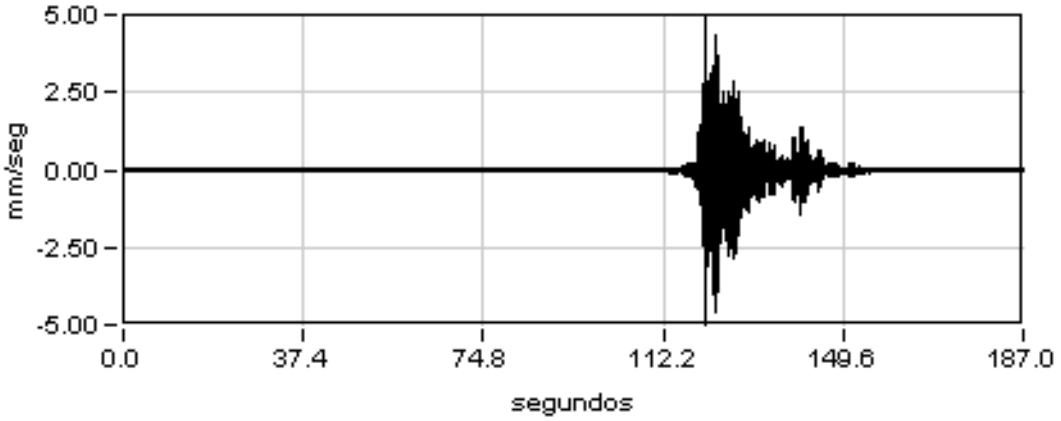
187.0 Seg

Max: 19.59
Min: -3.95
Rem: 0.39

L.A.V. M-Z-B-FF. TRAMO VILAFRANCA-MARTORELL

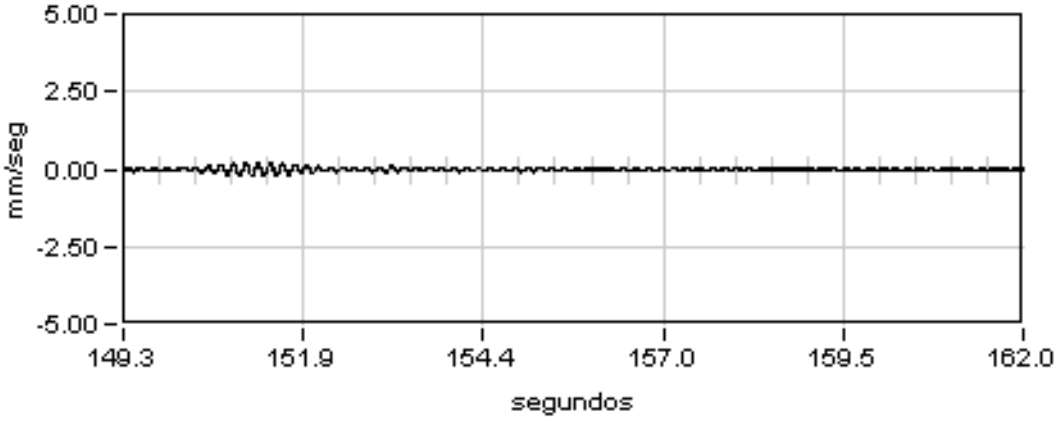
VIADUCTO DEL AVERNÓ II. VANO 10

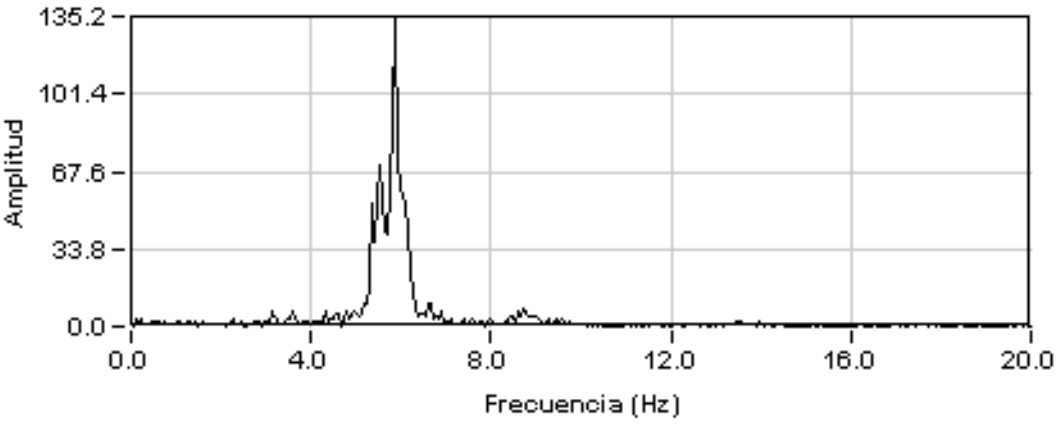
Prueba: din21 Punto: V0 Canal: 18



Máximo
-5.28

Mínimo
5.04





Amplitud
135.20

Frecuencia
5.84

Dec.Logarit.
0.05

Amortiguac.
0.81 %

ANEJO Nº 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE

Foto 1: Alzado izquierdo
Foto 2: Alzado derecho
Foto 3: Estribo de entrada
Foto 4: Estribo de salida
Foto 5: Vista general de pilas
Foto 6: Vista inferior
Foto 7: Ménsula para la medida de descensos en apoyos
Foto 8: Ménsula para la medida de flechas en L/2
Foto 9: Banda extensométrica para la medida de deformaciones
Foto 10: Sismómetro para medida de frecuencia propia de la estructura
Foto 11: Vista general de acondicionares de señal y equipo de adquisición
Foto 12: Equipo para la realización de ensayos dinámicos



Foto 1: Alzado izquierdo



Foto 2: Alzado derecho



Foto 3: Estribo de entrada



Foto 4: Estribo de salida

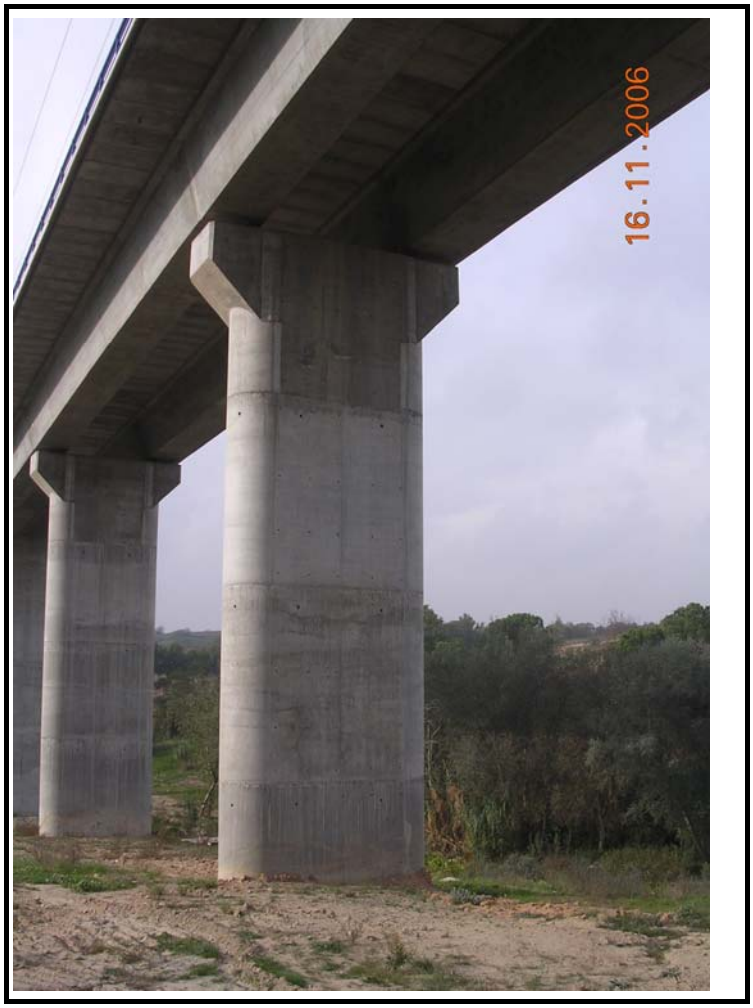


Foto 5: Vista general de pilas



Foto 6: Vista inferior



Foto 7: Ménsula para la medida de descensos en apoyos



Foto 8: Ménsula para la medida de flechas en L/2

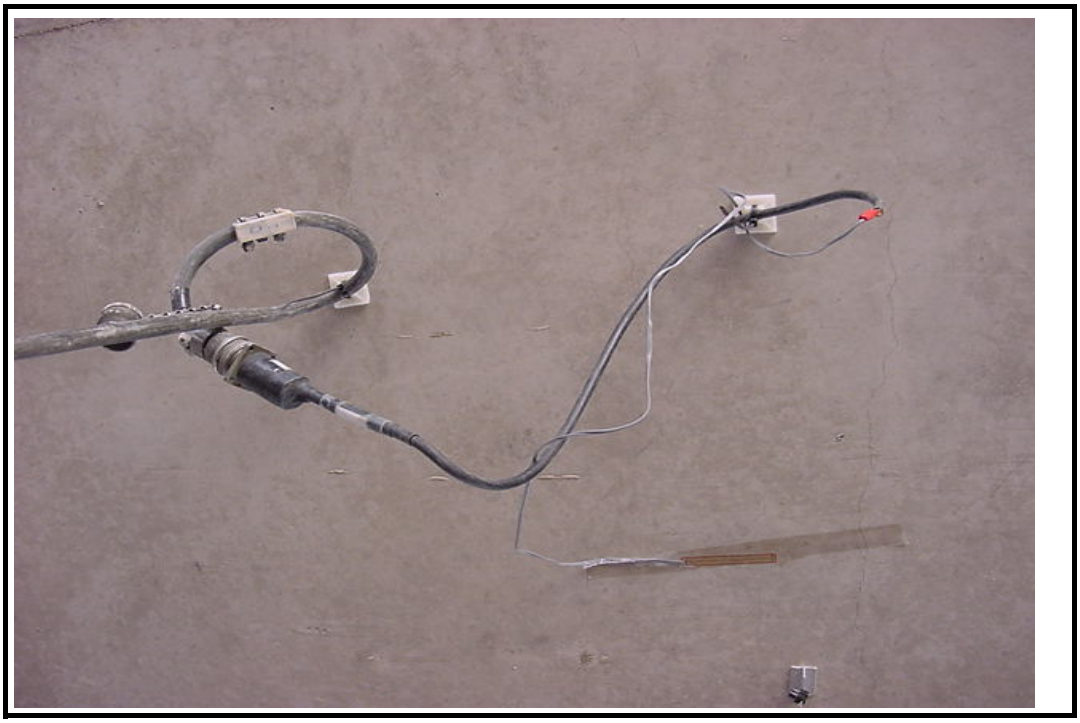


Foto 9: Banda extensométrica para la medida de deformaciones



Foto 10: Sismómetro para medida de frecuencia propia de la estructura



Foto 11: Vista general de acondicionares de señal y equipo de adquisición



Foto 12: Equipo para la realización de ensayos dinámicos

ANEJO Nº 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	22/05/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Administrador de Insfraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Lleida - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b
P.K.:	PROYECTO: 11+036 ; LÍNEA: 573+108
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto Avernó II
REFERENCIA:	50VI04

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: La estructura es una solución hiperestática de diez vanos de luces de 29,28 y 29,43 m para los vanos laterales y de 30,00 m para los centrales. La longitud total del tablero es de 298,71 m entre ejes de apoyo de estribos La planta de la estructura es recta y el ancho total de la losa de compresión es de 14,00 m.La sección transversal del tablero está definida por dos vigas artesa pretensadas tipo 240AE-345 (HP-55/P/20/IIa) de 2,40 m de canto y con un intereje de 6,30 m, sobre las que se apoya una losa de compresión ejecutada in situ (HA-30/P/30/IIa) de 0,32 m de espesor medio.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Andrés Vicente Zapata	Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	19,4 ºC - 19,8 ºC	**Humedad relativa**	65,3 % - 56,2 %

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1	Vano 2	Vano 3
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1
OTROS	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 47,4 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Dirección Barcelona

