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: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDÉS



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO VI
Viaducto sobre la CN-240
40VI03
P.K.Obra: 607+263 Línea: 518+340

NORMALIZADO POR INECO

Junio de 2006

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 3

1.1.- INTRODUCCIÓN..... 3
1.2.- ANTECEDENTES. 3

2.- OBJETO. 4

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. 5

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR. 5

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA. 6

5.1.- DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS. 6
5.2.- ACCIONES CONSIDERADAS. 6
5.3.- MODELIZACIÓN EMPLEADA. 7
5.4.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO. 7
5.5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL. 7

6.- PLAN DE PRUEBAS. 8

6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS. 8
6.2.- PUNTOS DE MEDIDA. 9
6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS. 9
6.4.- RESULTADOS PREVISTOS. 17

7.- PRUEBA DE CARGA. 21

7.1.-DESCRIPCIÓN. 21
7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS. 22

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS. 28

8.1.- PRUEBA ESTÁTICA. 28
8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS..... 28

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 30

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF.

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

1.- INTRODUCCIÓN..... 3
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA 3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA 4
4..- MEDIDAS A REALIZAR 6
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO 7
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS 8
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA
ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA

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

ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS.

ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 7.- FICHA DE SEGUIMIENTO.

ANEJO 8.- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN.

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) se redacta el presente informe, que forma parte del conjunto de los trabajos relativos a la prestación de los servicios de **"CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: LLEIDA – VILLAFRANCA DEL PENEDÉS"**, de la línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa, previas a la recepción y puesta en servicio de los mismos, cuyos términos se incluyen en el contrato suscrito por **UTE-PC-GIF-MARTORELL**. La UTE se constituye con este objeto exclusivo.

Este informe en concreto se refiere a la Estructura 40VI03 perteneciente al **Subtramo VI.**

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

1.2.- ANTECEDENTES.

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

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

se ha elaborado un documento conjunto “Monografía M-9 de ache – Prueba de Carga de Estructuras” entre las empresas más especializadas en pruebas de carga en España (Grupo de Trabajo 4/3) el que se recoge de forma detallada el proceso de preparación, realización e interpretación de las Pruebas de Carga. En dicho grupo participan las empresas que conforman la UTE-PC-GIF-MARTORELL.

2.- OBJETO.

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

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Inspección preliminar de la estructura. Se realizó el día 22 de septiembre de 2004 con el objeto de analizar el estado actual de la estructura, y de los elementos de apoyo, en función de sus posibles defectos; así como determinar aquellas anomalías que puedan afectar al funcionamiento, durabilidad o estética de la estructura.

- Redacción del plan de pruebas. Con el objeto de definir el tren de cargas empleado y la instrumentación utilizada, así como efectuar una previsión de los resultados a obtener.

- Realización de la Prueba de Carga. Tuvo lugar el día 2 de marzo de 2006.

- Análisis de Resultados y Recomendaciones. Donde se estudia la relación entre las deformaciones obtenidas y las previstas, las frecuencias de vibración, el porcentaje y rapidez de deformación; y finalmente se establece un juicio sobre el comportamiento de la obra durante la prueba.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

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

La estructura es una solución hiperestática de tres vanos, de luces 25.00+ 30.00+25.00 m. La planta de la misma es recta. El ancho total de la losa de compresión es de 14.00 m y está preparada para el paso de una línea de alta velocidad de ancho internacional de doble vía con una distancia entre ejes de 4.70 m. El tablero está formado por dos vigas artesa de hormigón pretensado (HP-50/B/17/IIA), de 1,75 m. de canto, sobre las que se ejecuta una losa de hormigón armado (HA-25/F/20/IIa) de 0.30 m de espesor medio.

La documentación facilitada es del Proyecto Construido del Subtramo VI de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso de la estructura que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo de la estructura.

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

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

Durante los trabajos de Inspección Preliminar llevados a cabo el día 22 de septiembre de 2004, en la estructura 40VI03 perteneciente al **Subtramo VI** previos a la ejecución de la Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Paso Inferior que nos ocupa.

No se encontró ninguna anomalía digna de mención que pudiese comprometer el estado de la estructura.

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

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

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

5.1.- Definición completa de elementos.

Estructura hiperestática de tres vanos, de luces 25.00+ 30.00+25.00 m.

Planta de la misma es recta.

El ancho total de la losa de compresión es de 14.00 m.

El tablero está formado por dos vigas artesa de hormigón pretensado (HP-50/B/17/IIA), de 1,75 m. de canto, sobre las que se ejecuta una losa de hormigón armado (HA-25/F/20/IIa) de 0.30 m de espesor medio.

Sobre la estructura se monta una doble vía de ancho internacional.

5.2.- Acciones consideradas.

La normativa empleada es la siguiente:

- EHE y Eurocódigo
- IAP-98
- IPF-75

Las acciones estáticas que se contemplan en el cálculo son:

Peso propio

Cargas muertas

Tren de la instrucción IPF-75

Tren del Eurocódigo EC1.3

Empujes horizontales del terreno

Sismo

5.3.- Modelización empleada.

- El cálculo de la estructura ha sido realizado por la Oficina de Proyectos Carlos Fernández Casado S.L.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

La combinación de las distintas acciones se ha realizado siguiendo las recomendaciones de la IAP y EHE para las comprobaciones a Estado Límite de Servicio y Estado Límite Ultimo. Los hormigones y aceros empleados en la obra así como los coeficientes de minoración de las resistencias de los materiales son las siguientes:

H. PREFABRICADOS

- HP-50/B/17/IIA γ_C=1.50 (Viga) Control intenso

- HA-40/B/17/IIa γ_C=1.50 (Prelosa Nervada) Control intenso

H. "INSITU"

- HA-25/F/20/IIa γ_C=1.50 (Losa, encepados y pilotes) Control normal

- HA-30/B/20/IIa γ_C=1.50 (Riostra) Control normal

- HM-15 (Limpieza) Control normal

ACEROS

- Acero pasivo B500S γ_s=1.15 Control normal

- Acero activo cordones Y1860S7 Control intenso

5.5.- Niveles de control de calidad adoptados.

El nivel de control de calidad adoptado en toda la estructura es intenso. A continuación se dan los valores de los coeficientes de mayoración de acciones según la Instrucción EHE.

- Carga permanente de valor constante: γ_G=1.35
- Carga permanente de valor no constante: γ_{G^*}=1.50
- Carga variable: γ_Q=1.50

6.- PLAN DE PRUEBAS

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

6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

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

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de dos “locomotoras ADIF” y seis “tovas RENFE”. El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 720 t.

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

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

En el Proyecto de Prueba de Carga, que se realizó con anterioridad a la prueba, se indicaba la posición estática y el tren de cargas a emplear.

6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.

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

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

Con esta instrumentación se han buscado las medidas siguientes:

- Descensos verticales en el vano central en la sección a la mitad de la luz de dicho tramo.
- Deformaciones en la cara inferior del tablero a L/2
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga.
- Descensos verticales en zona de apoyos.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: siete (7) transductores para medida de desplazamientos verticales en secciones a L/2; seis (6) galgas extensométricas para medida de deformaciones a L/2; seis (6) transductores en zona de apoyos y cuatro (4) acelerómetros. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 23.

6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la realización de pruebas de carga, el conjunto de los equipos de campo embarcados en furgonetas laboratorio, utilizados por TIFSA para la toma de datos experimentales en cada puente ó estructura, está constituido por los elementos que se relacionan a continuación, pudiéndose ver detalle de los equipos utilizados en campo,

así como de los medios auxiliares empleados en la instrumentación en las fotografías finales que se presentan.

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

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

- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de 30 a 120 mm. en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.

- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).

- ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

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

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

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que 0,05 % º C^{-1}. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida +/- 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal con, 12 tarjetas bicanal. Alimentación en AC, excitación configurable hasta 15 V DC. Display 5 dígitos, selector individual de los 24 canales, exactitud 0.1% F.S., linealidad +\- 0.05% F.S. Implementación de 11 tarjetas 611, STRAIN GAUGE & DC/DC (transductores potenciométricos y de

tipo general con electrónica incorporada y extensométricos, mediante doble electrónica): 10 Rangos de señal de entrada 5mV a 10V; Salida +/- 10 V.; Ganancia x0.5 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida +/- 10 V; Ganancia x1 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/ºC.

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

- ORDENADORES DE CONTROL:
    - Microprocesadores Pentium II/III a distintas velocidades. Bus PCI (5 Zoc. PCI, 3 ISA, Green PC)
    - Memoria RAM mínima de 64 Mb.
    - Unidad de disco flexible de 3 ½
    - Discos duro fijo primario superior 2 Gb. Controladora PCI-IDE.
    - Unidad CD-ROM 24X (Mín). Controladora PCI-IDE.
    - Monitor Super VGA COLOR. Tarjeta 2 Mb. PCI (1260-1024).
    - Disco secundario removible superior a 2,01 Gb. (PCI-IDE).
    - Tarjeta de red.

- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
    - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 F-5 (2 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
    - Velocidad máxima de muestreo de 200.000 muestras/seg.
    - 8 líneas digitales I/O y tres relojes contadores.
    - 2 canales de transferencia DMA.

- Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 5,10, 20, 50,100.
- Convertidor A/D de 12 bits.
- Ocupación de un Slot ISA en ordenador de control.

- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
  - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 E-3 (1 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
  - Resto de características igual que las anteriores pero con una Velocidad máxima de muestreo de 300.000 muestras/seg.

Rack principal, definido como Sistema de adquisición modelo CRONOS-PL-16 de IMC con las siguientes características técnicas (2 unidades):

-Contiene 16 slots libres para módulos de acondicionamiento.

-Sincronización de tiempo entre todos los canales analógicos y digitales.

-UPS con un buffer de 30 segundos (hasta 5 minutos como opción)

-El mainframe dispone de conexión mediante Ethernet TCP/IP

-Dispone de un controlador HD para memoria tipo flash card.

-Alimentación: 10-36 VDC ó 230 VAC.

-Condiciones de funcionamiento: 5 a 40ºC; 5 a 95% de humedad relativa

-Manual de operación en inglés y certificado de calibración.

-Incluye IMC device software. Este software sólo permite realizar el set-up de los sistemas de medida IMC basados en Ethernet (habilitación de canales, rango de muestreo, duración de la medida, trigger, configuración del almacenamiento...)

Módulos para extensometría (10 Uds – 40 canales), modelo CRPL/BR-4 marca IMC con las siguientes características técnicas:

-4 canales de entrada con muestreo simultáneo para conexión de señales de puente extensométrico.

-Alimentación del puente en DC/CF.

-Máxima frecuencia de muestreo por canal: 20KS/s

-Ancho de banda: 2,5 Khz en modo CF (10 Khz en operación CF)

-Puente completo, medio puente, cuarto puente a través de

-Rango de medida para puente: ±1mV/V a ±1000mV/V

-Rango de medida para tensión DC: ±5mV a ± 5V

-Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 2Hz a 5Khz ajustable

-Conector: CRON/DSUB-BR-4-BR (2 x 15 pines en grupos de 2 canales)

Módulo para voltaje (2 Uds – 16 canales), modelo CRPL/LV-8 marca IMC con las siguientes

características técnicas:

-8 canales de entrada con muestreo simultáneo.

-Frecuencia de muestreo: 20 Khz

-Ancho de banda:10Khz

-Rango de entrada de tensión:

1.Tensión: ±250 mV a ±50V

2.Corriente:±5mA a ±50mA

-Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 10Hz a 5Khz ajustable.

-Conector: CRON/DSUB-Voltage/Current (2x 15 pines en grupos de 4 canales).

Tarjetas extraíbles PCMCIA, para registro de datos

-Flash Cards 1,0 GB y 256 MB.

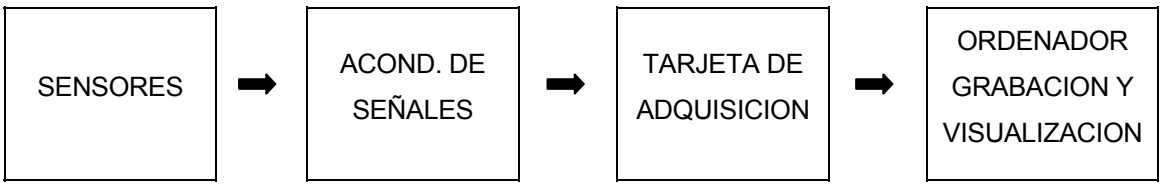
Software ONLINE-FAMOS para procesamiento de datos online (1 Ud Multilicencia).