HORA DE COMIENZO: 22:52

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 1	Vano 2	Vano 3
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	70,4%	90,5%	90,0%
			Deformaciones unitarias	67,3%	74,0%	77,0%
		Pruebas simplificadas	Flechas			
			Deformaciones unitarias			
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,5	5,6	5,6
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	97,5%	94,8%	100,0%
			Deformaciones unitarias	95,5%	100,0%	96,6%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		Ninguna				
OBSERVACIONES		Ninguna				
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES		

D. Andrés Vicente Zapata
por Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	23/05/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Administrador de Insfraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Lleida - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b
P.K.:	PROYECTO: 11+036 ; LÍNEA: 573+108
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto Avernó II
REFERENCIA:	50VI04

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: La estructura es una solución hiperestática de diez vanos de luces de 29,28 y 29,43 m para los vanos laterales y de 30,00 m para los centrales. La longitud total del tablero es de 298,71 m entre ejes de apoyo de estribos La planta de la estructura es recta y el ancho total de la losa de compresión es de 14,00 m.La sección transversal del tablero está definida por dos vigas artesa pretensadas tipo 240AE-345 (HP-55/P/20/IIa) de 2,40 m de canto y con un intereje de 6,30 m, sobre las que se apoya una losa de compresión ejecutada in situ (HA-30/P/30/IIa) de 0,32 m de espesor medio.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Andrés Vicente Zapata	Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	17,9 ºC - 17,2 ºC	**Humedad relativa**	71,6 % - 72,4 %

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 4	Vano 5
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1
OTROS	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 47,4 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Dirección Barcelona

HORA DE COMIENZO: 02:11

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 4	Vano 5
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	98,8%	90,9%
			Deformaciones unitarias	80,9%	78,0%
		Pruebas simplificadas	Flechas		
			Deformaciones unitarias		
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,5	5,4
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	100,0%	99,5%
			Deformaciones unitarias	98,2%	100,0%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		Ninguna			
OBSERVACIONES		Ninguna			
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES	

D. Andrés Vicente Zapata
por Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	**FECHA DE PRUEBA:**	21/05/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Administrador de Insfraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Lleida - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Tramo Lleida - Martorell. Subtramo X-b
P.K.:	PROYECTO: 11+036 ; LÍNEA: 573+108
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto Avernó II
REFERENCIA:	50VI04

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: La estructura es una solución hiperestática de diez vanos de luces de 29,28 y 29,43 m para los vanos laterales y de 30,00 m para los centrales. La longitud total del tablero es de 298,71 m entre ejes de apoyo de estribos La planta de la estructura es recta y el ancho total de la losa de compresión es de 14,00 m.La sección transversal del tablero está definida por dos vigas artesa pretensadas tipo 240AE-345 (HP-55/P/20/IIa) de 2,40 m de canto y con un intereje de 6,30 m, sobre las que se apoya una losa de compresión ejecutada in situ (HA-30/P/30/IIa) de 0,32 m de espesor medio.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Andrés Vicente Zapata	Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	21,2 ºC - 19,6 ºC	**Humedad relativa**	42,0 % - 57,4 %

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 6	Vano 7	Vano 8
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1
OTROS	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 47,4 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Dirección Barcelona

HORA DE COMIENZO: 22:23

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 6	Vano 7	Vano 8
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	94,1%	60,0 - 100,0 %	82,7%
			Deformaciones unitarias	80,2%	60,0 - 100,0 %	74,7%
		Pruebas simplificadas	Flechas			
			Deformaciones unitarias			
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,3	5,4	5,1
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	92,1%	85,7%	100,0%
			Deformaciones unitarias	98,2%	80,0%	97,3%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		Ninguna				
OBSERVACIONES		Ninguna				
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES		

D. Andrés Vicente Zapata
por Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	23/05/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Lleida - Martorell. Subtramo X-b
P.K.:	PROYECTO: 11+036 ; LÍNEA: 573+108
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto Avernó II
REFERENCIA:	50VI04

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: La estructura es una solución hiperestática de diez vanos de luces de 29,28 y 29,43 m para los vanos laterales y de 30,00 m para los centrales. La longitud total del tablero es de 298,71 m entre ejes de apoyo de estribos La planta de la estructura es recta y el ancho total de la losa de compresión es de 14,00 m.La sección transversal del tablero está definida por dos vigas artesa pretensadas tipo 240AE-345 (HP-55/P/20/IIa) de 2,40 m de canto y con un intereje de 6,30 m, sobre las que se apoya una losa de compresión ejecutada in situ (HA-30/P/30/IIa) de 0,32 m de espesor medio.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Andrés Vicente Zapata	Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	16,5 ºC - 17,0 ºC	**Humedad relativa**	74,5 % - 70,5 %

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 9	Vano 10
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1
OTROS	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)
Loc. ADIF + 3 tolvas	Loc. ADIF + 3 tolvas	1	-	360 T (20 T/eje)	360 T (20 T/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 47,4 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Dirección Barcelona

HORA DE COMIENZO: 23:46

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 9	Vano 10
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	93,6%	80,8%
			Deformaciones unitarias	76,3%	77,7%
		Pruebas simplificadas	Flechas		
			Deformaciones unitarias		
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,5	5,8
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	99,0%	99,4%
			Deformaciones unitarias	99,1%	97,2%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		Ninguna			
OBSERVACIONES		El porcentaje de carga alcanzado con respecto a la instrucción es, en cada caso, el máximo posible teniendo en cuenta las sobrecargas de solicitación disponibles.			
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES	

D. Andrés Vicente Zapata
por Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

ANEJO Nº 7: FICHA DE SEGUIMIENTO Y MODELO A1

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN:	Principal	FECHA DE INSPECCIÓN:	06/02/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa.
TRAMO:	Lleida - Martorell. Subtramo X-b
P.K.:	PROYECTO: 11+036,72 ; LÍNEA: 573+108
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto Avernó II
REFERENCIA:	50VI04
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN:	2005

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD:	INGENIERÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
INGENIERO RESPONSABLE:	D. ANDRÉS VICENTE ZAPATA
DIRECCIÓN:	C/ IRÚN 23, OFICINA 2. 28008 MADRID
TELÉFONO, FAX, E-MAIL:	915487653 / 915487653 / avicente@iic-grupoep.com

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA

Nº DE VANOS:		10	**LUCES DE CADA VANO (m):**	29,28 + 8*30,00 + 29,43					
LONGITUD TOTAL (m):		298,71							
OBSTÁCULO SALVADO:		CARRETERA ☑	F.F.C.C. ☐	CAUCE: ☑	OTROS:	ÁNGULO DE INCIDENCIA (º)	0º		
LÍNEA ELECTRIFICADA:		SI ☑	NO ☐						
VÍA:		ÚNICA ☐	DOBLE ☑	Nº DE VÍAS	2				
		SOLDADA ☑	CON JUNTAS ☐						
		ENCARRILADORA	SI ☐	NO ☑					
		CONTRACARRILES	SI ☐	NO ☑					
		APARATOS DE DILATACIÓN	SI ☐	NO ☑					
		RECTA ☑	CURVA A LA DERECHA ☐	CURVA A LA IZQUIERDA ☐					
TIPOLOGÍA PUENTE:		METÁLICO ☐							
		FÁBRICA ☐							
		HORMIGÓN ☑	TRAMOS EN ARCO ☐						
			TRAMOS RECTOS ☑						
		OTROS ☐							
TIPO DE MATERIAL	**ESTRIBOS:**	HORMIGÓN ☑	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐					
	PILAS:	HORMIGÓN ☑	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐				
	ARCOS:	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐				
	TABLERO:	HORMIGÓN ☑	LOSA ☐	VIGAS ☑	TABLÓN ☐				
		METÁLICO	VIGAS ALMA LLENA ☐	CELOSÍA ☐					

DAÑOS DE CLASE 1

Elemento estructural		Tipo de daños		Localizado ó Generalizado	Plazo de Reparación (meses)	Limitación de Circulación		Requiere inspección especial
A	ESTRIBO nº	**A**	GOLPES, ROTURAS	**L**	**6**	**A**	VELOCIDAD	SI
B	PILA nº	**B**	FISURAS, GRIETAS	**G**	**12**	**B**	CARGAS	NO
C	ARCO nº	**C**	DESCALCES EN CIMENTACIONES		**24**	**C**	GÁLIBO	
D	TABLERO METÁLICO nº	**D**	DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		**36**	**D**	SEÑALIZAR	
E	TABLERO DE HORMIGÓN nº	**E**	OXIDACIONES, CORROSIONES					
F	VÍA: I, II, …	**F**	ASIENTOS, DESNIVELACIONES					
G	OTROS	**G**	OTROS					

EVALUACIÓN GLOBAL DE EVOLUCIÓN DE DAÑOS RESPECTO A INSPECCIÓN ANTERIOR

SIN EVOLUCIÓN	☐	**POCO IMPORTANTE**	☐	**IMPORTANTE**	☐

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

FAVORABLE	☑	**DESFAVORABLE**	☐

FIRMA DEL INSPECTOR



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	572+959
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	573+257
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)
SUBTRAMO	Xb
FECHA DE LA INSPECCIÓN	16/11/2006

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura) **50VI04**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **16/11/2006**

DATOS GENERALES

NOMBRE	VIADUCTO RÍO AVERNÓ II
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL
OBSTÁCULO SALVADO	RÍO
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	AVERNÓ
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	298.71	
Nº DE VANOS	10	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	29.87	
LUZ DE CADA VANO (m)	29,28 +8 * 30 + 29,43	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5.00	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14.00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	27.00	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	6.00	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	2.00	
GÁLIBO INFERIOR (m)	-	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14.00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	2.40	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	2	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	6.30	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	2.40	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3.12	
GÁLIBO DERECHO (m)	3.20	
ENTREVÍA (m)	4.59	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto)
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
TRAMOS	
TIPOLOGÍA DE TRAMOS	TABLERO DE VIGAS
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN PRETENSADO
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	LONGITUDINALES
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	TABIQUE
SECCIÓN DE PILAS	CONSTANTE
TAJAMARES	NO
MATERIAL BASE EN PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	TIPO POT
JUNTAS DE DILATACIÓN	AMBOS ESTRIBOS
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

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

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS	0: No existen defectos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

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

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

ESTADO ACTUAL PILAS

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

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS 0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen
Corrosión	0: No existen
Suciedad y aterramiento	0: No existen
Bloqueo o encastramiento	0: No existen
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen
Aplastamiento	
Reglaje incorrecto	0: No existen
Desnivelaciones	0: No existen
Falta de contacto	0: No existen
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

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 tranversales clave	
Fisuras y grietas tranversales riñones	
Fisuras y grietas tranversales arranques	
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	
Fisuras y grietas verticales tímpanos	
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	
Fisuras y grietas longitudinales losas	
Fisuras y grietas tranversales losas	
Fisuras y grietas verticales losas	
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	
Fisuras y grietas tranversales alma vigas	
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	
Fisuras y grietas tranversales ala inferior	
Fisuras y daños en testeros	
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética
Coqueras y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	
Desprendimientos	
Carbonatación y desagregación	
Armaduras vistas someras	
Corrosión y disgregación	
Humedades y filtraciones	0: No existen
Desagües obturados	
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	
Asentamientos y desnivelaciones	
Juntas longitudinales degradadas	
Juntas transversales degradadas	
Vegetación aflorando	
Vegetación adosada	

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura)	**50VI04**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**16/11/2006**

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	
Drenaje longitudinal	
Drenaje transversal	
Muretes guardabalasto	1: Defectos con incidencia en la estética
Juntas de dilatación	0: No existen
Juntas de longitudinales	
Conducciones y canaletas	0: No existen
Anclajes de postes	
Barandillas	0: No existen

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	1: Defectos con incidencia en la estética

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura) **50VI04**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **16/11/2006**

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	0: No existen
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen
ESTADO GENERAL PILAS	0: No existen
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	1: Defectos con incidencia en la estética

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO LLEIDA-MARTORELL

ID (Identificador de la estructura) **50VI04**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **16/11/2006**

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	50VI0401
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	50VI0402
FOTOGRAFÍA Nº 3	ESTRIBO DE ENTRADA	50VI0403
FOTOGRAFÍA Nº 4	ESTRIBO DE SALIDA	50VI0404
FOTOGRAFÍA Nº 5	VISTA INFERIOR	50VI0405
FOTOGRAFÍA Nº 6	VISTA GENERAL DE PILAS	50VI0406
FOTOGRAFÍA Nº 7		
FOTOGRAFÍA Nº 8		
FOTOGRAFÍA Nº 9		
FOTOGRAFÍA Nº 10		
FOTOGRAFÍA Nº 11		
FOTOGRAFÍA Nº 12		
FOTOGRAFÍA Nº 13		
FOTOGRAFÍA Nº 14		
FOTOGRAFÍA Nº 15		
FOTOGRAFÍA Nº 16		
FOTOGRAFÍA Nº 17		
FOTOGRAFÍA Nº 18		
FOTOGRAFÍA Nº 19		
FOTOGRAFÍA Nº 20		
FOTOGRAFÍA Nº 21		
FOTOGRAFÍA Nº 22		

OBSERVACIONES

INDICE

Foto 1: Alzado derecho
Foto 2: Alzado izquierdo
Foto 3: Estribo de entrada
Foto 4: Estribo de salida
Foto 5: Vista inferior
Foto 6: Vista general de pilas



Foto 1: Alzado derecho



Foto 2: Alzado izquierdo



Foto 3: Estribo de entrada



Foto 4: Estribo de salida



Foto 5: Vista inferior

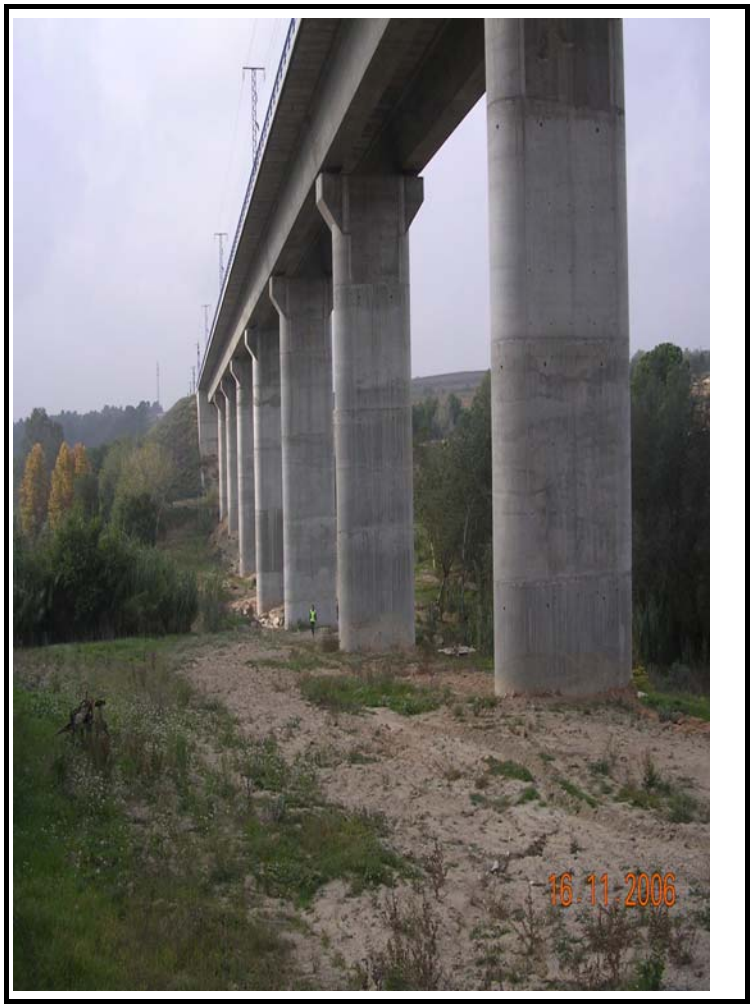


Foto 6: Vista general de pilas

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Dentro de los trabajos realizados por IIC en el marco del contrato de "Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés – Barcelona (Exp: AV 004/06)", suscrito por la UTE PC ADIF VILAFRANCA con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), está contemplado el control altimétrico de la **Estructura 50VI04, Viaducto de Avernó 2.**

1.1. CONTROL PLANIMÉTRICO

Para el control planimétrico se han instalado en los terrenos próximos al viaducto una serie de pilares de observación que componen la red de control y señales de puntería en los puntos del viaducto que se quieren controlar.

Las observaciones se han efectuado con el taquímetro de alta precisión TCA 2003 de Leica junto con una serie de accesorios necesarios para este tipo de controles y que se describen en el apartado "Equipos y materiales utilizados".

La metodología empleada ha sido la de las series o vueltas de horizonte aplicando regla Bessel. Con esta aplicación se eliminan todos los errores sistemáticos de ajuste y errores instrumentales.

El proceso completo de observación de un vértice es el siguiente:

- Se estaciona el taquímetro en el pilar de observación en posición de circulo directo (CD).
- Se inicia la vuelta de horizonte en sentido horario apuntando a los otros pilares y a las señales de puntería.
- Terminada la primera media serie en CD se procede a realizar la media vuelta restante en círculo inverso (CI) y sentido antihorario.

Se van registrando las lecturas horizontales y de distancia a los otros pilares y las lecturas horizontales a las señales de puntería.

Se toma para el cálculo el promedio de las lecturas horizontales en CD y CI y para las distancias el promedio de directa y recíproca.

Los pilares a los que se apunta es necesario que tengan colocado el dispositivo de puntería correspondiente.

En el cálculo y ajuste se ha utilizado la aplicación Letop Dra desarrollado en entorno Windows y que resuelve pequeñas redes geodésicas aplicando mínimos cuadrados. Se ha fijado un sistema local plano para cada viaducto determinado por las coordenadas iniciales obtenidas para pilares y señales de puntería.

Para obtener las coordenadas de los pilares de la Red se ha resuelto una triangulateración y una polisección directa para las señales de puntería.

El número de puntos controlados, así como el número de pilares de la red de control finalmente ejecutados se indican en el cuadro siguiente:

	Control topográfico	
	Control en pilas	**Control en estribos**
Señales de puntería	17	4
Pilares de observación para estacionamiento de taquímetro	3	

1.2. CONTROL ALTIMÉTRICO

Para el control altimétrico se han instalado fuera de la estructura, en ambos extremos, las referencias altimétricas y a lo largo del tablero se han distribuido una serie de bases de nivelación en los puntos que se quieren controlar

El control altimétrico se ha realizado con nivel digital de precisión DINI 12 de Trimble mediante nivelación geométrica de precisión, siguiendo las normas del Instituto Geografico Nacional para las nivelaciones de alta precisión.

Algunas de estas normas son:

- Se hará doble línea (ida y vuelta) para obtener siempre un grado de redundancia.
- La distancia máxima entre instrumento y mira no superará en ningún caso los 30m.
- La tolerancia de equidistancia entre instrumento y miras será de ± 0.10 m.
- La tolerancia del cierre será la oficial de ± 1,5 √ K mm, siendo K la longitud de la línea expresada en Km.

El método indicado consiste en ir posicionando el nivel en el punto medio de la línea que une cada dos bases de nivelación consecutivas (tramo). De esta forma puede eliminarse el error debido a la falta de horizontalidad del nivel, ya que este error instrumental tendrá el mismo valor en la lectura de espalda y de frente, quedando eliminado al calcular el desnivel por diferencia entre ambas.

El plano de comparación para la estructura queda establecido por la cota inicial asignada a una de las referencias altimétricas, desde la que se han ido arrastrando altitudes, con los desniveles observados, al resto de referencias y bases de nivelación.

El número de referencias altimétricas y bases de nivelación finalmente ejecutadas se indican en el cuadro siguiente:

	Control topográfico	
	Control en pilas	**Control en estribos**
Bases de nivelación	9	4
Bases de nivelación de referencia	5	

Los equipos y materiales utilizados para la realización de los trabajos mencionados, se describen en el apartado “Equipos y materiales utilizados”.

EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

1.3. TAQUÍMETRO DE ALTO RENDIMIENTO TCA 2003 DE LEICA

Este taquímetro de alto rendimiento, además de su elevada precisión en la medida de ángulos y distancias, permite automatizar por completo todo el proceso de medición.

Las precisiones son idénticas independientemente de que se trabaje de forma manual o automática, aunque lógicamente es recomendable, siempre que sea posible, emplear la forma automática que es mucho más rápida y quedan excluidos los errores inherentes al factor humano.

El almacenamiento de datos se realiza en tarjetas de memoria PCMCIA Se cuenta también con un conjunto completo de programas de aplicación de LEICA TPS 1100 muy perfeccionados y eficientes para realizar las diversas tareas topográficas.

Las características técnicas de este instrumento son las siguientes:

- Precisión en la medida de ángulos: .....0.5" (0.15 mgon)
- Precisión en la medida de distancias:.....1 mm + 1ppm
- Alcance con un prisma:.....2500 m
- Distancia menor de medida: ..... 1.7 m
- Aumento del anteojo: ..... 30 X
- Precisión en la determinación de la situación de puntos alejados hasta 100 m: ... < 1 mm
- Precisión en la determinación de la situación de puntos alejados hasta 200 m: .....1 mm

Con las aplicaciones "medición de series" y "auscultación" se pueden hacer mediciones a puntos definidos, repetidas a intervalos predefinidos de forma completamente automática, obteniendo en tiempo real cualquier ligero desplazamiento.

Los equipos cuentan con los accesorios necesarios para el suministro de corriente en funcionamientos prolongados y para la transmisión de datos vía cable o vía radio módem.

Las coordenadas de la estación y la orientación en un sistema local de coordenadas, se pueden obtener con rapidez a partir de mediciones a dos puntos de referencia.

En trabajos de auscultación en tiempo real es posible posicionar el taquímetro tridimensionalmente y dirigirlo mediante control remoto siempre que tengamos introducidas

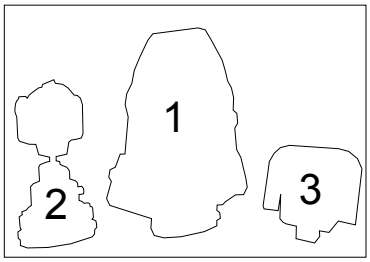
previamente en el ordenador las coordenadas del punto de estación, de las referencias y de los puntos que se quieren controlar.

Para la medida de distancias hacemos uso de prismas reflectores y de una serie de acoplamientos para el centrado de estos sobre el punto que se quiere medir. Tanto los prismas como los acoplamientos a los que hacemos referencia son de LEICA.

Los prismas reflectores están compuestos por vidrio óptico de gran calidad y su función es la de reflejar el rayo láser de tipo infrarrojo que les llega desde la unidad de lectura.

En función de las características requeridas y de las posibilidades de montaje, utilizamos diferentes tipos de prisma. Las características técnicas de algunos de estos dispositivos se detallan a continuación:





- 1_ Taquímetro electrónico TCA 2003 (Se contrasta y calibra anualmente)
- 2_ Dispositivo de puntería de precisión
  - Reflector de precisión GPH 1P de LEICA:
    - ✓ Dimensiones diámetro exterior e interior (mm): .....62 x 42
    - ✓ Tolerancia h, ∅ (mm): ..... -0.16
    - ✓ Deflección angular: ..... <3''

- Adaptador de precisión para prisma con plomada GZR 3 de LEICA
- Base nivelante GDF 121 de LEICA

- 3_ Reflector GPR 111 de LEICA
  - Dimensiones diámetro exterior e interior (mm): .....75 x 60
  - Tolerancia h, ∅ (mm): ..... -0.19
  - Deflección angular: ..... <4”

1.3.1. Accesorios

Debido a que los taquímetros actuales calculan las distancias mediante la emisión-recepción de onda infrarroja y en el desplazamiento de esta por la atmósfera influyen las condiciones meteorológicas, es necesario cuando se busca la máxima precisión, introducir previamente a la realización de la medida los valores de presión, temperatura y humedad para que el taquímetro pueda aplicar la corrección meteorológica correspondiente.