-Procesador de señal para generación /visualización/almacenamiento matemático de canales en tiempo real.

-Cálculo de hasta 100 funciones on-line.

Software Imc-FAMOS para análisis de señal (2 Ud con una licencia cada una).

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, figura la relación de las flechas y deformaciones que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura. Estos valores se reproducen a continuación. Cabe indicar que debido a que las locomotoras vinieron situadas en diferente sentido a la supuesta en el proyecto de Prueba de Carga, los valores esperados en los vanos 1 y 3 hay que cambiarlos. Por tanto, en las tablas que se muestran a continuación se corrige para que sean comparados adecuadamente.

ESTÁTICA Nº 1. Dos Tolvas RENFE en vano 3 y una Tolva RENFE y una locomotora ADIF en vano 1 por cada vía

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.03
P-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.03
P-013	1	Apoyo en estribo Lleida, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	
P-014	1	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	-
G-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	69
G-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	69
P-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	2.40
P-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	2.40
P-023	2	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-024	2	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	-29
G-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	-29
P-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.49
P-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.49

P-033	3	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-034	3	Apoyo en estribo Barcelona, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	79
G-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	79

ESTÁTICA Nº 2. Tres tolvas RENFE y una locomotora ADIF en vano 2 por cada vía.

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-0.47
P-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-0.47
P-013	1	Apoyo en estribo Lleida, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-014	1	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	17
G-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	17
P-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-2.19
P-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-2.19
P-023	2	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-024	2	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	48
G-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	48
P-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.41
P-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.41

P-033	3	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-034	3	Apoyo en estribo Barcelona, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	42
G-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	42

ESTÁTICA Nº 3. Dos Tolvas RENFE en vano 3 y una Tolva RENFE y una locomotora ADIF en vano 2 por cada vía

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.40
P-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.40
P-013	1	Apoyo en estribo Lleida, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-014	1	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	43
G-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	43
P-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.15
P-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.15
P-023	2	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-024	2	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	62
G-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	62
P-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	1.06

P-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	1.06
P-033	3	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-034	3	Apoyo en estribo Barcelona, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	-17
G-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	-17

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 4.42 Hz

7.- PRUEBA DE CARGA.

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

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

7.1.-DESCRIPCIÓN.

La prueba de carga del puente se realizó el día 2 de marzo de 2006 bajo la supervisión de D. Gregorio Torres Escobar de TIFSA, Ingeniero encargado de la misma.

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de dos “locomotoras ADIF” y seis “tovas RENFE”. El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 720 t.. El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

Prueba estática (**EST01**) en la posición definida por el croquis contenido en el apartado 6.1.

Prueba dinámica a 5 km/h, también denominada cuasi-estática, con el tren de cargas tipo circulando simultáneamente por ambas vías en paralelo (**DIN01**). Sentido Zaragoza – Barcelona.

Prueba dinámica a 5 km/h, también denominada cuasi-estática, con el tren de cargas tipo circulando sólo por la Vía 1 (**DIN11**). Sentido Zaragoza – Barcelona.

Prueba dinámica a 40 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 (**DIN12**). Sentido Zaragoza – Barcelona.

Prueba dinámica a 80 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 (**DIN13**). Sentido Barcelona – Zaragoza.

Prueba de frenado a 80 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 (**DIN14**). Sentido Barcelona – Zaragoza.

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

En las pruebas estáticas, el tiempo aproximado de puesta en carga de los tableros es de 10 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 17 minutos de media.

Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 2 de marzo de 2006, comenzaron a las 10 h 43 min, finalizando a las 12 h 19 min, con una duración aproximada de 1 h y 36 minutos. La temperatura medida durante la prueba fue de unos 11.9 ºC, mientras que la humedad se encontraba en torno al 53%.

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

7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

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

Los resultados correspondientes a las pruebas estáticas se agrupan en una primera hoja junto con la prueba cuasiestática con los trenes circulando por ambas vías, mientras que las cuatro pruebas dinámicas efectuadas con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 se agrupan a continuación en la siguiente hoja. Todo esto se realiza de este modo para cada punto, habiéndose elegido este sistema de representación, al objeto de poder comparar mejor las medidas en cada una de las pruebas, facilitándose de esta forma la comprensión y el análisis comparativo entre los valores de cada una.

En cuanto a los registros de los acelerómetros se ha optado, también para su mejor comprensión, por agrupar en una página los cuatro ensayos dinámicos correspondientes al paso del tren sólo por la Vía 1 colocando tras ellas el espectro de frecuencias que se obtiene en gabinete, como representativo del tablero, seleccionado de la prueba en la que se consigue mejor excitación, una vez estudiados el conjunto de registros mediante el análisis individual de cada uno de sus espectros de frecuencias. Las señales son grabadas en soporte digital e introducidas en un ordenador y una vez procesadas, se dibujan en coordenadas de tiempo y unidades del fenómeno físico medido.

Para las flechas dinámicas se recogen los valores máximos absolutos y en las pruebas estáticas aparecen los valores estabilizados. Los registros pueden consultarse en el ANEJO 4 - Registros de Medidas; mientras que en el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se recoge un croquis con todos los puntos instrumentados.

A) Resultados de las pruebas estáticas

EST01 (vano 1 y 3)

	ESPER	MEDIDO	NETO	%N/E	REMAN	%R/M
P11	-3.03	-2.93	-2.24	**73.9**	-0.24	8.19
P12	-3.03	-2.74	-2.17	**71.6**	-0.24	8.76
P13	---	-0.57		**---**	-0.04	---
P14	---	-0.69		**---**	-0.06	---
P21	2.40	1.12	1.20	**50.0**	0.01	0.89
P22	2.40	1.12	1.15	**47.9**	0.01	0.89
P23	---	0.03		**---**	-0.04	---
P24	---	0.08		**---**	-0.02	---
P35	-3.49	-2.84	-2.22	**63.6**	-0.16	5.63
P31	-3.49	-2.45	-1.83	**52.4**	-0.06	2.45
P32	-3.49	-2.36	-1.74	**49.9**	0.01	0.42
P33	---	-0.62		**---**	-0.02	---

P34	---	-0.62	**---**	-0.04	---
G11	69.00	52.95	**76.7**	3.20	6.04
G12	69.00	25.08	**36.3**	1.44	5.74
G21	-29.00	-6.35	**21.9**	1.24	19.53
G22	-29.00	-9.65	**33.3**	0.37	3.83
G31	79.00	37.12	**47.0**	-0.15	0.40
G32	79.00	39.69	**50.2**	-0.56	1.41
		Medio Flechas	**58.48**		**3.89**
		Medio Galgas	**44.25**		**6.16**

EST02 (vano 2)

	ESPER	**MEDIDO**	**NETO**	**%N/E**	**REMAN**	**%R/M**
P11	-0.47	-1.00	-0.57	**121.3**	-0.23	23.00
P12	-0.47	-0.87	-0.51	**108.5**	-0.16	18.39
P13	---	-0.36		---	**---**	-0.08
P14	---	-0.43		---	**---**	-0.09
P21	-2.19	-2.57	-2.14	**97.7**	0.00	0.00
P22	-2.19	-2.37	-1.88	**85.8**	-0.01	0.42
P23	---	-0.49		---	**---**	-0.08
P24	---	-0.43		---	**---**	-0.03
P35	-1.41	-1.65	-1.34	**95.0**	-0.02	1.21
P31	-1.41	-1.32	-1.01	**71.6**	-0.04	3.03
P32	-1.41	-1.28	-0.89	**63.1**	-0.01	0.78
P33	---	-0.39		---	**---**	0.00
P34	---	-0.31		---	**---**	-0.05
G11	17.00	16.57		**97.5**	-0.17	1.03
G12	17.00	8.49		**49.9**	-0.31	3.65
G21	48.00	37.76		**78.7**	-1.72	4.56
G22	48.00	36.30		**75.6**	-1.66	4.57
G31	42.00	6.67		**15.9**	-0.44	6.60
G32	42.00	7.66		**18.2**	0.58	7.57
		Medio Flechas		**91.88**		**6.69**
		Medio Galgas		**55.97**		**4.66**

EST03 (pila 2)

	ESPER	**MEDIDO**	**NETO**	**%N/E**	**REMAN**	**%R/M**
P11	-1.40	-1.93	-1.46	**104.3**	-0.29	15.03
P12	-1.40	-1.73	-1.34	**95.7**	-0.25	14.45
P13	---	-0.39			**---**	-0.07
P14	---	-0.47			**---**	-0.12
P21	-3.15	-3.26	-2.71	**86.0**	-0.04	1.23
P22	-3.15	-2.99	-2.46	**78.1**	0.00	0.00
P23	---	-0.53			**---**	-0.05
P24	---	-0.55			**---**	-0.04
P35	1.06	0.41	0.41	**38.7**	0.03	7.32
P31	1.06	0.32	0.32	**34.0**	-0.02	6.25
P32	1.06	0.36	0.38	**35.8**	-0.01	2.78
P33	---	-0.02		**---**	0.00	0.00

P34	---	0.00	**---**	-0.03	-0.03
G11	43.00	29.82	**69.3**	4.54	15.22
G12	43.00	11.55	**26.9**	0.43	3.72
G21	62.00	42.44	**68.5**	-0.53	1.25
G22	62.00	42.12	**67.9**	-0.79	1.88
G31	-17.00	-16.73	**98.4**	-1.08	6.46
G32	-17.00	-14.93	**87.8**	-0.38	2.55
		Medio Flechas	**66.98**		**6.72**
		Medio Galgas	**69.81**		**5.18**

Dentro de la columna de los valores esperados, se incluyen aquellos obtenidos del cálculo teórico, teniendo en cuenta el módulo de elasticidad estático. La columna de valores netos refleja las medidas obtenidas en la prueba de carga estática descontando los descensos de apoyos. La tabla presenta una serie de columnas complementarias donde se anotan los valores no recuperados tras la descarga del puente.

B) Resultados de las pruebas dinámicas.

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

	DIN01	**DIN11**	**DIN12**	**DIN13**	**DIN14**
P11	-3.14	-1.32	-1.29	-1.28	-1.31
P12	-2.96	-1.74	-1.74	-1.72	-1.77
P13	-0.51	-0.33	-0.38	-0.40	-0.41
P14	-0.57	-0.13	-0.13	-0.14	-0.13
P21	-3.37	-1.26	-1.31	-1.27	-1.24
P22	-3.18	-1.96	-2.00	-1.95	-1.94
P23	-0.43	-0.43	-0.43	-0.45	-0.44
P24	-0.58	-0.12	-0.14	-0.13	-0.12
P35	-2.54	-1.28	-1.34	-1.29	-1.03
P31	-2.04	-0.85	-0.88	-0.87	-0.81
P32	-1.93	-1.19	-1.23	-1.27	-1.28
P33	-0.46	-0.40	-0.42	-0.39	-0.41
P34	-0.49	-0.24	-0.22	-0.21	-0.25
G11	53.40	23.25	22.78	23.78	24.06
G12	25.97	13.75	14.00	13.80	14.89
G21	47.75	19.81	20.64	19.09	18.03
G22	49.59	28.61	28.13	27.25	27.39
G31	30.13	13.95	15.85	15.10	15.48
G32	31.37	13.17	14.58	13.41	13.02

Tomando como referencia la prueba cuasiestática con el tren de cargas circulando por la vía 1 (DIN11) se obtienen los coeficientes de impacto a las distintas velocidades ensayadas.