Para la medida de estos tres parámetros se emplean los instrumentos descritos a continuación:

- Barómetro de precisión Lufft C-300:
  - Rango de medida ..... 750 a 1100 mbar
  - Precisión:..... ±0,5 mbar a 25ºC y ±1 mbar de 0ºC 50ºC
  - Resolución:..... 0,1 mbar
  - Unidades de medida: .....mbar, hPa, inHg

Este equipo es contrastado periódicamente con los datos del observatorio del Retiro de Madrid

- Termo- higrómetro digital TFA:
  - Precisión temperatura: .....±1º C
  - Precisión humedad :..... ±1 %

Este equipo es contrastado periódicamente con termómetro de Mercurio



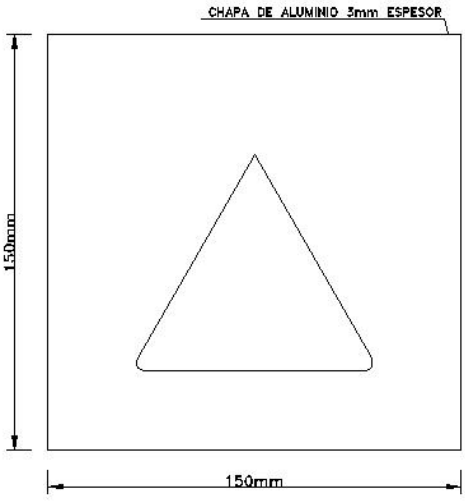
Para la protección del taquímetro de la radiación solar y la lluvia durante las observaciones se emplea un parasol con vientos.

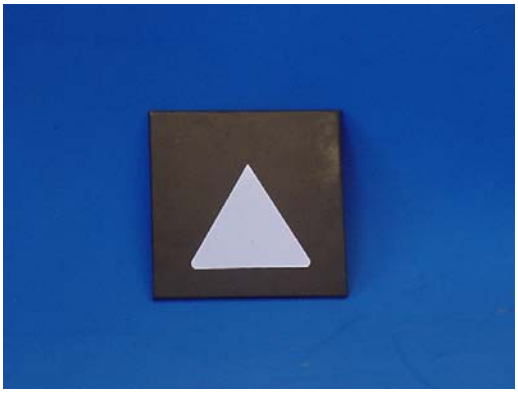
1.4. SEÑALES DE PUNTERÍA

Las señales de puntería se han instalado en los puntos de la estructura que se quieren controlar y han sido diseñadas para ofrecer una buena visualización, facilitar la puntería y resistir las condiciones ambientales sin deterioro.

Consisten en una chapa cuadrada de acero, de 150 mm de lado, pintadas al horno en color negro y con taladros para su fijación al hormigón. Sobre la chapa va serigrafiada la señal de puntería triangular y de color blanco, para un buen contraste con el fondo.

La chapa base de la diana de puntería se fija sobre la superficie del punto a controlar mediante tacos expansivos tipo HILTI.





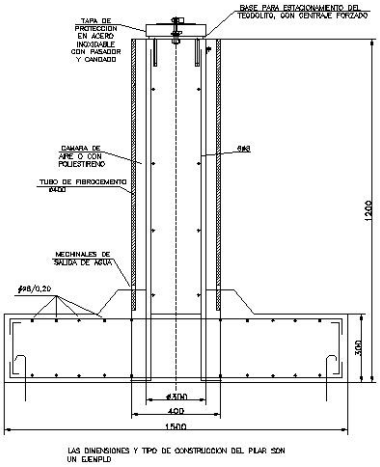
1.5. PILAR DE OBSERVACIÓN PARA TAQUÍMETRO

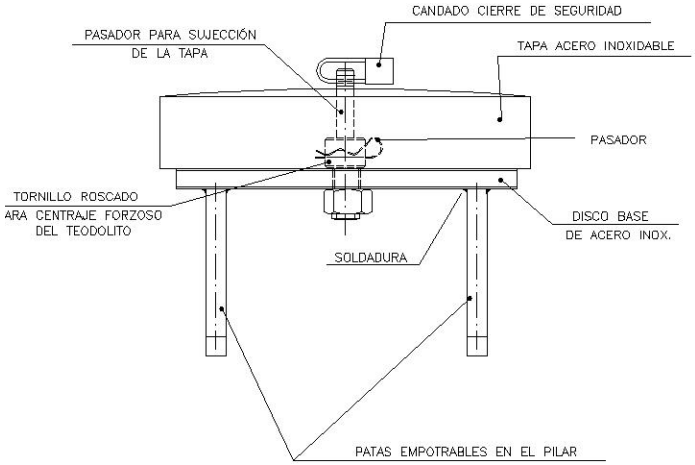
Es de hormigón armado, de 300 mm. de diámetro exterior y 1200 mm. de altura.

En la parte superior del pilar se empotrará la placa de centraje forzoso del teodolito, consistente en una placa circular de 170 mm. de diámetro y 10 mm. de espesor, de acero inoxidable. En la parte central lleva fijado un tornillo Whitworth con rosca de paso de 5/8", al que

se rosca directamente la base nivelante del equipo de lectura para el centrado forzoso del mismo. Este sistema permite el estacionamiento del aparato con un error menor de 0,2 mm.

La placa se fijará, por medio de tres anclajes, al hormigón del pilar y para su protección se instalará una tapa de diámetro 200 mm. y 50 mm. de altura, fabricada en acero inoxidable, fijada firmemente a la base mediante un pasador sujeto la vástago central y un candado de cierre.











1.6. NIVEL DIGITAL DINI 12

Se utilizan para el control preciso de desplazamientos verticales relativos o absolutos, mediante la nivelación geométrica de los itinerarios establecidos.

Este tipo de niveles miden distancias y desniveles en base a un tratamiento electrónico de la imagen, con grabación automática de los datos.

La sistemática de lectura, se realiza a través del teclado midiendo y registrando la altura en la mira y la distancia, a su vez el nivel calcula la altitud del punto, eliminando por ello la posibilidad de error de cálculo.

El software que lleva incorporado ofrece una amplia variedad de posibilidades como por ejemplo establecer los parámetros del instrumento, introducir coeficientes y constantes, establecer tolerancias con aviso, y a su vez la capacidad de elección de formatos en la grabación de datos incluyendo la visualización continua en pantalla de todos estos.

Las miras empleadas son la LD 12 y LD 13 de NEDO de 2 y 3 metros respectivamente, haciendo la lectura de forma automática en la lámina invar donde va grabado el código de barras. El ínvar resulta idóneo como soporte de escalas, pues su longitud no varía con los cambios de temperatura. La cinta de ínvar está fijada bajo tensión al marco de aluminio, de forma que una dilatación de la mira no tiene ninguna influencia sobre ella.

Para el correcto estacionamiento de las miras van dotadas de bípode telescópicos de aluminio y un par de nivelillos esféricos para su correcta verticalización.

Las principales características del equipo que se utilizó durante la campaña de nivelación son las siguientes:

Nivel digital de alta precisión	Características técnicas
Desviación Estándar en 1 Km de doble nivelación:	0.3 mm (Con código de barras)
Telescopio:	Imagen directa
Aumentos de anteojo:	32x
Rango de medición:	1.5 – 100 m
Rango compensación automática:	+/- 15′
Precisión compensador:	+/- 0.2″
Memoria:	Tarjeta PCMCIA
Pantalla:	4 líneas
Cifras decimales en lectura de mira ínvar:	0.1/0.01 mm
Teclado:	22 teclas
Peso:	3.5 Kg

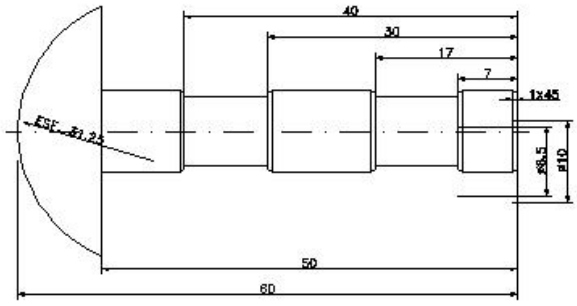


Nivel digital DINI 12 de Trimble

1.7. BASES DE NIVELACIÓN

Las bases de nivelación consisten en un clavo de acero inoxidable, tipo chincheta, empotrable en hormigón mediante taladro y resina Hilti de alta resistencia

La señal tiene una longitud total de 60 mm. y cabeza semiesférica para un buen apoyo del pié de la mira de nivelación.





A continuación se incluyen los planos de localización de los equipos instalados, así como los datos obtenidos en las campañas iniciales de nivelación y planimetría realizadas sobre la estructura.

CAMPAÑA DE NIVELACIÓN

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA DE PRECISIÓN

PROYECTO: UTE PC ADIF VILAFRANCA **ESTRUCTURA:** 50VI04 Viaducto de Averno II

PROVINCIA: BARCELONA **P.K. DE LÍNEA:**

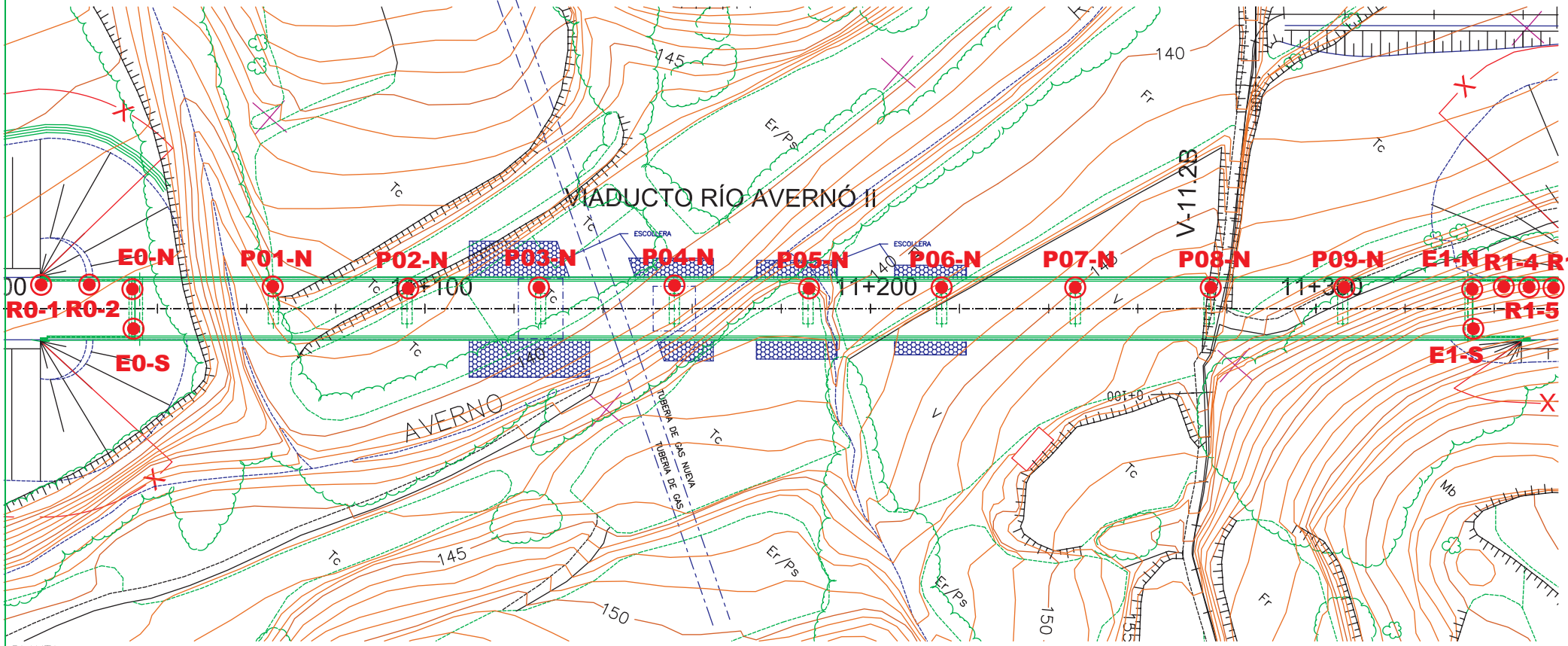
CAMPAÑA: Nº 00 **FECHA INICIAL:** 24/01/2007 **FECHA ACTUAL:** 24/01/2007

EMPRESA: IIC S.A. **TOPÓGRAFO/AUXILIAR:** Tarik Allouh/ Jose Manuel Hernández

EQUIPO EMPLEADO: Nivel digital Trimble

CONDICIONES AMBIENTALES: Buenas

PUNTO	ALT. INICIAL (m)	ALT. ACTUAL (m)	Desplz. (mm)	OBSERVACIONES
R0-1	100.0000			
R0-2	100.0337			
E0-S	99.4738			
E0-N	99.8245			
P01-N	98.9352			
P02-N	98.3724			
P03-N	97.8325			
P04-N	97.2210			
P05-N	96.7069			
P06-N	96.1455			
P07-N	96.6010			
P08-N	95.1811			
P09-N	94.7723			
E1-N	94.3419			
E1-S	94.3404			
R1-3	94.2143			
R1-4	93.9694			
R1-5	93.9257			



PLANTA
ESCALA 1:1000

LEYENDA:

- ⊙ PUNTO DE NIVELACIÓN
- R0-1 REFERENCIA NÚMERO 1 EN LADO DE ENTRADA
- E0-S SEÑAL EN ESTRIBO DE ENTRADA. LADO SUR
- P01-N SEÑAL SOBRE PILA. LADO NORTE

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA.

ESTRUCTURA:	UBICACIÓN:	P.K.:
50VI04	Provincia de Barcelona	

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO POR NIVELACIÓN

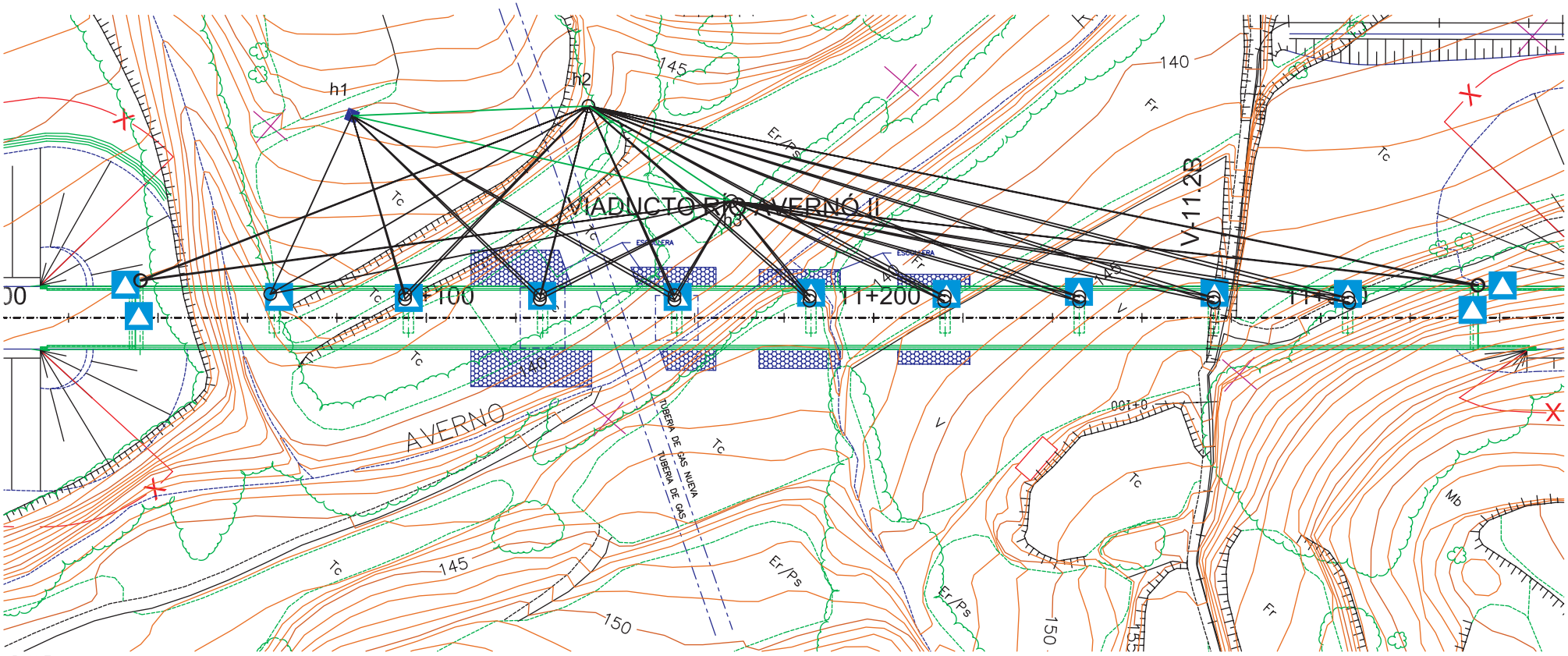
CONSULTOR:	FECHA:
IIC GRUPO EP	Junio 2008

CAMPAÑA DE PLANIMETRÍA

POLISECCIÓN

PROYECTO: UTE PC ADIF VILAFRANCA
ESTRUCTURA: 50VI04 Viaducto de Averno II
PROVINCIA: BARCELONA
P.K. DE LÍNEA:
CAMPAÑA: Nº 00
FECHA INICIAL: 20/03/2007
FECHA ACTUAL: 20/03/2007
EMPRESA: IIC S.A.
TOPÓGRAFO/AUXILIAR: Tarik Allouh/ Jose Manuel Hernández
EQUIPO EMPLEADO: Estación total TCA 2003
CONDICIONES AMBIENTALES: Buenas

PUNTO	X inicial	Y inicial	Observaciones
Coordenadas de los Hitos			
h1	397822.0000	4584971.0000	
h2	397774.0264	4584949.2977	
h3	397736.6143	4584957.0115	
Coordenadas de las dianas			
E0-L-N	397851.9971	4585022.6094	
E0-F-N	397851.7975	4585022.6943	
P01-CP-N	397824.0039	4585014.6110	
P02-CP-N	397796.1404	4585003.4764	
P02-PP-N	397795.7785	4585004.4131	
P03-CP-N	397768.2393	4584992.3250	
P03-PP-N	397767.9195	4584993.2727	
P04-CP-N	397740.4941	4584981.1631	
P04-PP-N	397740.1064	4584982.1426	
P05-CP-N	397712.4997	4584970.0538	
P05-PP-N	397712.1797	4584971.0287	
P06-CP-N	397684.6103	4584958.8548	
P06-PP-N	397684.3569	4584959.8703	
P07-CP-N	397656.8273	4584947.7255	
P07-PP-N	397656.4910	4584948.6893	
P08-CP-N	397629.0810	4584936.6666	
P08-PP-N	397628.6417	4584937.5831	
P09-CP-N	397601.2552	4584925.5176	
P09-PP-N	397600.6541	4584926.4061	
E1-F-N	397575.6638	4584912.2129	
E1-L-N	397575.4848	4584911.9961	



PLANTA
ESCALA 1:1000

LEYENDA:

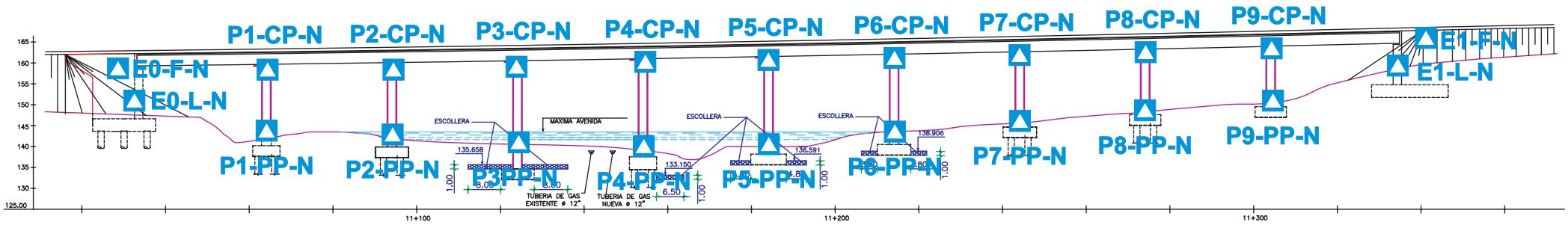
▲	SEÑAL DE PUNTERÍA
P05-CP-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN CABEZA DE PILA Nº05. LADO NORTE
P05-PP-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN PIE DE PILA Nº5. LADO NORTE
E0-F-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN FRONTAL DE ESTRIBO DE ENTRADA. LADO NORTE
E0-L-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN LATERAL DE ESTRIBO DE ENTRADA. LADO NORTE

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA.

ESTRUCTURA:	UBICACIÓN:	P.K.:
50VI04	Provincia de Barcelona	

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO POR TRIANGULACIÓN

CONSULTOR:	FECHA:
IIC GRUPO EP	Junio 2008



LEYENDA:

▲	SEÑAL DE PUNTERÍA
P05-CP-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN CABEZA DE PILA Nº05. LADO NORTE
P05-PP-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN PIE DE PILA Nº5. LADO NORTE
E0-F-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN FRONTAL DE ESTRIBO DE ENTRADA. LADO NORTE
E0-L-N	SEÑAL DE PUNTERIA EN LATERAL DE ESTRIBO DE ENTRADA. LADO NORTE

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA.

ESTRUCTURA:	UBICACIÓN:	P.K.:
50VI04	Provincia de Barcelona	

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO POR TRIANGULACIÓN

CONSULTOR:	FECHA:
IIC GRUPO EP	Junio 2008

INDICE

Foto 1: Pilar de observación 1
Foto 2: Pilar de observación 2
Foto 3: Pilar de observación 3



Foto 1: Pilar de observación 1



Foto 2: Pilar de observación 2



Foto 3: Pilar de observación 3

ANEJO Nº 9: INSPECCIÓN DEL CAUCE

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DATOS PREVIOS 5

3. ENTORNO DE LA ESTRUCTURA 7

4. INSPECCIÓN DEL CAUCE Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN 10
   4.1. Inspección del cauce 11
   4.2. Evaluación de la situación actual: índice de socavabilidad 11

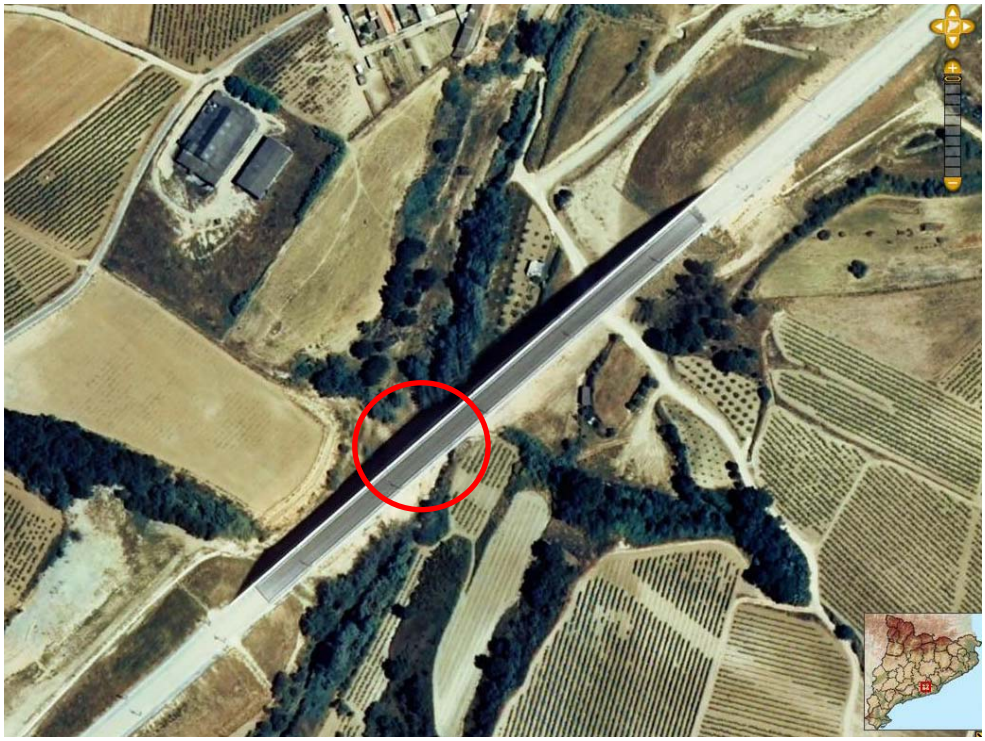
5. CONCLUSIONES 14
   ANEJO 9A: Cartografía 16
   ANEJO 9B: Croquis de cauce y batimetría 18
   ANEJO 9C: Ficha de campo 19
   ANEJO 9D: Reportaje fotográfico 20

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente anejo tiene por objeto el análisis desde el punto de vista de riesgo de socavación, aterramiento e inestabilidad dinámica del cauce del Río Avernó que salva la estructura del Viaducto de Avernó II, a partir de los datos obtenidos en la inspección visual realizada el 6 de Febrero de 2007.

El paso de la estructura sobre el cauce objeto del estudio se produce en el P.K. 573+108 de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. En la imagen siguiente podemos apreciar una vista geográfica general del entorno de la estructura:



De este modo, en el apartado 2, “Entorno de la estructura”, se presentan todos aquellos parámetros de la zona susceptibles de influir sobre la morfología del cauce.