						COEF. DE IMPACTO			
	DIN01	DIN11	DIN12	DIN13	DIN14	5 Km/h	40 Km/h	80 Km/h	F80 Km/h
P11	-3.14	-1.32	-1.29	-1.28	-1.31	1.00	0.98	0.97	0.99
P12	-2.96	-1.74	-1.74	-1.72	-1.77	1.00	1.00	0.99	1.02
P13	-0.51	-0.33	-0.38	-0.40	-0.41	1.00	1.17	1.22	1.25
P14	-0.57	-0.13	-0.13	-0.14	-0.13	1.00	1.02	1.12	1.02
P21	-3.37	-1.26	-1.31	-1.27	-1.24	1.00	1.04	1.01	0.98
P22	-3.18	-1.96	-2.00	-1.95	-1.94	1.00	1.02	0.99	0.99
P23	-0.43	-0.43	-0.43	-0.45	-0.44	1.00	0.98	1.03	1.01
P24	-0.58	-0.12	-0.14	-0.13	-0.12	1.00	1.13	1.06	1.00
P35	-2.54	-1.28	-1.34	-1.29	-1.03	1.00	1.05	1.01	0.81
P31	-2.04	-0.85	-0.88	-0.87	-0.81	1.00	1.04	1.03	0.96
P32	-1.93	-1.19	-1.23	-1.27	-1.28	1.00	1.04	1.07	1.08
P33	-0.46	-0.40	-0.42	-0.39	-0.41	1.00	1.05	0.98	1.03
P34	-0.49	-0.24	-0.22	-0.21	-0.25	1.00	0.94	0.88	1.06
G11	53.40	23.25	22.78	23.78	24.06	1.00	0.98	1.02	1.04
G12	25.97	13.75	14.00	13.80	14.89	1.00	1.02	1.00	1.08
G21	47.75	19.81	20.64	19.09	18.03	1.00	1.04	0.96	0.91
G22	49.59	28.61	28.13	27.25	27.39	1.00	0.98	0.95	0.96
G31	30.13	13.95	15.85	15.10	15.48	1.00	1.14	1.08	1.11
G32	31.37	13.17	14.58	13.41	13.02	1.00	1.11	1.02	0.99
					Medio Flechas	**1.03**	**1.03**	**1.01**	
					Medio Galgas	**1.04**	**1.01**	**1.01**	

C) <u>Frecuencia propia de vibración.</u>

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de **4.42 Hz**. Las frecuencias obtenidas de los espectros de los acelerómetros arrojan, para la de mayor amplitud, un valor de:

A11 → 6.32 Hz en la DIN13

A22 → 5.06 Hz en la DIN14

A31 → 6.46 Hz en la DIN13

A32 → 6.46 Hz en la DIN13

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

Respecto al amortiguamiento de la estructura, señalar que se calculan en el mismo periodo temporal en el que se obtienen los espectros ya comentados para cálculo de las frecuencias. Se calculan directamente por el software utilizado para cálculo del espectro utilizando el método del ancho de banda.

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

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

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

8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.

Las flechas obtenidas durante los ensayos estáticos de carga son inferiores a los esperados en el proyecto de prueba de carga. Los valores del flechas están entorno a un 96 % en el vano 1; 74 % en el vano 2 y 56 % en el vano 3. En cuanto a las deformaciones, obtenemos valores medios de 59%, 58 % y 53 %, para los vanos 1,2 y 3 respectivamente. Si nos fijamos en los porcentajes medios por estática comprobamos que para la EST01 se obtienen un 59 % en flechas y un 45 % en deformaciones; para la EST02 un 92 % en flechas y un 56 % en deformaciones y para la EST03 un 67 % en flechas y un 70 % en deformaciones. El mayor valor bruto obtenido durante las pruebas estáticas es de 3.26 mm y 42.4 µE.

Los porcentajes de recuperación de las medidas son para flechas de 3.89,6.69 y 6.72 % en las estáticas 1,2 y 3 respectivamente. Asimismo, para deformaciones son de 6.16, 4.66 y 5.18%. Por lo que podemos deducir que las recuperaciones son entorno al 90-95%.

8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

Definiendo el Coeficiente de Impacto para flechas como la relación entre los valores de flechas de cada punto obtenidos a cada velocidad y el de la prueba cuasiestática con el tren circulando por la misma vía, se tienen los siguientes resultados:

Los valores calculados para el coeficiente de impacto a 40 y 80 km/h en flechas son próximos a la unidad.

	40	80	80F
Medio Flechas	**1.03**	**1.03**	**1.01**
Medio Galgas	**1.04**	**1.01**	**1.01**

Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el método del ancho eficaz de banda, se estiman los siguientes valores de decremento

logarítmico y amortiguación. Asimismo se aplica de forma automatizada por el programa de dibujo de espectros, utilizando el método del Ancho de Banda, donde se sustituye la excitación armónica de la estructura por la originada por el tren de cargas en la prueba analizada.

Analizando las vibraciones residuales libres en el viaducto una vez abandonado éste por el tren de cargas, se han obtenido los siguientes valores del decremento logarítmico y del amortiguamiento crítico:

	DINAMICA	FRECUENCIA	DEC. LOGARIT	AMORTIG
A11	13	6.32	0.14	2.24%
A22	14	5.06	0.12	1.94%
A31	13	6.46	0.14	2.24%
A32	13	6.46	0.16	2.48%

Las frecuencias obtenidas muestran de igual modo que las flechas y deformaciones una mayor rigidez con respecto al modelo empleado en el proyecto de Prueba de Carga.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

a) Los valores de las flechas alcanzadas en el viaducto tanto en las pruebas dinámicas como en las estáticas han sido en todos los casos admisibles con los esperados de acuerdo con el Proyecto de Prueba de Carga, no superando éstos los valores esperados.

b) Las recuperaciones son correctas y la estructura muestra un buen comportamiento en este sentido, mostrando unas recuperaciones entorno al 90-95%.

c) Las medidas de deformaciones unitarias han sido inferiores a las esperadas en todos los casos. El porcentaje medio está entorno al 60%.

d) Las flechas obtenidas en el ensayo no superan los valores esperados, y el porcentaje medio es del 75 %.

e) Los valores de los coeficientes de impacto en flechas a 40 y a 80 km/h están cerca de la unidad, mostrando que a estas velocidades, la estructura no se encuentra excitada lo suficiente para tener penalizaciones por el impacto generado por las velocidades. El máximo impacto obtenido es de 1.04.

f) El modo de vibración de la estructura es algo superior al esperado, confirmando la mayor rigidez de la estructura con respecto al modelo que ya mostraban el resto de mediciones.

g) Durante la inspección preliminar y la inspección en la fecha de los ensayos se apreciaron algunas coqueras y nidos de grava y una rotura de una esquina de la estructura. Estos daños se pueden apreciar en el Anejo 7 del informe. No son daños que comprometan el funcionamiento de la estructura, pero si deben ser tenidos en cuenta de cara al mantenimiento posterior.

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

Madrid, junio de 2006

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL INFORME



Fdo.: Gregorio Torres Escobar

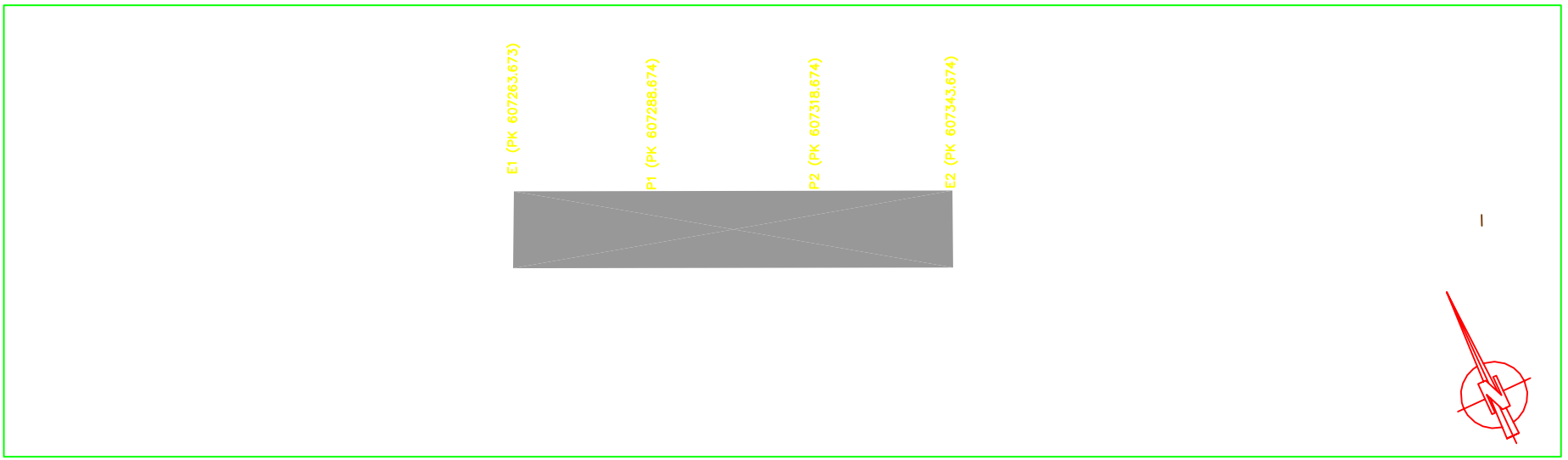
EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE ESTRUCTURAS



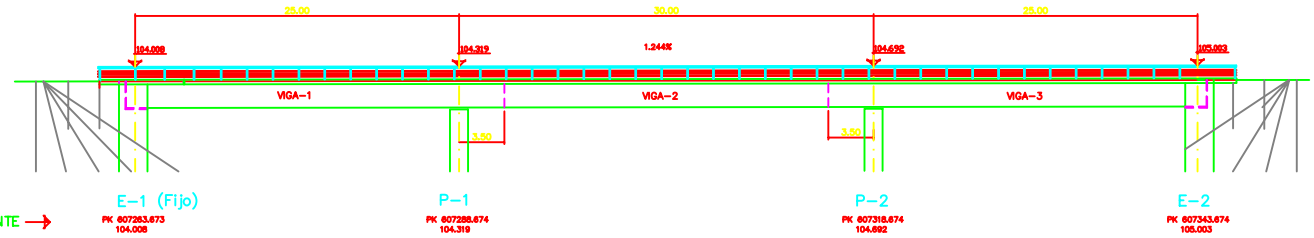
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

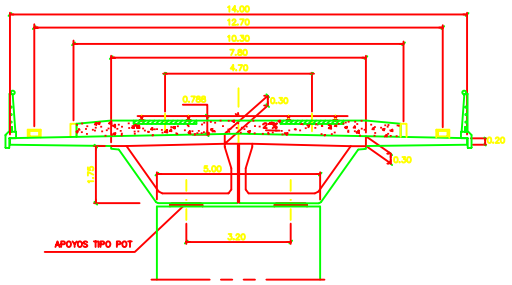
Madrid, Junio de 2006



ALZADO
ESCALA 1\200



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1\75



TIPO/ Nº UDS	REF.	C.Máxima vertical	C.Mínima vertical	Carga longitud.	Carga transversal	Δx máximo	Δx mínimo	Δy máximo	Δy mínimo
UD/1ud	A	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	31 Tn.	0 mm.	0 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/1ud	B	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	0 mm.	0 mm.	2 mm.	−1 mm.
UD/1ud	C	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	76 Tn.	19 mm.	−6 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/1ud	D	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	19 mm.	−6 mm.	2 mm.	−1 mm.
UD/1ud	E	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	76 Tn.	41 mm.	−14 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/ud	F	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	41 mm.	−14 mm.	2 mm.	−1 mm.
UD/ud	G	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	31 Tn.	60 mm.	−20 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/1ud	H	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	60 mm.	−20 mm.	2 mm.	−1 mm.

UD – Unidireccional (fijo transversalmente)
OD – Omnidireccional

MATERIAL				NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	EN PREFABR.	VIGAS PREFABR.	HP-50/B/17/IIIa	Intenso	γ_c = 1,50
		PRELOSA NERVADA	HP-40/B/17/IIIa	Intenso	γ_c = 1,50
	IN SITU	LOSA	HA-25/F/20/IIIa	Normal	γ_c = 1,50
		RIOSTRA	HP-30/B/17/IIIa	Normal	γ_c = 1,50
ACERO	PASIVO	EN PREFABR.	B 500 S	Intenso	γ_s = 1,15
		IN SITU	B 500 S	Normal	γ_s = 1,15
	ACTIVO	EN VIGAS	Cordones Y 1860S7	Intenso	γ_s = 1,15

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	
	Intenso	
PERMANENTE	1.35	
VARIABLE	1.50	

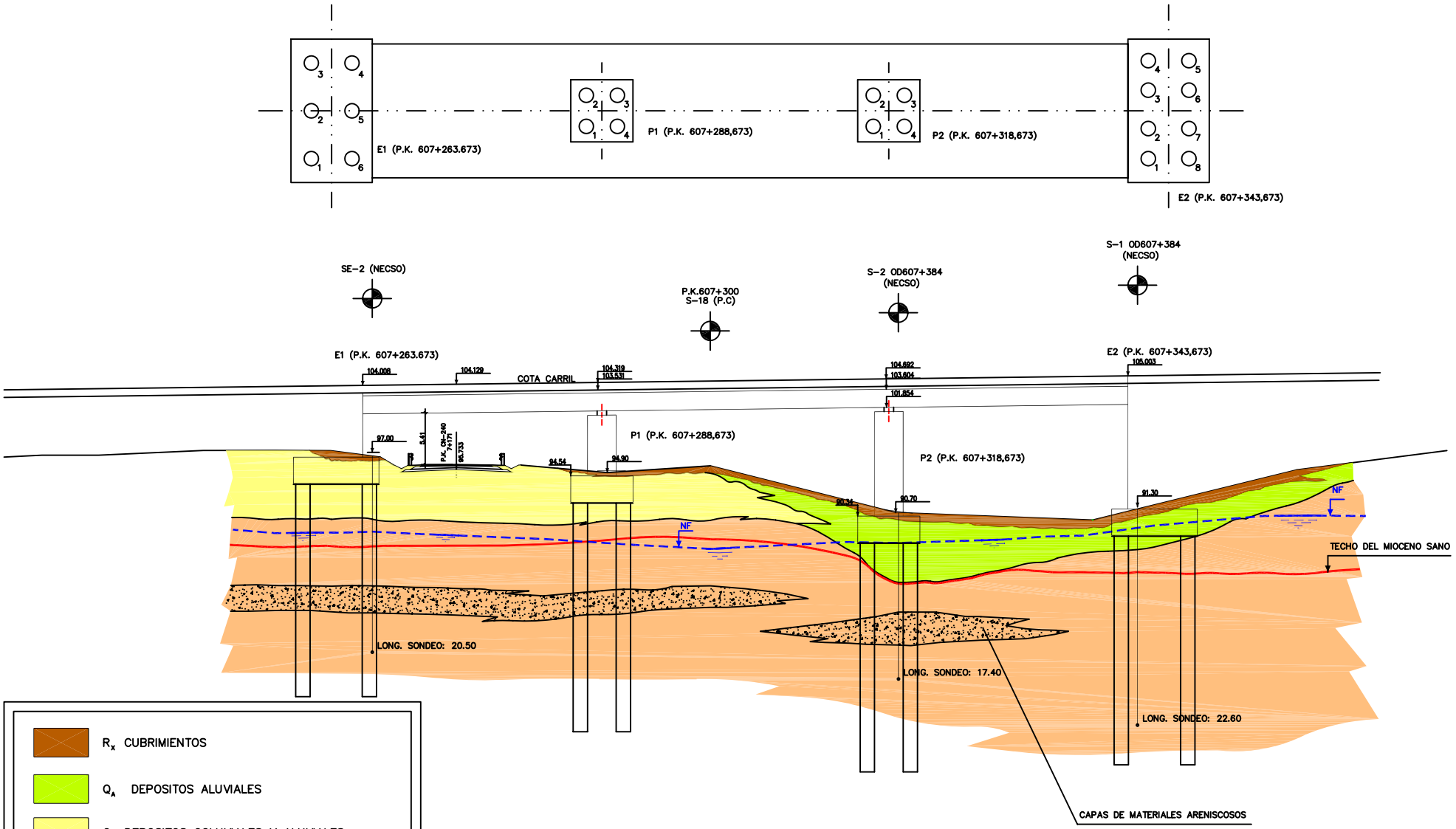
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

ESCALA NORMAL 1/200
DIN-A1 Numérica | Gráfica
0 4 8

FECHA

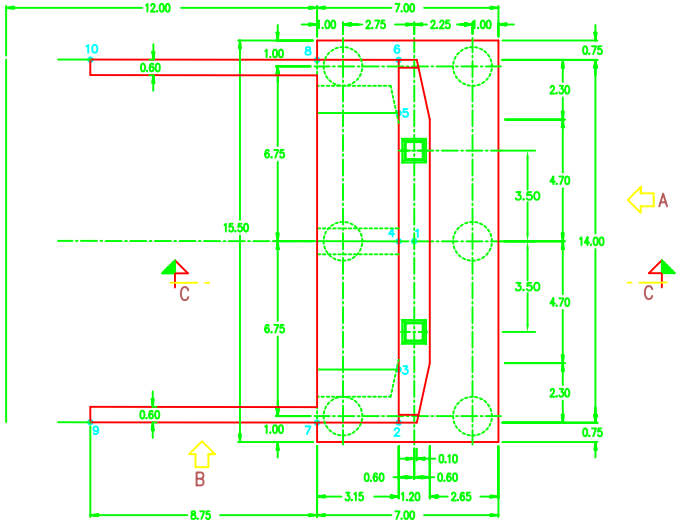
TÍTULO DEL PLANO
VIADUCTO DE LA N-240
PLANTA, SECCION Y PERFIL

Nº DE PLANO 5.1.2.1
Hoja 1 de 1



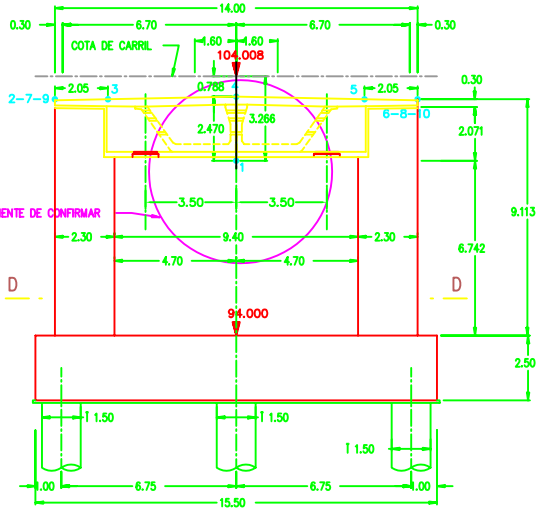
	ESCALA NORMAL 0 DIN-A1 Gráfica	FECHA	TÍTULO DEL PLANO PLANTA VIADUCTO DE LA N-240 PERFIL GEOTECNICO	Nº DE PLANO 5.1.2.2 Hoja 1 de 1

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



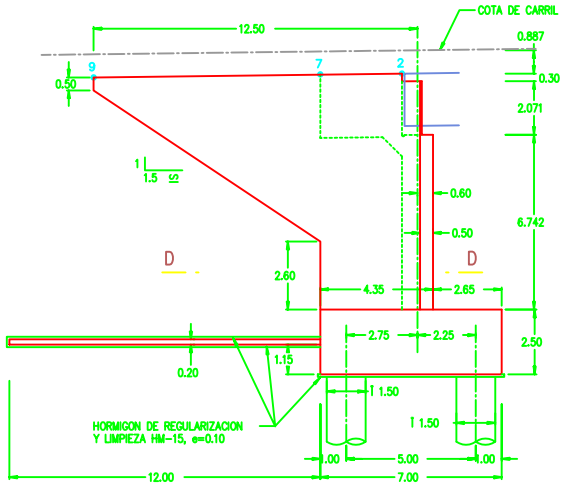
PLANTA SUPERIOR

ESCALA 1:100



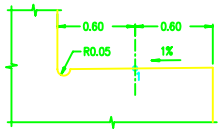
ALZADO VISTO POR "A"

ESCALA 1:100



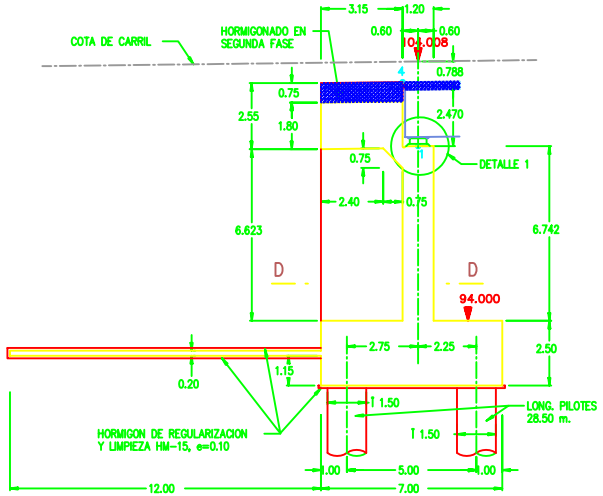
ALZADO VISTO POR "B"

ESCALA 1:100



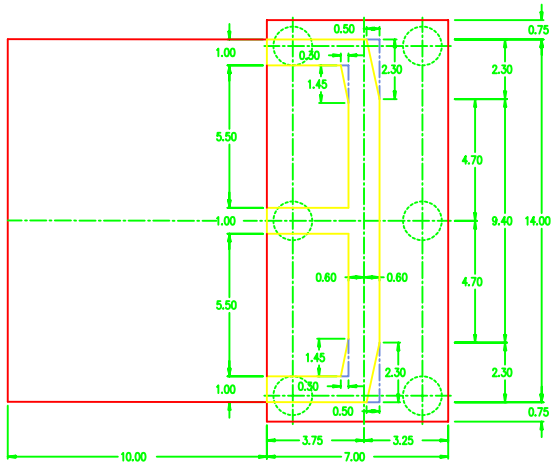
DETALLE 1

ESCALA 1:20



SECCION C-C

ESCALA 1:100



SECCION D-D

ESCALA 1:100

COORDENADAS EN ESTRIBO 1

PUNTO	ESTACION	X	Y	Z
1	607263.673	352763.608	4562470.258	100.742
2	607263.073	352759.952	4562464.259	103.113
3	607263.073	352760.865	4562466.094	103.113
4	607263.073	352763.071	4562470.526	103.212
5	607263.073	352765.276	4562474.957	103.113
6	607263.073	352766.189	4562476.792	103.113
7	607259.923	352757.129	4562465.665	103.074
8	607259.923	352763.373	4562478.195	103.074
9	607251.173	352749.291	4562469.578	102.965
10	607251.173	352755.554	4562482.099	102.965

- LA INYECCION POR PUNTA DE LOS PILOTES SE REALIZARA EN FUNCION DE LOS DATOS DE CONTINUIDAD Y ACABADO DE LA PUNTA, RESULTANTES DE LAS DIAGRAFIAS A EFECTUAR EN LOS MISMOS