En el apartado 3 se describen los trabajos realizados durante la inspección y la evaluación de la situación del cauce desde el punto de vista del riesgo de socavación.

En el apartado 4 se exponen las conclusiones, en las que se describirá el estado general del cauce, sus protecciones, riesgos de socavación y posibles medidas urgentes que se deben tomar en caso necesario.

Por último se incluye un croquis con la situación actual del cauce, la ficha de campo con los datos recogidos durante la inspección, de modo que quede caracterizado el estado cero del entorno de la estructura de cara a futuras inspecciones del cauce, y el reportaje fotográfico con imágenes de las principales zonas del cauce objeto del estudio.

2. DATOS PREVIOS

2. DATOS PREVIOS

A continuación se presentan las principales características de la estructura del Viaducto de Avernó II:

VIADUCTO DEL AVERNO II	
Código estructura	50VI04
P.K. Obra	11+036
P.K. Línea	573+108
Línea	Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
Tramo / Subtramo	Lleida – Martorell / X b
Tipología del tablero	Vigas continuas + losa de compresión
Número de vanos	10
Distribución de luces (m)	29,28 + 8*30,00 + 29,43
Tipología de pilas	Pila única
Tipología de cimentación en pilas	Pilotes
Tipología de estribos	Cerrados
Tipología de cimentación en estribos	Pilotes
Coordenadas UTM	X = 397649 ; Y = 4584883,5 ; Huso: 31
Datos topográficos	Instituto Cartográfico de Cataluña
Confederación	Agencia Catalana del Agua

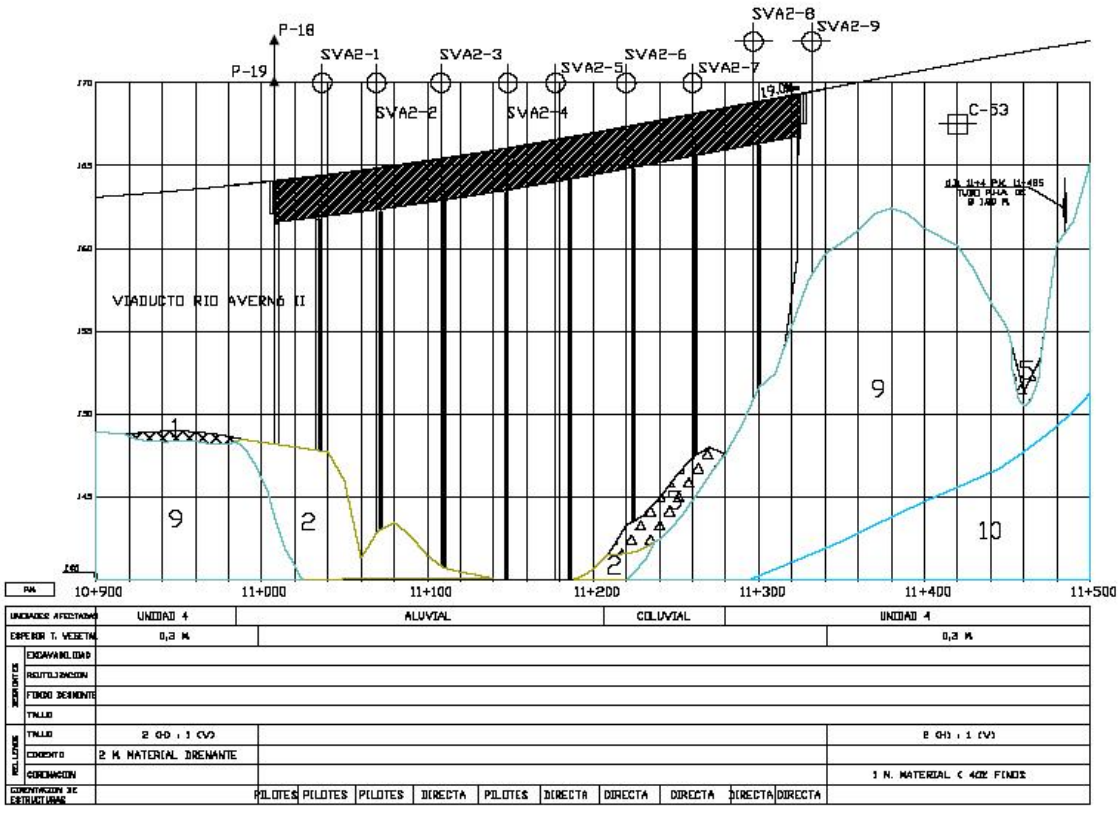
3. ENTORNO DE LA ESTRUCTURA

3. ENTORNO DE LA ESTRUCTURA

La estructura del Viaducto de Avernó II se encuentra en el término municipal de Vilafranca del Penedés, en la provincia de Barcelona, y permite el paso de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa sobre el río Avernó.

La precipitación media anual de la zona se sitúa en el entorno de los 590 mm y una temperatura media anual de 15,7 ºC.

El entorno de la estructura presenta formas en el relieve discontinuas, con una orografía del terreno muy irregular, tal y como se aprecia en el perfil longitudinal adjunto:



Los materiales que constituyen los márgenes del cauce son principalmente arenas.

El aprovechamiento agrícola de la zona en la que se encuentra la estructura se destina principalmente al cultivo de la vid. También existen pastizales y zonas improductivas.

El cauce del Río Avernó presenta una pendiente media a la altura de la obra del 2 por mil, y se cruza con un ángulo de incidencia de unos 45º respecto al eje longitudinal de la estructura. Las márgenes del río presentan una cobertura vegetal densa, con presencia de matorral bajo y pequeñas zonas arboladas.

A la altura de la estructura, las márgenes del cauce se encuentran revestidas con un manto de escollera que ofrece a las pilas 4 y 5 protección frente a erosiones.

4. INSPECCIÓN DEL CAUCE Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN

4. INSPECCIÓN DEL CAUCE Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN

4.1. INSPECCIÓN DEL CAUCE

La inspección del cauce del Río Avernó en su cruce con la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa a la altura del Viaducto de Avernó II, se realizó el pasado día 6 de Febrero de 2007.

La inspección visual realizada tenía por objeto registrar con objetividad la situación actual de la estructura y el entorno de interés del cauce, así como identificar las condiciones indicativas de problemas potenciales de socavación, aterramiento e inestabilidad dinámica, y en particular su afección al conjunto suelo-cimentación.

De este modo, se hizo un estudio y se tomaron los datos correspondientes a las características del cauce aguas arriba y aguas debajo de la estructura.

4.2. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL: ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD

Las características del terreno del lecho, cobertura en márgenes y erosión en las mismas nos aportan los datos necesarios para estimar el índice de socavabilidad. El diagrama de fuljo siguiente se indican los pasos que se han seguido para la obtención del Indice de Socavabilidad (IS) en nuestro caso:

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD

Tipo de protección de la margen (TP)

	Valor
Escollera	2

Estado de protección de la margen (EP)

	Valor
Daños	2

ÍNDICE DE PROTECCIONES (P)

	Valor
TP = 2	8
EP = 2	

Terreno del Lecho (L)

	Valor
Arena	5

ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD (IS)

	Valor
P = 8	6,5
L = 5	

ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD	RANGO
IS<5	Riesgo de socavación
IS>5	Aparentemente sin problemas

En resumen, el cauce está constituido principalmente por arenas. Las márgenes del puente a la altura del puente se encuentran protegidas por un manto de escollera En la margen izquierda esta protección no presenta daños mientras que en la margen derecha, hay una zona donde se ha lavado la arena provocando descalce de la escollera.

El Índice de Socavabilidad refleja las condiciones de suficiencia que caracterizan al conjunto suelo-cimentación.

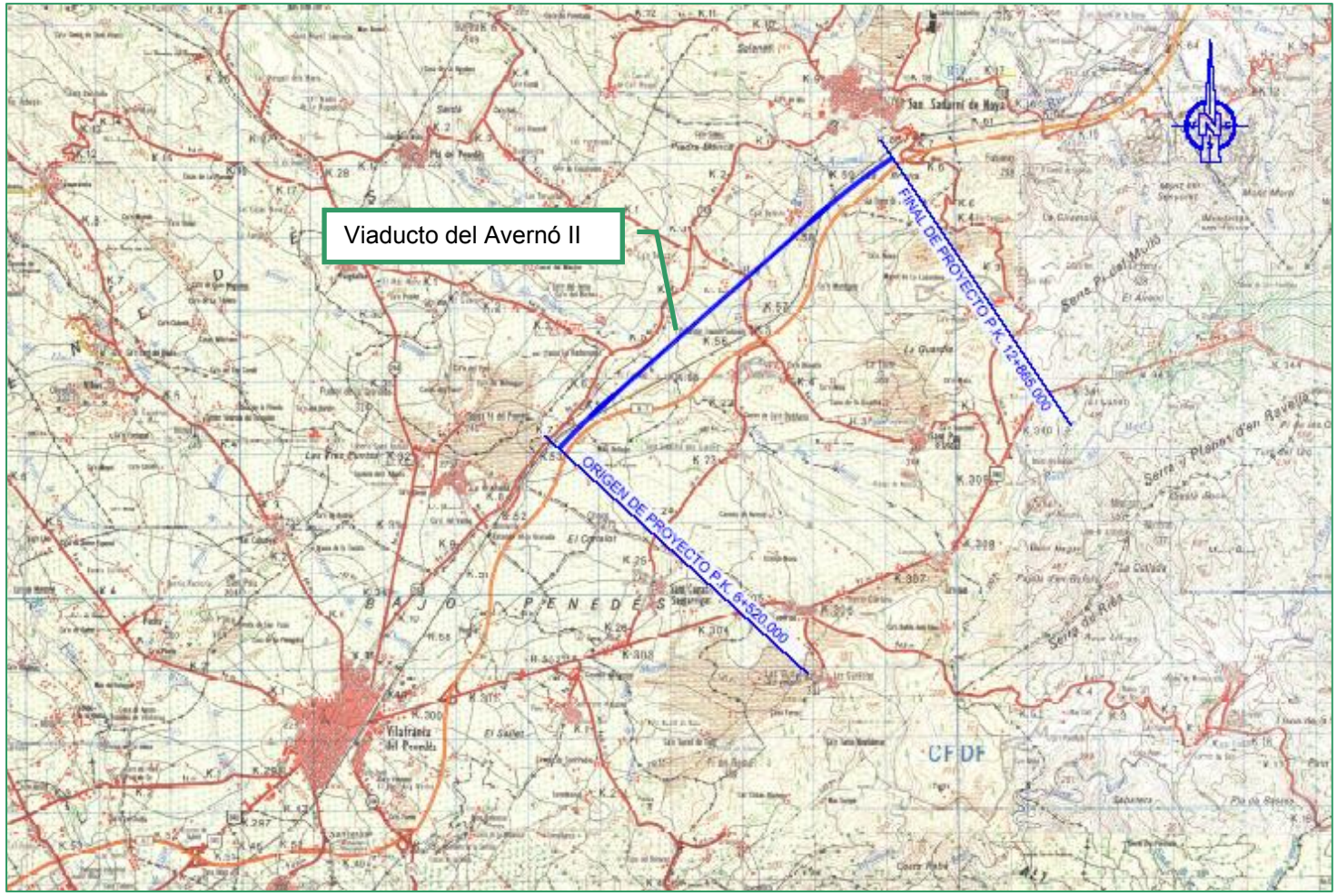
5. CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES

De la inspección del cauce del Río Avernó en su cruce con la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa a la altura del Viaducto del Avernó II, destacamos lo siguiente:

- El Índice de Socavabilidad obtenido (IS=6,5) refleja las condiciones aparentemente buenas de la estructura frente al riesgo de erosión y socavación.
- El cauce atraviesa en condiciones normales el vano 5. Actualmente ambas margenes están protegidas por escollera para evitar en caso de grandes avenidas daños en su cimentación.
- Sin embargo, la escasa granulometría del material constituyente del cauce ha propiciado una pequeña erosión del mismo. Debido a las aportaciones al río de las aguas de escorrentía de las laderas del valle se ha producido un pequeño descalce y disgregación de una zona de la escollera.
- La orientación de las pilas se puede considerar adecuado con el ángulo de ataque del cauce sobre la estructura.
- El cauce del río discurre en el entorno de la estructura en forma de ligera curva a la izquierda. En general, el cauce presenta una buena cobertura vegetal en el entorno de la estructura, que lo protege frente a los fenómenos de erosión.
- Se ha observado la presencia de una ligera erosión en las inmediaciones de la estructura en la margen derecha aguas abajo
- En la inspección no se han observado daños en la estructura o en su entorno que comprometan la estabilidad de la misma, por lo que a priori puede funcionar sin riesgo en regímenes hidráulicos normales.