-	-	-	-	-
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN-240

ESCALA NORMAL

DIN-A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

TÍTULO DEL PLANO

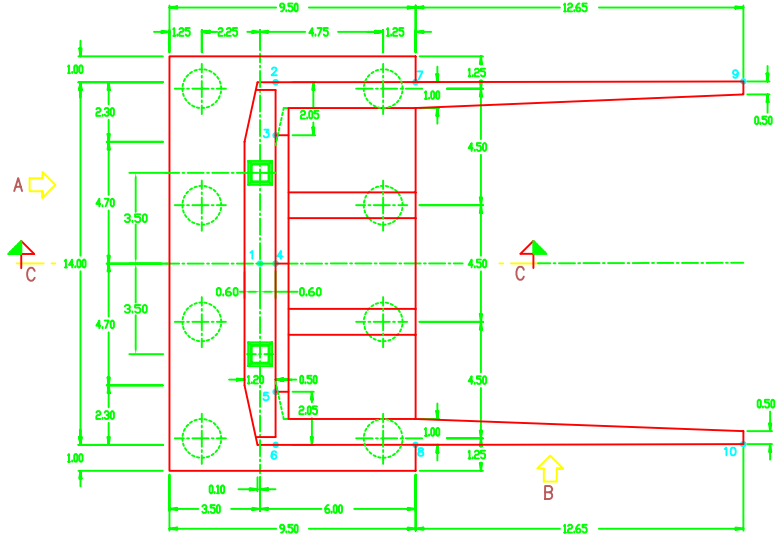
VIADUCTO DE LA CRTA N-240

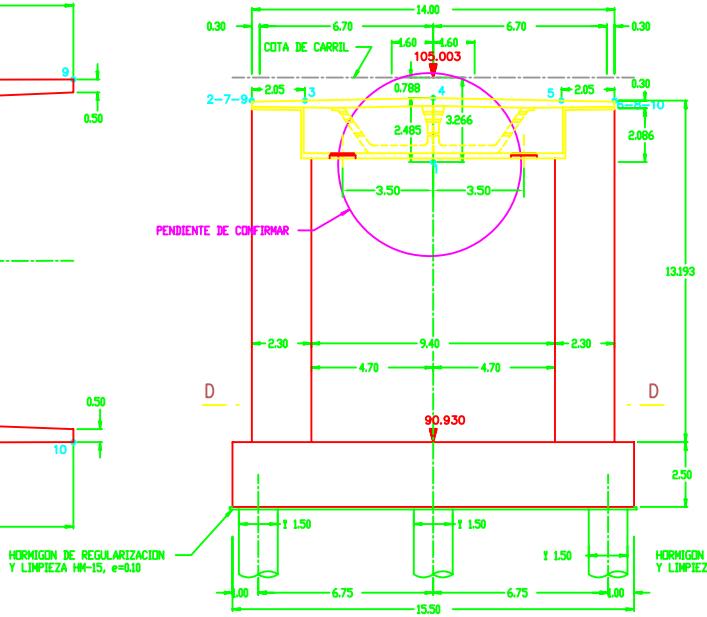
ESTRIBOS - CARACTERISTICAS GENERALES

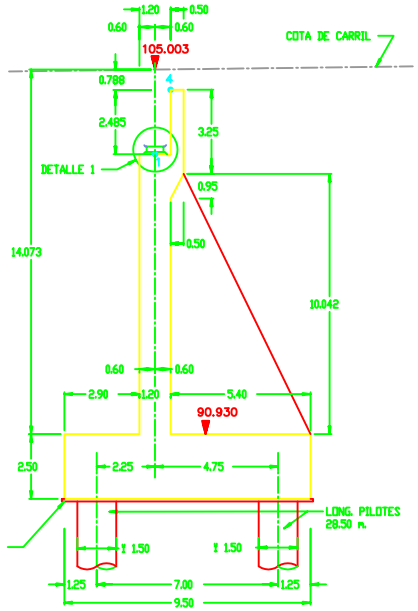
Nº DE PLANO 5.1.2.3.1

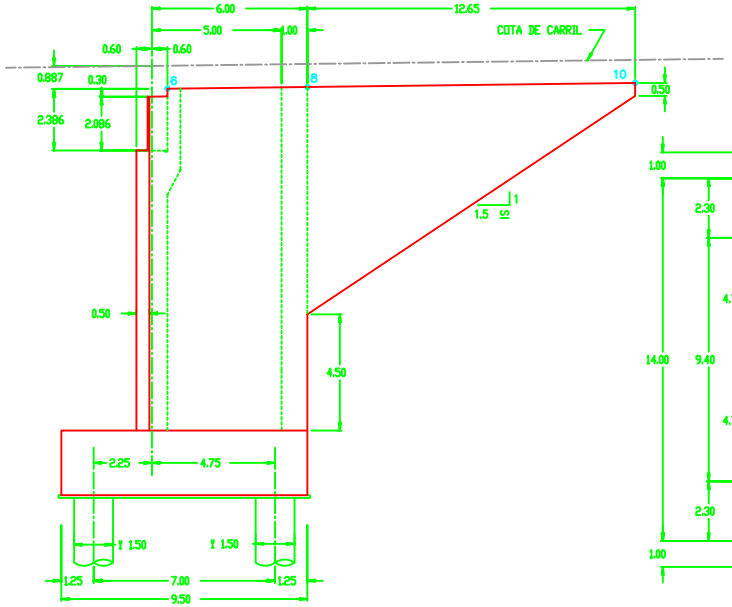
Hoja 1 de 2

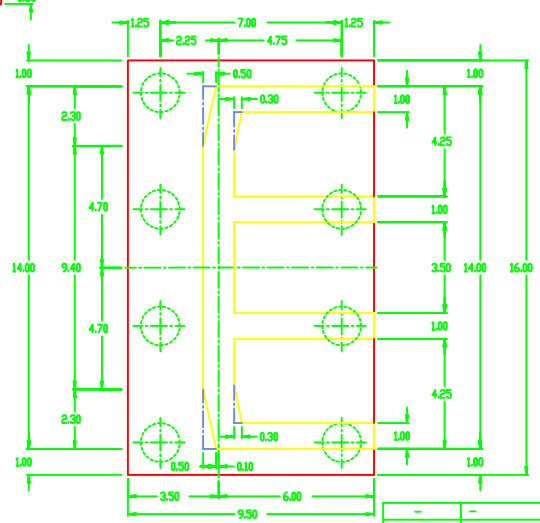
RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AxBuild_AVE\Cajetines\proyecto AxBuild\CAJETIN.dwg

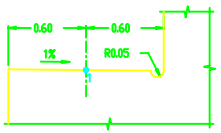












COORDENADAS EN ESTRIBO 2

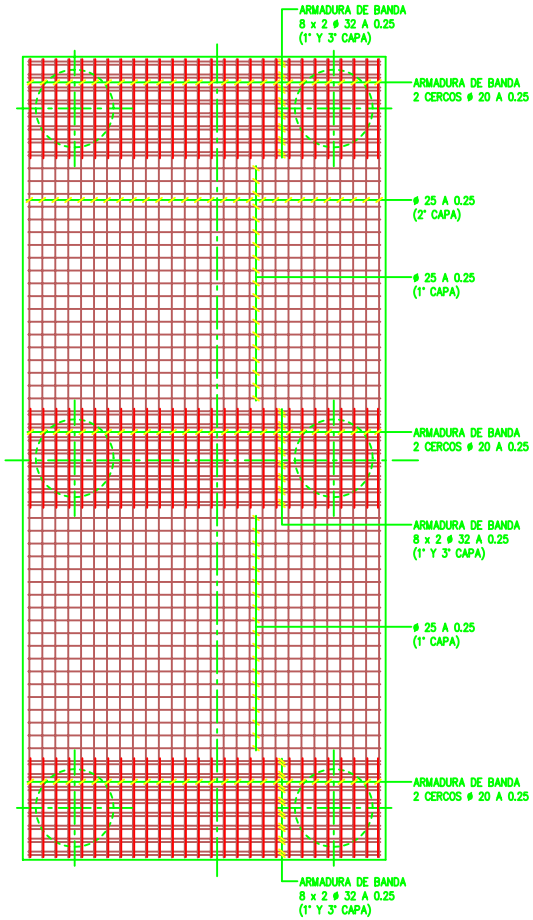
PUNTO	ESTACION	X	Y	Z
1	607343.674	352835.468	4582435.100	101.737
2	607344.274	352839.043	4582441.148	104.123
3	607344.274	352838.154	4582439.301	104.123
4	607344.274	352836.009	4582434.840	104.222
5	607344.274	352833.864	4582430.379	104.123
6	607344.274	352832.975	4582428.531	104.123
7	607349.674	352843.905	4582438.813	104.190
8	607349.674	352837.849	4582426.190	104.190
9	607362.324	352855.302	4582433.359	104.548
10	607362.324	352849.273	4582420.724	104.548

- LA INYECCION POR PUNTA DE LOS PILOTES SE REALIZARA EN FUNCION DE LOS DATOS DE CONTINUIDAD Y ACABADO DE LA PUNTA, RESULTANTES DE LAS DIAGRAFIAS A EFECTUAR EN LOS MISMOS

–	–	–	–	–
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

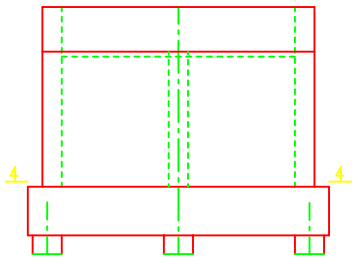
VIADUCTO SOBRE CN-240

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg	ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBOS – CARACTERISTICAS GENERALES	Nº DE PLANO 5.1.2.3.1 Hoja 2 de 2



ARMADURA INFERIOR DE ENCEPADO . PLANTA

ESCALA 1:50

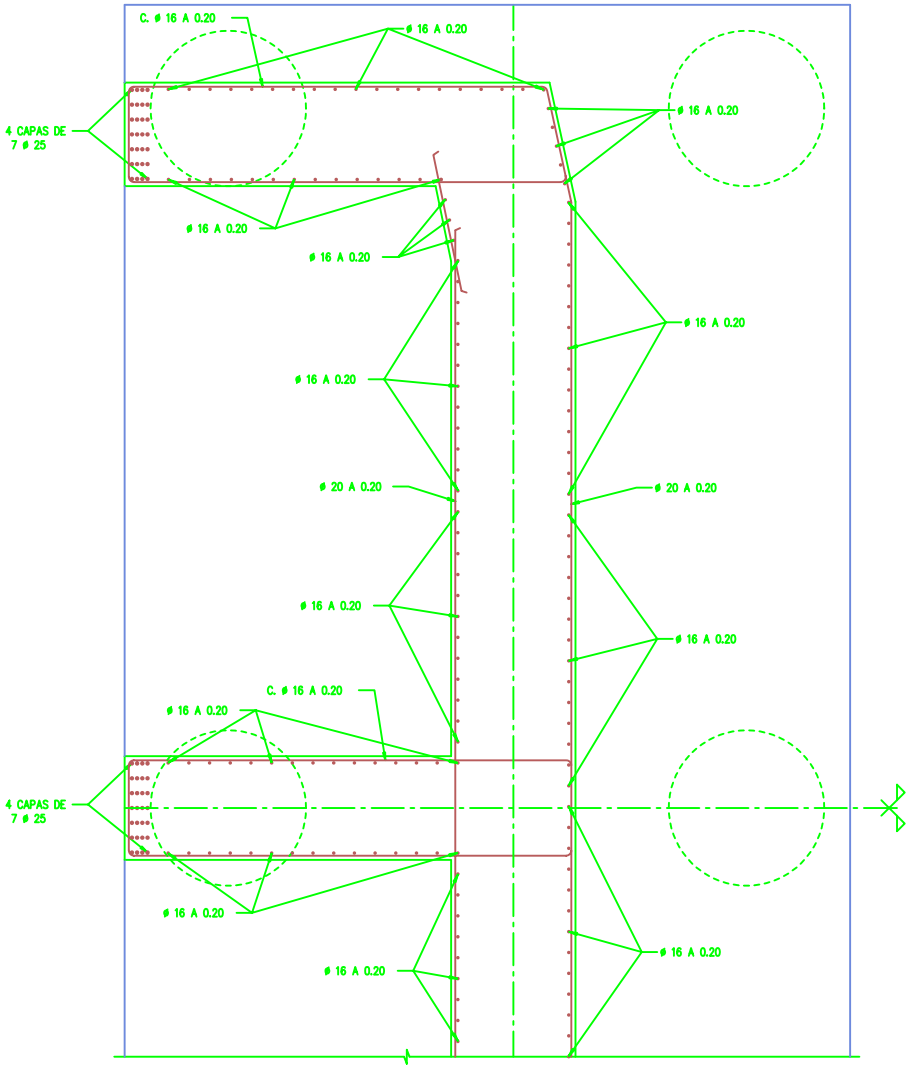


ALZADO ESQUEMATICO

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_g = 1.35 γ_q = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r nom d) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON EN ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON EN PILOTES	HA-25/F/20/IIa	65 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE