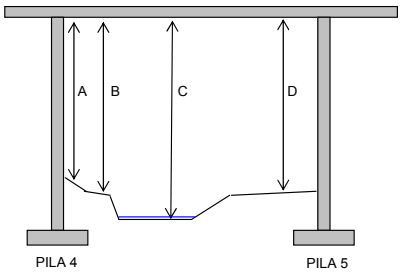
ANEJO 9A: CARTOGRAFÍA


Viaducto del Avernó II
FINAL DE PROYECTO P.K. 12+865.000
ORIGEN DE PROYECTO P.K. 6+520.000
B A J O P E N E D È S
CF DF

ANEJO 9B: CROQUIS DE CAUCE Y BATIMETRÍA

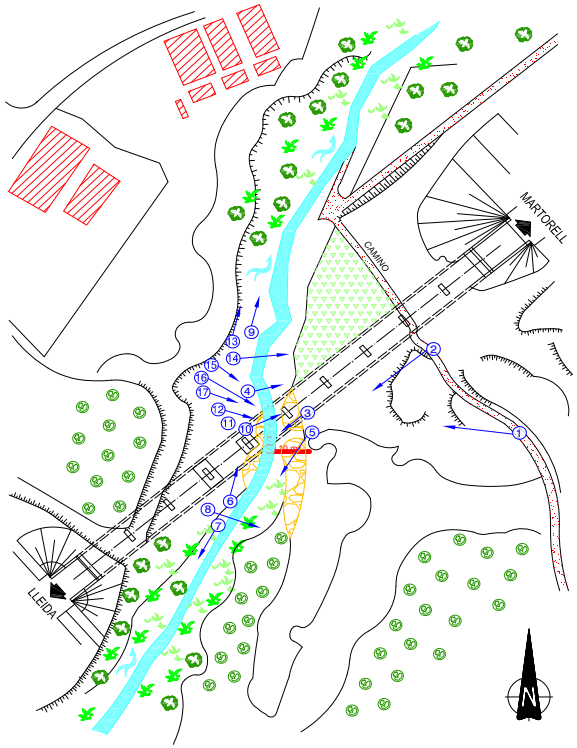
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)

ESTRUCTURA:	VIADUCTO AVERNÓ II	LÍNEA:	L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA		
NOMBRE DEL OBSTÁCULO SALVADO:	RÍO AVERNÓ	TRAMO:	LLEIDA - MARTORELL	REFERENCIA:	50VI04



A = 20,0
B = 22,2
C = 23,3
D = 18,0





LEYENDA

- (5) → Nº DE FOTOGRAFÍA
- VEG. ARBÓREA
- VEG. ARBUSTIVA
- VEG. HERBÁCEA
- AGUAS ALTAS
- CULT. ARBÓREOS
- CULT. HERBÁCEOS
- TIERRA
- ROCA
- PROFUNDIDAD AGUA
- PAVIMENTO
- EDIFICACIÓN
- OBSTRUCCIÓN
- EROSIÓN/SOCAV.
- TALUD VERTICAL

ANEJO 9C: FICHA DE CAMPO

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)

ESTRUCTURA:	**VIADUCTO AVERNÓ II**		
LÍNEA:	**L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA**		
NOMBRE DEL OBSTÁCULO SALVADO:	**RÍO AVERNÓ**		
REFERENCIA:	**50VI04**	**TRAMO:**	**LLEIDA - MARTORELL**

CARACTERÍSTICAS Y AFECCIONES DEL CAUCE A ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ESTRIBO 1

LOCALIZACIÓN	5	1= LLANURA D, 2=MARGEN D, 3=CAUCE, 4=MARGEN I, 5 =LLANURA I
MATERIAL DEL ESTRIBO	1	1= HORM. 2=SILL. 3=LADR. 4=MAMPOST. 5=TIERRA REFOR. 6=ACERO 7=OTRO
TIPO DE ESTRIBO	1	1=CERRADO, 2=ABIERTO, 3=FLOTANTE
CIMENTACIÓN	2	1=DIRECTA, 2=PILOTES, 3=PILOTES ENCAMISADOS, 4=PANTALLAS, 5=OTRAS
ESTADO DEL ESTRIBO	1	1=BUENO, 2=DAÑOS, 3=DAÑOS MUY AVANZADOS/DESPLOME
PROTECCIÓN	-	1=ESCOLLERA, 2=GAVIONES, 3=OTRO
ESTADO DE LA PROTECCIÓN	-	1=BUENO, 2=DAÑOS, 3=DAÑOS MUY AVANZADOS/DESPLOME
TERRENO	4/5	1=ARTIFICIAL, 2=ROCA, 3=BOLOS, 4=GRAVA, 5=ARENA, 6=LIMO/ARCILLA
ÁNGULO DE ATAQUE DEL AGUA	1	1=NO INCIDE, 2=0º a 5º, 3=6º a 35º, 4=36º a 50º, 5=51º a 90º, 6=NEGATIVO
NIVEL MÁXIMO DEL AGUA	-	EN METROS MEDIDO DESDE EL TERRENO
NIVEL ACTUAL DEL AGUA	-	EN METROS MEDIDO DESDE EL TERRENO
SOCAVACIÓN	1	1=NINGUNA, 2=LEVE, 3=AVANZADA, 4=DESCALCE
PROFUNDIDAD DE SOCAVACIÓN (m)	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ESTRIBO 2

LOCALIZACIÓN	1	1= LLANURA D, 2=MARGEN D, 3=CAUCE, 4=MARGEN I, 5 =LLANURA I
MATERIAL DEL ESTRIBO	1	1= HORM. 2=SILL. 3=LADR. 4=MAMPOST. 5=TIERRA REFOR. 6=ACERO 7=OTRO
TIPO DE ESTRIBO	1	1=CERRADO, 2=ABIERTO, 3=FLOTANTE
CIMENTACIÓN	1	1=DIRECTA, 2=PILOTES, 3=PILOTES ENCAMISADOS, 4=PANTALLAS, 5=OTRAS
ESTADO DEL ESTRIBO	1	1=BUENO, 2=DAÑOS, 3=DAÑOS MUY AVANZADOS/DESPLOME
PROTECCIÓN	-	1=ESCOLLERA, 2=GAVIONES, 3=OTRO
ESTADO DE LA PROTECCIÓN	-	1=BUENO, 2=DAÑOS, 3=DAÑOS MUY AVANZADOS/DESPLOME
TERRENO	4/5	1=ARTIFICIAL, 2=ROCA, 3=BOLOS, 4=GRAVA, 5=ARENA, 6=LIMO/ARCILLA
ÁNGULO DE ATAQUE DEL AGUA	1	1=NO INCIDE, 2=0º a 5º, 3=6º a 35º, 4=36º a 50º, 5=51º a 90º, 6=NEGATIVO
NIVEL MÁXIMO DEL AGUA	-	EN METROS MEDIDO DESDE EL TERRENO
NIVEL ACTUAL DEL AGUA	-	EN METROS MEDIDO DESDE EL TERRENO
SOCAVACIÓN	1	1=NINGUNA, 2=LEVE, 3=AVANZADA, 4=DESCALCE
PROFUNDIDAD DE SOCAVACIÓN (m)	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ALETAS

			PROTECCIÓN		SOCAVACIÓN	
	ANGULO	ESTADO	TIPO	ESTADO	TIPO	PROFUNDIDAD (m)
Aleta E1 izquierda	5	1	-	-	1	-
Aleta E1 derecha	5	1	-	-	1	-
Aleta E2 izquierda	5	1	-	-	1	-
Aleta E2 derecha	5	1	-	-	1	-

1= 0º a 5º	1=BUENO	1=ESCOLLERA	1=BUENO	1=NINGUNA
2= 6º a 30º	2=DAÑOS	2=GAVIONES	2=DAÑOS	2=LEVE
3= 31º a 60º	3=DAÑOS MUY AVANZADOS	3=OTROS	3=DAÑOS MUY AVANZADOS	3=AVANZADA
4= 61º a 85º				4=DESCALCE
5= 86º a 90º				

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)

ESTRUCTURA:	**VIADUCTO DE AVERNÓ II**
LÍNEA:	**L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA**
DEL OBSTÁCULO SALVADO:	**RÍO AVERNÓ**
REFERENCIA:	**50VI04** **TRAMO:** **LLEIDA - MARTORELL**

CARACTERÍSTICAS Y AFECCIONES DEL CAUCE A ELEMENTOS ESTRUCTURALES

PILAS

	LOCALIZACIÓN	TIPO DE PILA	CIMENTACIÓN	Nº FUSTES	MATERIAL	ESTADO
Pila 1	5	1	2	1	1	1
Pila 2	5	1	2	1	1	1
Pila 3	5	1	1	1	1	1
Pila 4	4	1	2	1	1	1
Pila 5	2	1	1	1	1	1
Pila 6	1	1	1	1	1	1
Pila 7	1	1	2	1	1	1
Pila 8	1	1	2	1	1	1
Pila 9	1	1	1	1	1	1

1 = LLANURA D 2 = MARGEN D 3 = CAUCE 4 = MARGEN I 5 = LLANURA I	1 = TABIQUE 2 = FUSTE ÚNICO 3 = FUSTE MÚL.	1 = DIRECTA 2 = PILOTES 3 = PILOT. ENCAM. 4 = PANTALLAS 5 = OTRAS	1 =HORMIGÓN 2 = FÁB. SILL. 3 = FÁB. LADR. 4 = FÁB. MAMP. 5 = MIXTO	1 = BUENO 2 = DAÑOS 3 = DAÑOS MUY AVANZADOS

	TERRENO	FORMA DEL FRENTE	ÁNGULO DE ATAQUE	SOCAVACIÓN	PROFUNDIDAD DE SOCAVACIÓN	PROTECCIÓN
Pila 1	4/5	2	1	0	-	-
Pila 2	4/5	2	1	0	-	-
Pila 3	4/5	2	1	0	-	1
Pila 4	4/5	2	4	0	-	1
Pila 5	4/5	2	4	2	1,5	1
Pila 6	4/5	2	1	0	-	1
Pila 7	4/5	2	1	0	-	-
Pila 8	4/5	2	1	0	-	-
Pila 9	4/5	2	1	0	-	-

1 = ARTIFICIAL 2 = ROCA 3 = BOLOS 4 = GRAVA 5 = ARENA	1 = EN PUNTA 2 = REDONDEADA 3 = CILÍNDRICA 4 = CUADRADA 5 = OTRA	1 = NO INCIDE 2 = 0 a 5 3 = 6 a 35 4 = 36 a 50 5 = 51 a 90	0 = NINGUNA 1 = LEVE 2= AVANZADA 3 = DESCALCE	En metros	1 = ESCOLLERA 2 = GAVIONES 3= FORROS, PLINTOS O ZUNCHOS 4 = OTROS

	ESTADO PROTECCIÓN	NIVEL ACTUAL DE AGUA	NIVEL MÁXIMO DE AGUA	ALTURA LIBRE DE PILA		% EFECTO PRESA
Pila 1	-	0	0	-	Vano 1	-
Pila 2	-	0	0		Vano 2	-
Pila 3	1	0	0	-	Vano 3	-
Pila 4	1	0	0	20,0	Vano 4	-
Pila 5	2	0	0	18,0	Vano 5	-
Pila 6	1	0	0	-	Vano 6	-
Pila 7	-	0	0	-	Vano 7	-
Pila 8	-	0	0	-	Vano 7	-
Pila 9	-	0	0	-	Vano 8	-

1 = BUENO 2 = DAÑOS 3 = DAÑOS MUY AVANZADOS/ DESPLOME	En metros	En metros	En metros

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)

ESTRUCTURA:	**VIADUCTO AVERNÓ II**		
LÍNEA:	**L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA**		
NOMBRE DEL OBSTÁCULO SALVADO:	**RÍO AVERNÓ**		
REFERENCIA:	**50VI04**	**TRAMO:**	**LLEIDA - MARTORELL**

CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE

CARACTERIZACIÓN

ANCHURA AGUAS ARRIBA	3,5	En metros
ANCHURA AGUAS ABAJO	5	En metros
PROFUNDIDAD	0,1	En metros
SITUACIÓN DEL CAUCE	1	1= LIBRE, 2= EN LLANURA DE INUNDACIÓN, 3=ENCAÑONADO, 4=ENCAUZADO
TERRENO DEL LECHO	4 / 5	1=ARTIFICIAL, 2=ROCA, 3=BOLOS, 4=GRAVA, 5=ARENA, 6=LIMO/ARCILLA
ESTADO DEL CAUCE	2	1=SECO, 2=RÉGIMEN NORMAL, 3=AVENIDA, 4=MAREA OCEÁNICA
TIPO DE PROTECCIÓN	1	1=ESCOLLERA, 2=GAVIONES, 3=OTRO
ESTADO DE LA PROTECCIÓN	2	1=BUENO, 2=DAÑOS, 3=DAÑOS MUY AVANZADOS/DESPLOME
TIPO DE CAUCE	2	1=ARTIFICIAL, 2=ARROYO, 3=ESTABLE, 4=SEMIESTABLE, 5=RAMIFICADO, 6=TORRENTE

ÁNGULOS CON EL PUENTE

Ángulo de entrada en aguas bajas	2
Ángulo de salida en aguas bajas	2
Ángulo de entrada en aguas altas	2
Ángulo de salida en aguas altas	2

1=90º a 80º, 2=79º a 45º, 3=44º a 10º, 4=9º a 0º

MÁRGENES

Margen derecha aguas arriba	COBERTURA	3 / 2
	TERRENO	5
	EROSIÓN	1
Margen derecha aguas abajo	COBERTURA	3 / 2
	TERRENO	5
	EROSIÓN	2
Márgen izquierda aguas arriba	COBERTURA	3 / 2
	TERRENO	5
	EROSIÓN	1
Márgen izquierda aguas abajo	COBERTURA	3 / 2
	TERRENO	5
	EROSIÓN	1

COBERTURA: 1=artificial, 2=bosque, 3=matorral, 4=pastos, 5=árido

TERRENO: 1=artificial, 2=roca, 3=bolos, 4=grava, 5=arena, 6=limo/arcilla

EROSIÓN: 1= no hay, 2=suave, 3=severa

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)

ESTRUCTURA:	**VIADUCTO AVERNÓ II**		
LÍNEA:	**L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA**		
NOMBRE DEL OBSTÁCULO SALVADO:	**RÍO AVERNÓ**		
REFERENCIA:	**50VI04**	**TRAMO:**	**LLEIDA - MARTORELL**

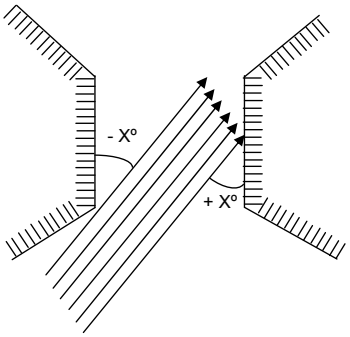
CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE

BARRAS U OBSTRUCCIONES

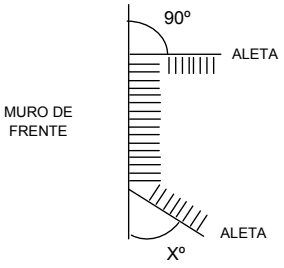
		SITUACIÓN	OCUPACIÓN	DISTANCIA
AGUAS ARRIBA	Barra 1			
	Barra 2			
	Barra 3			
	Barra 4			
	Barra 5			
AGUAS ABAJO	Barra 1			
	Barra 2			
	Barra 3			
	Barra 4			
	Barra 5			
		1 = IZQUIERDA	En % de la anchura del río	En metros al puente
		2= CENTRAL		
		3= DERECHA		

CROQUIS DE ÁNGULOS Y ALTURA LIBRE DE PILAS

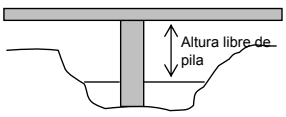
ESTRIBOS

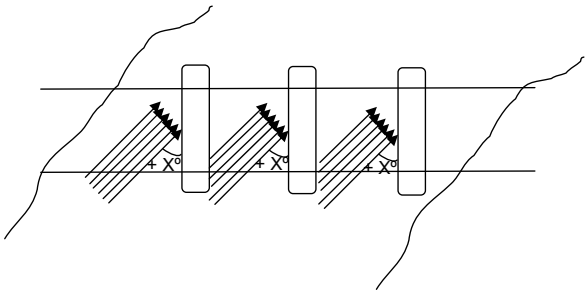


ALETAS



PILAS





ESTRUCTURA:	**VIADUCTO AVERNÓ II**		
LÍNEA:	**L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA**		
NOMBRE DEL OBSTÁCULO SALVADO:	**RÍO AVERNÓ**		
REFERENCIA:	**50VI04**	**TRAMO:**	**LLEIDA - MARTORELL**

COMENTARIOS

En el momento de la inspección el tiempo era soleado con intervalos de nubes y el cauce se encontraba con agua, con una profundida en la sección de corte con la estructura en torno a 0,10 m. La temperatura era de 25 ºC.

Se trata del cauce del Río Avernó, afluente del Río Noya por su magen derecha y éste a su vez del Río Llobregat.

Estribos y Aletas:

Los estribos de hormigón armado son cerrados y las aletas son muros de acompañamiento que forman un ángulo recto con el muro de frente de cada estribo. Ambos estribos se encuentran en buen estado, fuera del entorno de afección del cauce, por lo que no presentan ningún tipo de protección.

Pilas:

El viaducto consta de nueve pilas de hormigón, del tipo fuste único, que alcanzan una altura máxima aproximada de 22,00 metros (pila 3). Las pilas más próximas a la zona de afección del cauce son la pila 4 y la pila 5.

La pila 4 se encuentra en la margen izquierda del río. No se aprecian marcas que indiquen que el agua haya llegado a su altura. Esta pila tiene colocada escollera como elemento de protección de su cimentación. No tiene daños.

La pila 5 se encuentra en la margen derecha. No se aprecian marcas que indiquen que el agua haya llegado a su altura. Al igual que la pila 4, tiene escollera como elemento de protección. En el momento de la realización de la inspección, esta protección presentaba graves daños debido a la circulación de agua por esta margen que ha formado una carcava dañando ésta la escollera.

El resto de las pilas se encuentran en la llanura de inundación del río.

No se han observado daños estructurales en ninguna de las pilas.

Cauce:

El cauce cruza con la línea de alta velocidad entre las pilas 4 y 5 de la estructura, ocupando un ancho en torno a los 4,00 metros. El ángulo de incidencia respecto al eje longitudinal de la estructura es de unos de 50º.

Toda la zona está dedicada principalmente al cultivo de la vid.

En ambas márgenes del río, nos econtramos abundamente vegetación, formada por arbustos y árboles. Esta cobertura vegetal, que aumenta cuanto mas nos alejamos de la estructura, evita la presencia de zonas con erosión, si bien aguas abajo, se aprecian zonas con signos de erosión leve, quizá producidas por las avenidas típicas de la zona.

El lecho del cauce se encuentra consituido fundamentalmente por arena, aunque se puede observar gran cantidad de bolos. En el entorno de la estructura no se aprecia material de arrastre, ni barras puntuales u otro tipo de obstrucción, ni natural ni artificial. A la altuara de su paso por la estructura, ambas márgenes están protegidas por escollera. En el caso de la margen derecha esta protección comienza 20 m antes de la estructura y termina 2 m después. En la margen izquierda comienza 10 m antes y termina a su altura.

Nivel del agua

En el momento de la inspección, el cauce llevaba flujo de agua, con una altura de 0,10 m respecto al lecho del río en su cruce con la estructura. En la margen izquierda se aprecian marcas que indican que el nivel del río ha llegado en algún momento a los 1,50 metros de altura.

ANEJO 9D: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE

Foto 1: Vista general de la estructura_1
Foto 2: Vista general de la estructura_2
Foto 3: Vista general del cauce bajo la estructura
Foto 4: Vistas del cauce bajo la estructura_1
Foto 5: Vista general del cauce aguas arriba_1
Foto 6: Vista general del cauce aguas arriba_2
Foto 7: Vista general del cauce aguas arriba_3
Foto 8: Vista general del cauce aguas arriba_4
Foto 9: Vista general del cauce aguas abajo_1
Foto 10: Vista general de margen izquierda bajo la estructura
Foto 11: Vista general de margen derecha bajo la estructura
Foto 12: Vista general de margen derecha aguas arriba
Foto 13: Vista general de margen derecha aguas abajo
Foto 14: Erosión en margen derecha aguas abajo
Foto 15: Daños en escollera margen derecha bajo la estructura_1
Foto 16: Daños en escollera margen derecha bajo la estructura_2
Foto 17: Daños en escollera margen derecha bajo la estructura_3



Foto 1: Vista general de la estructura_1



Foto 2: Vista general de la estructura_2



Foto 3: Vista general del cauce bajo la estructura



Foto 4: Vistas del cauce bajo la estructura_1



Foto 5: Vista general del cauce aguas arriba_1



Foto 6: Vista general del cauce aguas arriba_2



Foto 7: Vista general del cauce aguas arriba_3



Foto 8: Vista general del cauce aguas arriba_4



Foto 9: Vista general del cauce aguas abajo_1



Foto 10: Vista general de margen izquierda bajo la estructura



Foto 11: Vista general de margen derecha bajo la estructura



Foto 12: Vista general de margen derecha aguas arriba



Foto 13: Vista general de margen derecha aguas abajo



Foto 14: Erosión en margen derecha aguas abajo

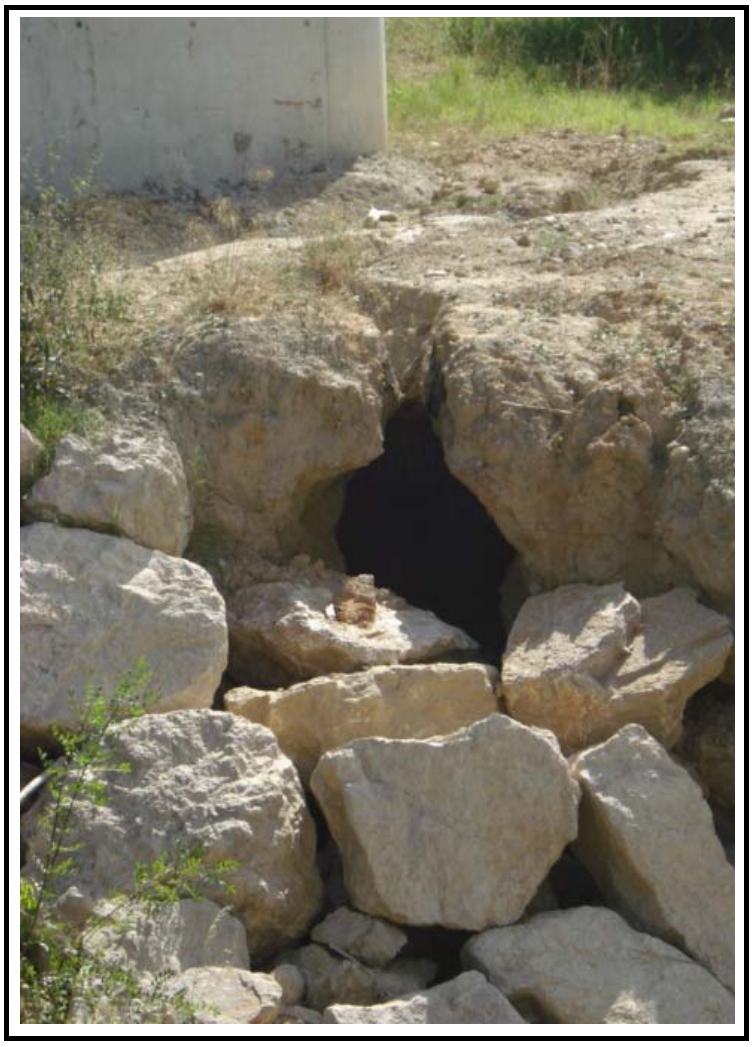


Foto 15: Daños en escollera margen derecha bajo la estructura_1



Foto 16: Daños en escollera margen derecha bajo la estructura_2



Foto 17: Daños en escollera margen derecha bajo la estructura_3