SECCION 4-4

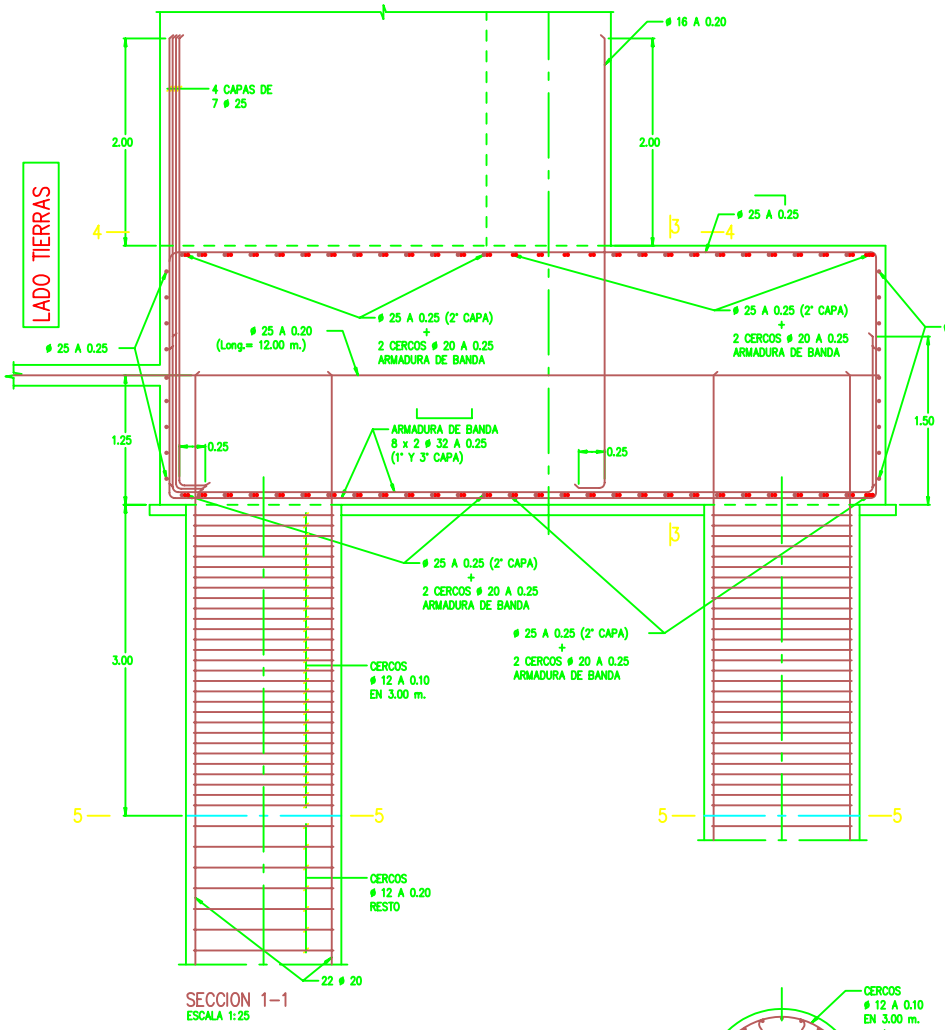
ESCALA 1:25

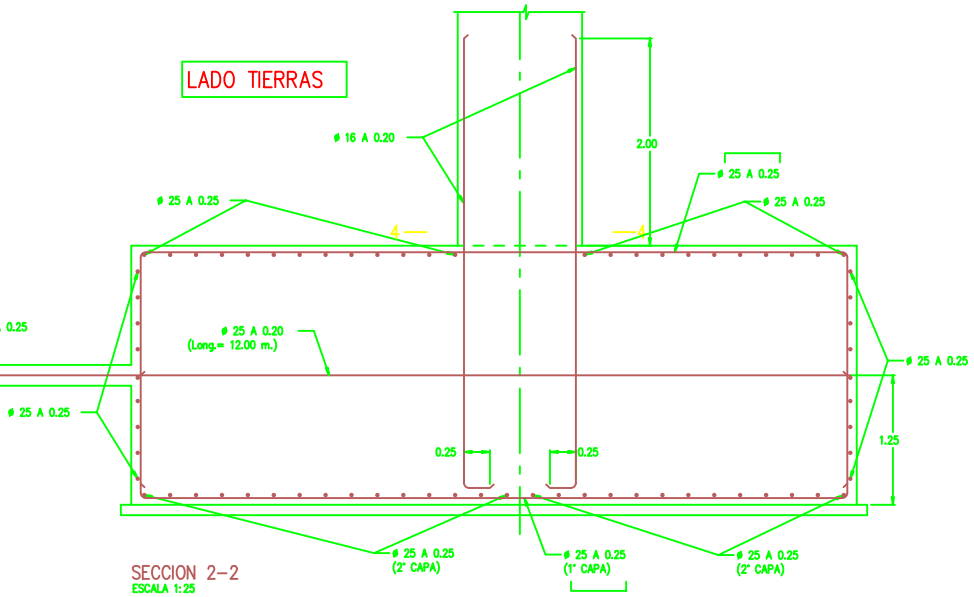
–	–	–	–	–
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

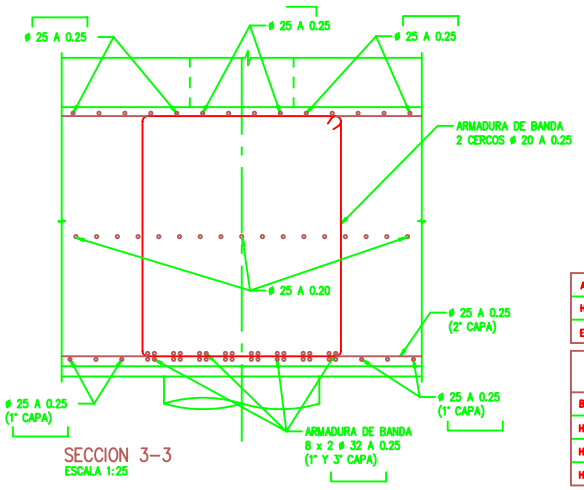
VIADUCTO SOBRE CN-240

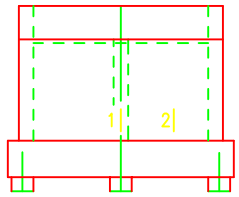
ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBO 1 – ARMADURA	Nº DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 1 de 8

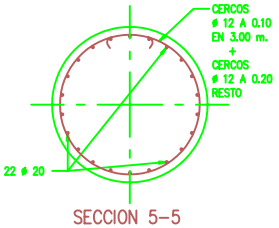
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg











	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_s = 1.35 γ_q = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín ≥ ø) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON EN ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON EN PILOTES	HA-25/F/20/IIa	65 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

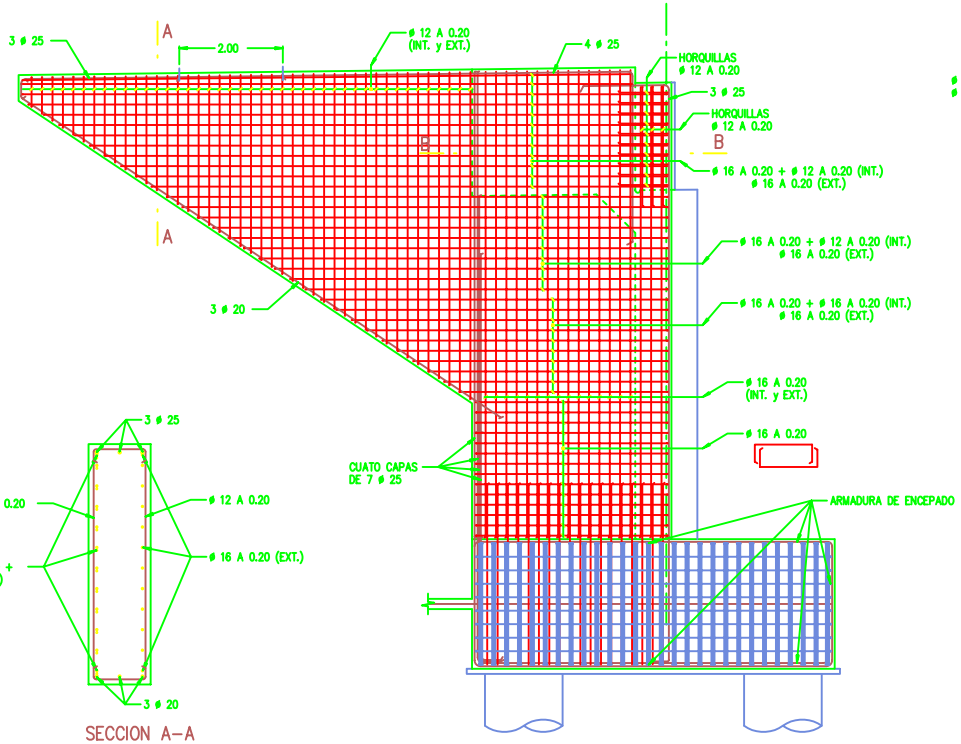
LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

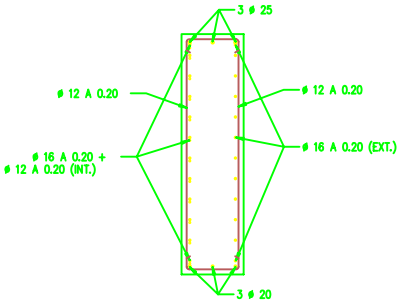
–	–	–	–	–
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN-240

ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBO 1 – ARMADURA DE ZAPATA	Nº DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 2 de 8

RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



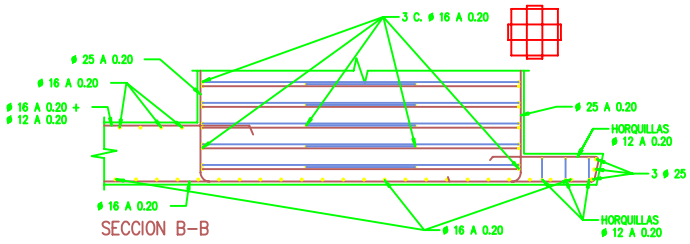


SECCION A–A

ESCALA 1:25

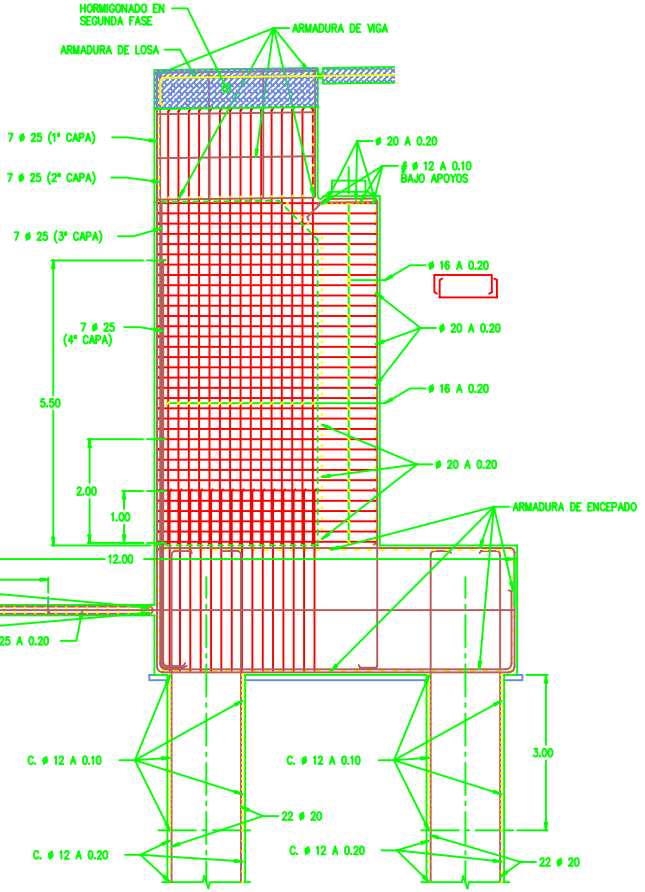
ARMADURA DE ALETA

ESCALA 1:50



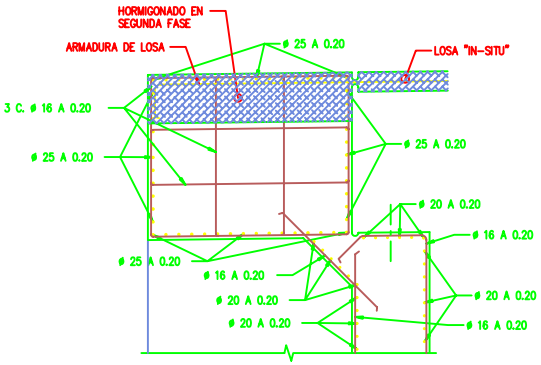
SECCION B–B

ESCALA 1:25



ARMADURA DE CUCHILLO

ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL DE VIGA

ESCALA 1:40

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_s = 1.35 γ_g = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín d) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA-25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL

DIN–A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

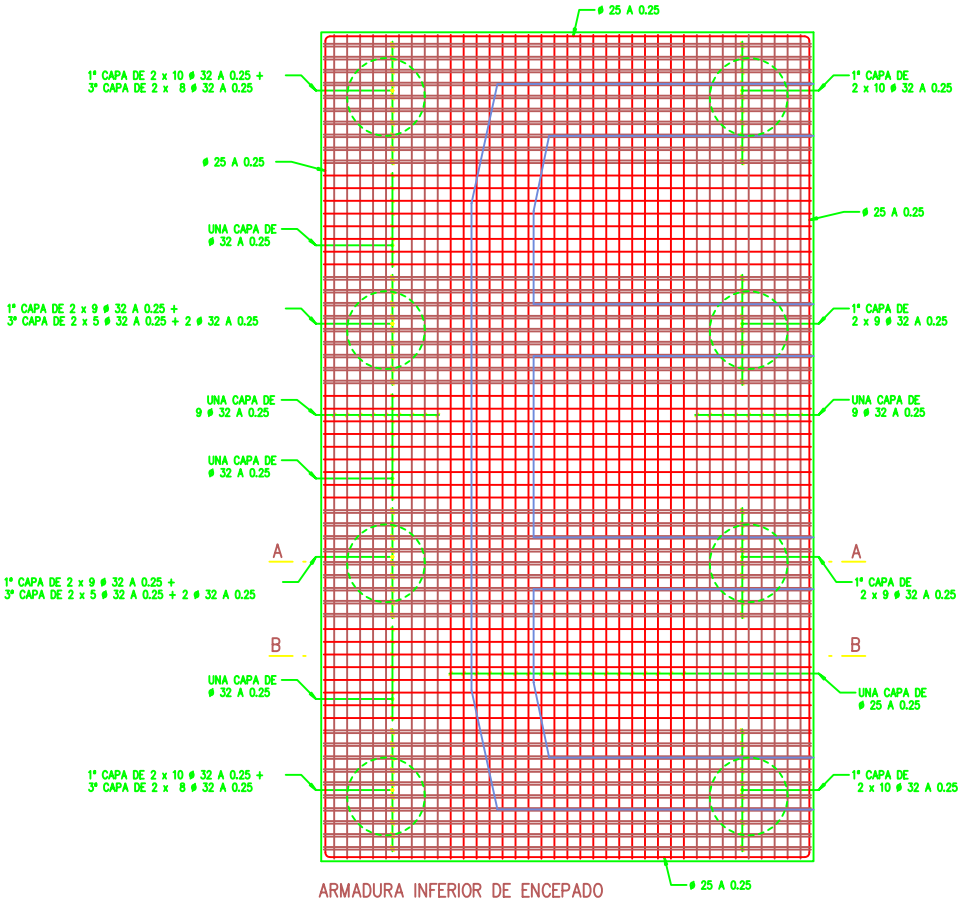
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N–240
ESTRIBO 1 – ARMADO

Nª DE PLANO 5.1.2.3.2

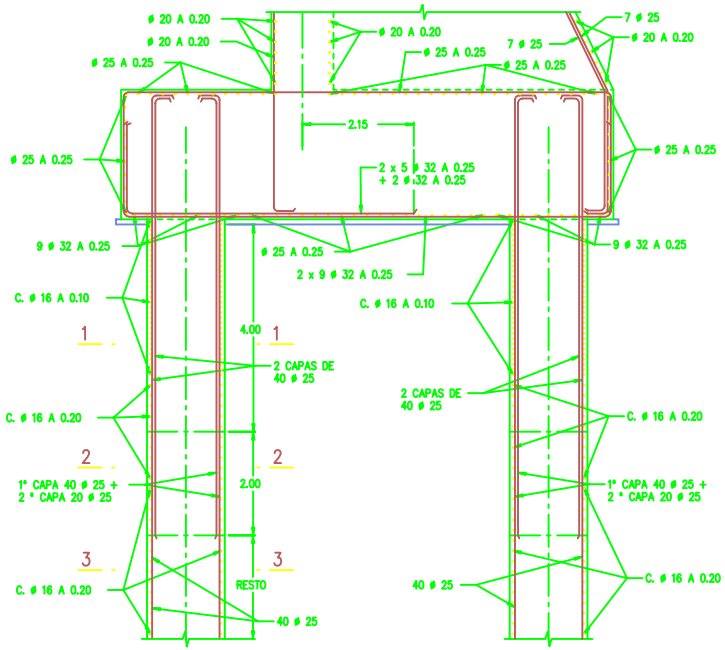
Hoja 3 de 8

Ref: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



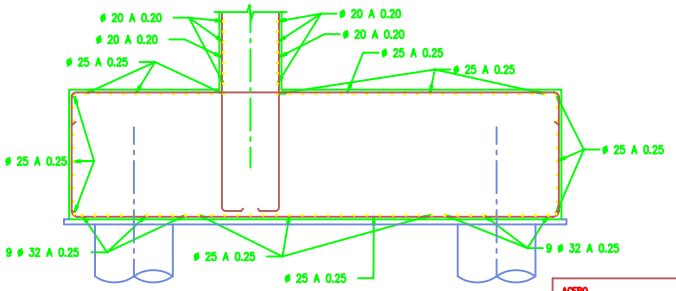
ARMADURA INFERIOR DE ENCEPADO

ESCALA 1:50



SECCION A–A

ESCALA 1:50



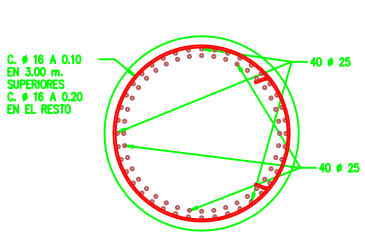
SECCION B–B

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_e = 1.35
		γ_q = 1.50

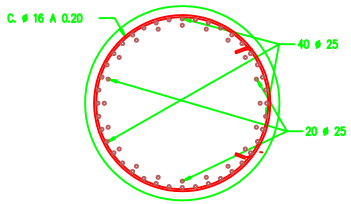
ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r nom- ø) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA-25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE



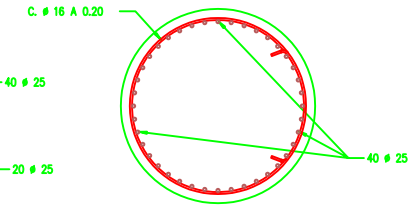
SECCION 1–1 (HASTA 4.00 m. DE PROFUNDIDAD)

ESCALA 1:20



SECCION 2–2 (DESDE 4.00 m HASTA 6.00 m. DE PROF.)

ESCALA 1:20



SECCION 3–3 (APARTIR DE 6.00 m. DE PROFUNDIDAD)

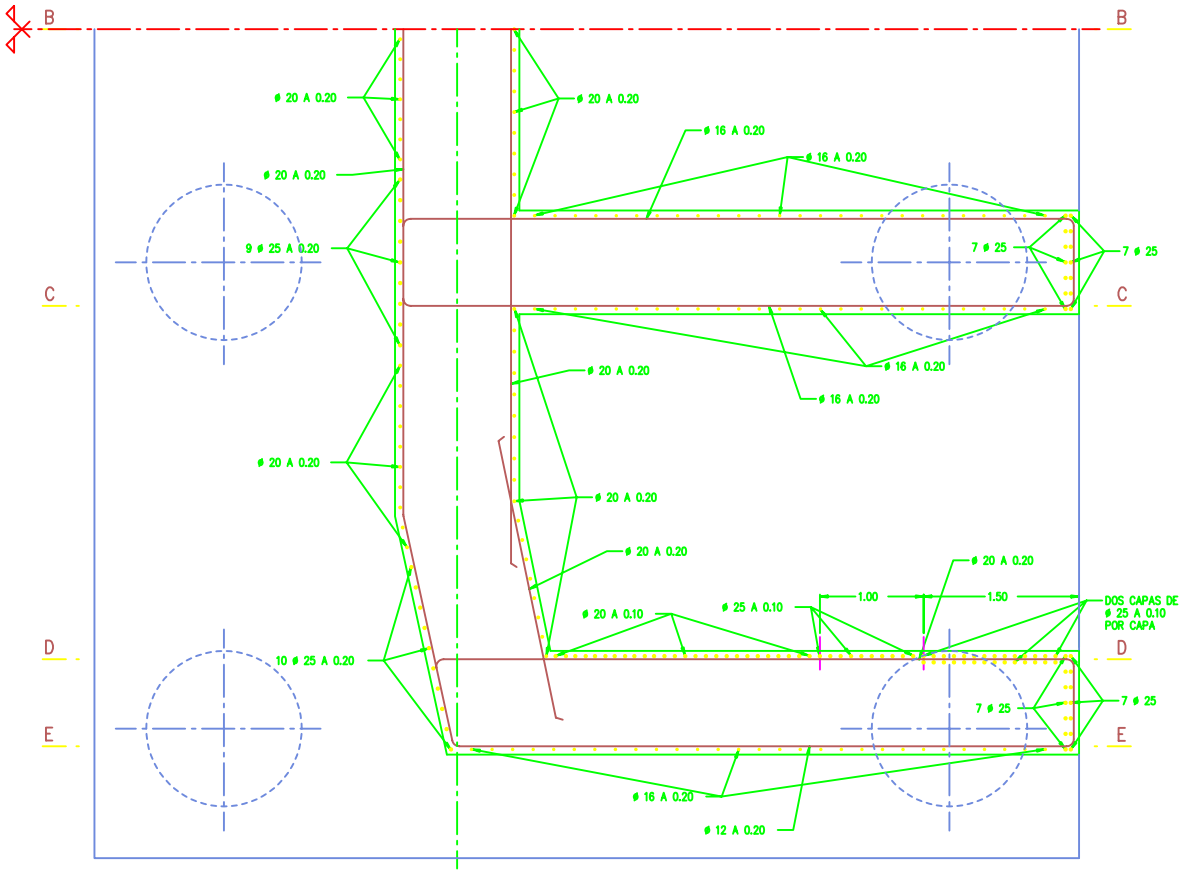
ESCALA 1:20

–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN–240

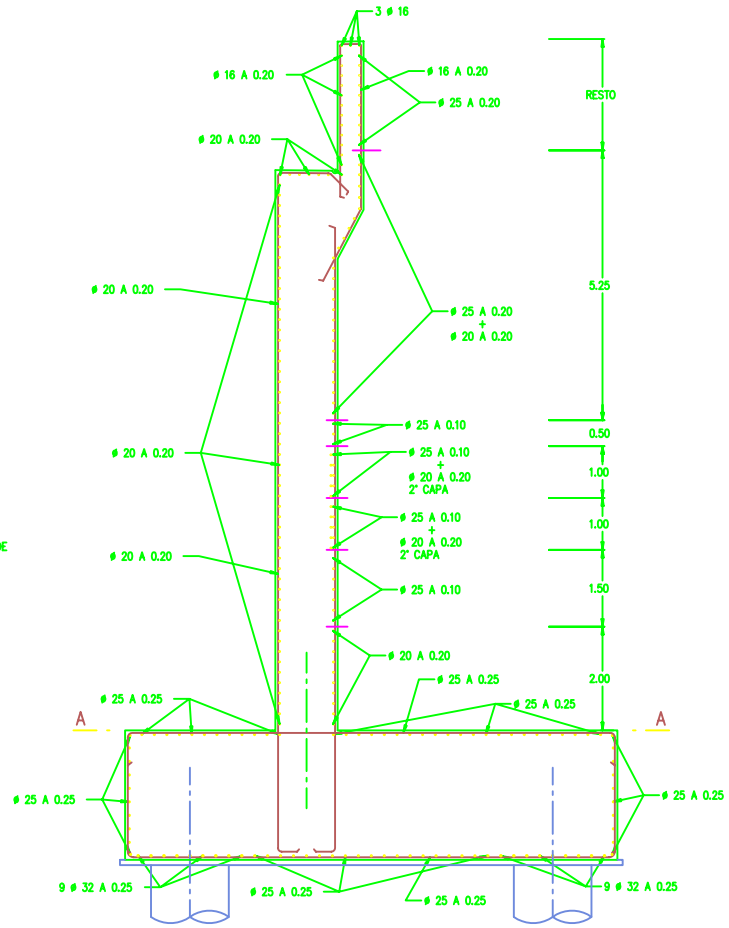
ESCALA NORMAL DIN–A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADO DE ZAPATA	Nª DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 4 de 8

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



SECCION A–A

ESCALA 1:25



SECCION B–B

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_g = 1.35 γ_q = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín< r) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA–25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA–25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA–25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM–15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL

DIN–A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

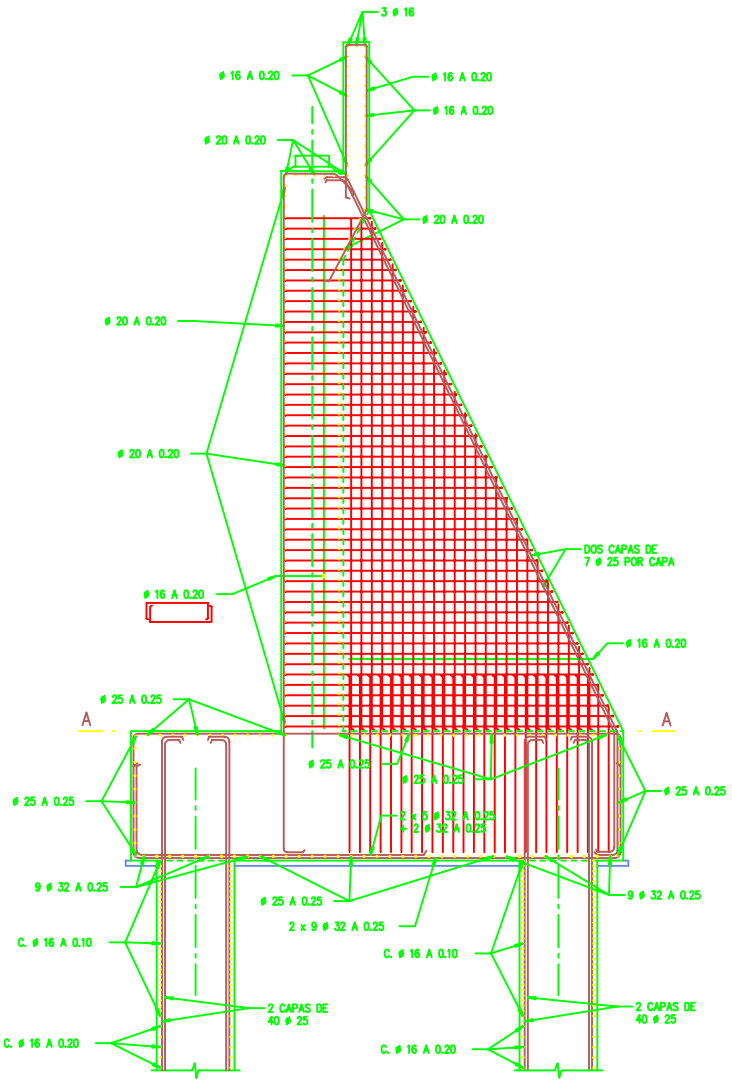
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N–240
ESTRIBO 2 – ARMADURA

Nª DE PLANO 5.1.2.3.2

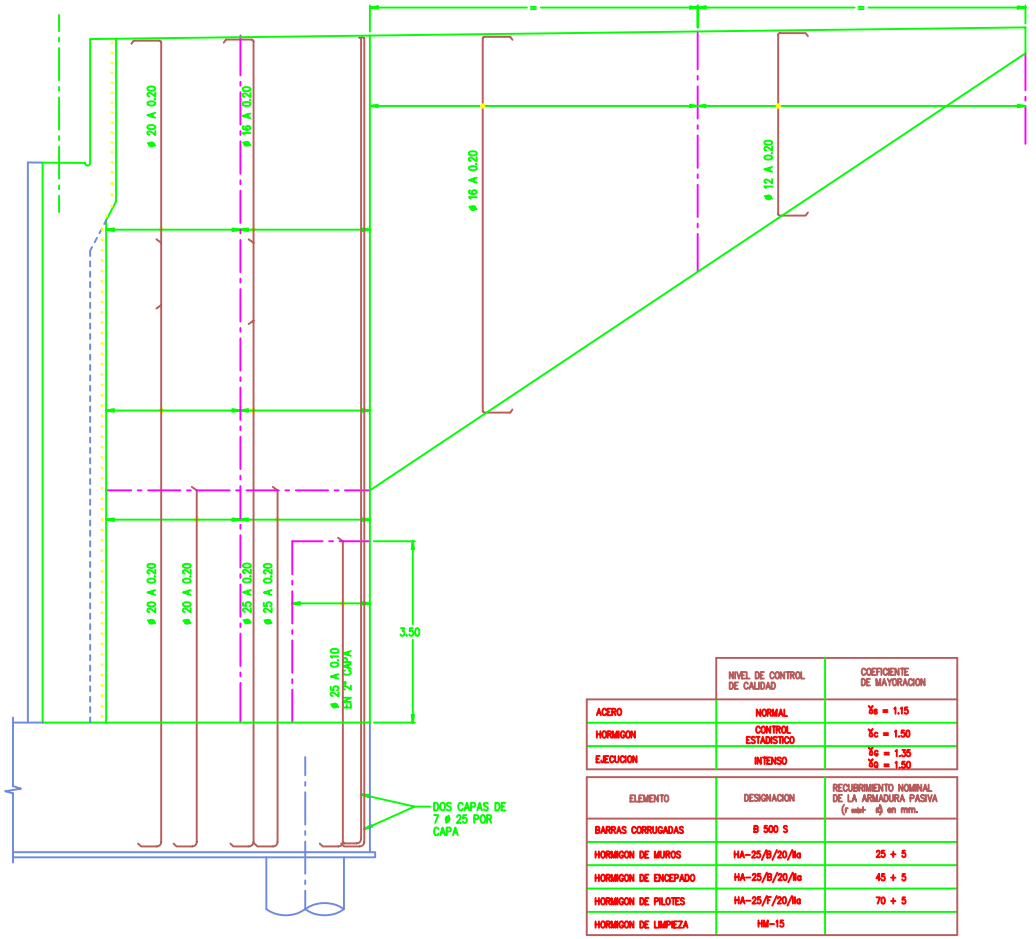
Hoja 5 de 8

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



SECCION C–C

ESCALA 1:50



SECCION D–D (ARMADURA VERTICAL INTERIOR)

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_g = 1.35 γ_g = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r nom ø en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA-25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

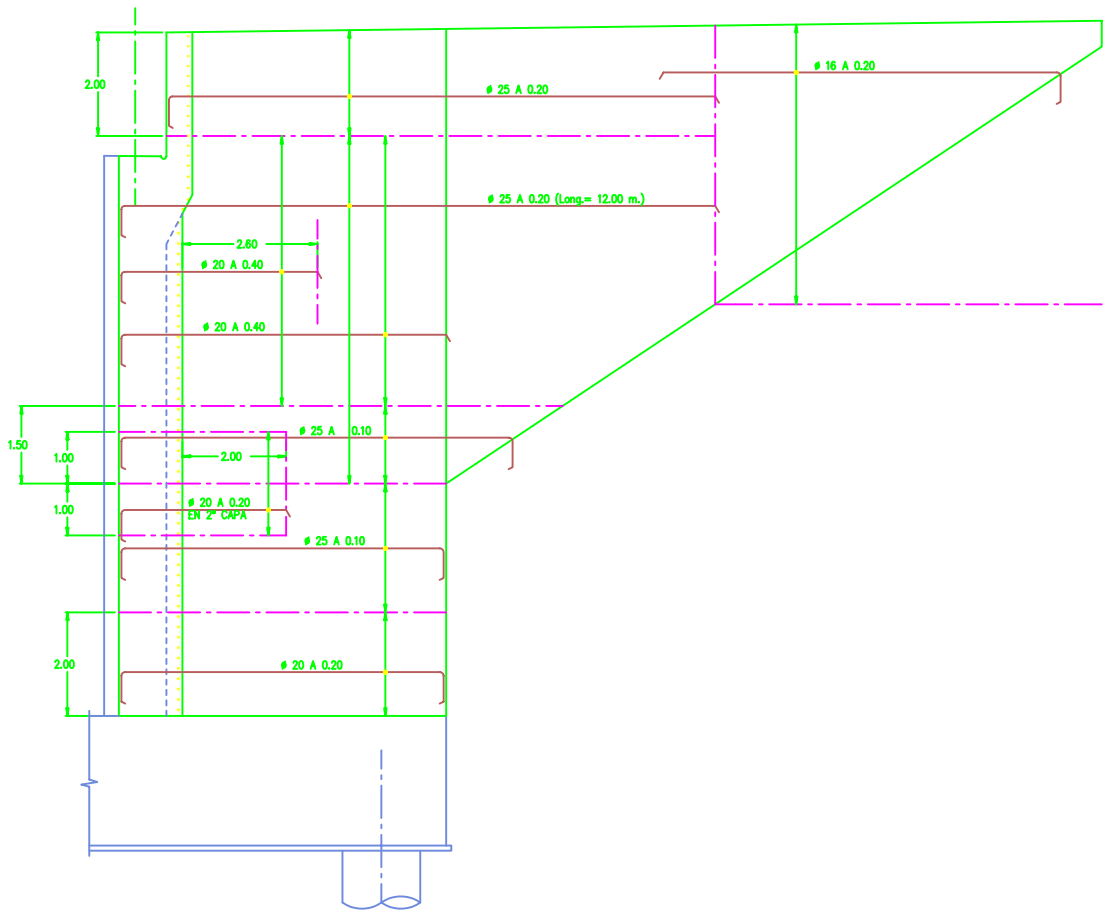
LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN–240

	ESCALA NORMAL DIN–A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADURA	Nº DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 6 de 8

RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AxBuild_AVE\Cajetines\proyecto AxBuild\CAJETIN.dwg



SECCION D–D (ARMADURA HORIZONTAL INTERIOR)

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_s = 1.35 γ_g = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín. ø) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA–25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA–25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA–25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM–15	

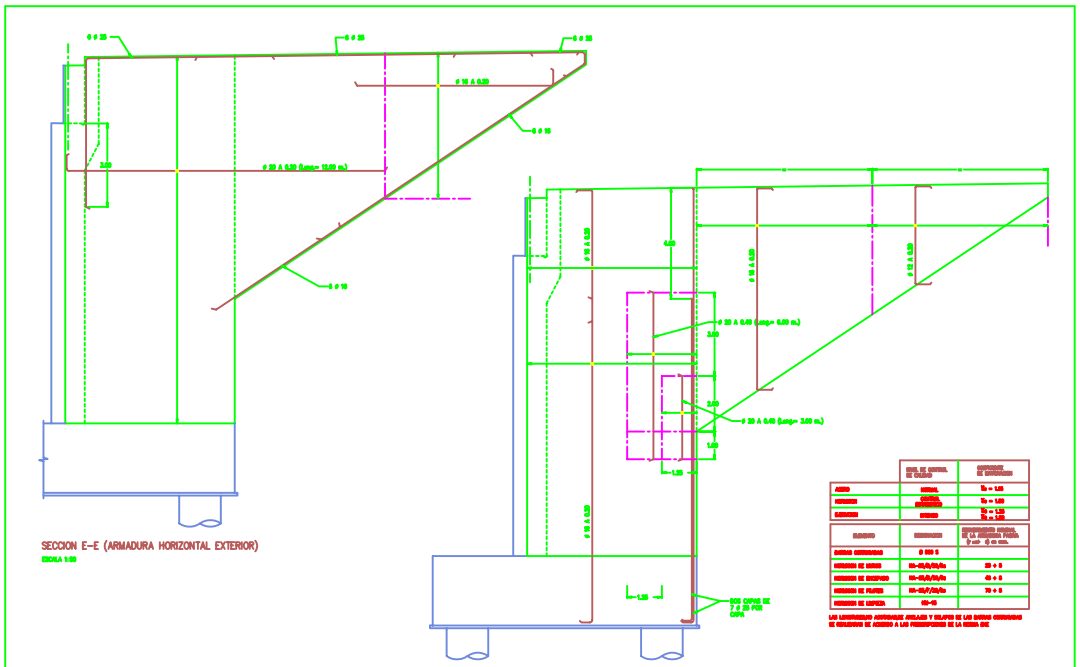
LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	Nª DE PLANO
DIN–A1 Numérica / Gráfica		VIADUCTO DE LA CRTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADO	5.1.2.3.2 Hoja 7 de 8

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



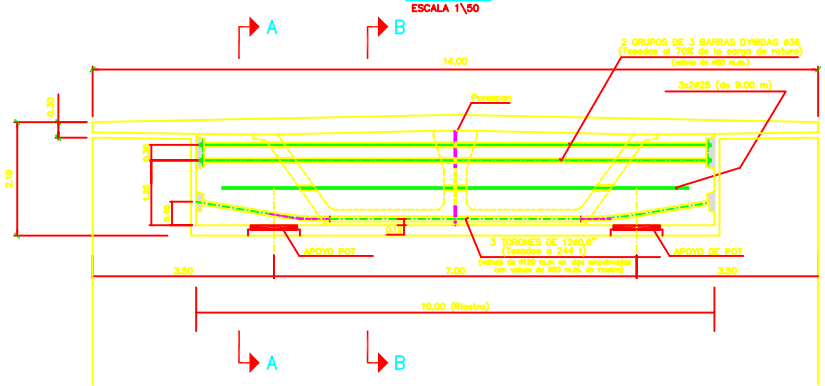
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA	

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL		FECHA	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO DE LA ORTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADURA
Nº DE PLANO: 5.1.2.3.2	Hoja 6 de 8		

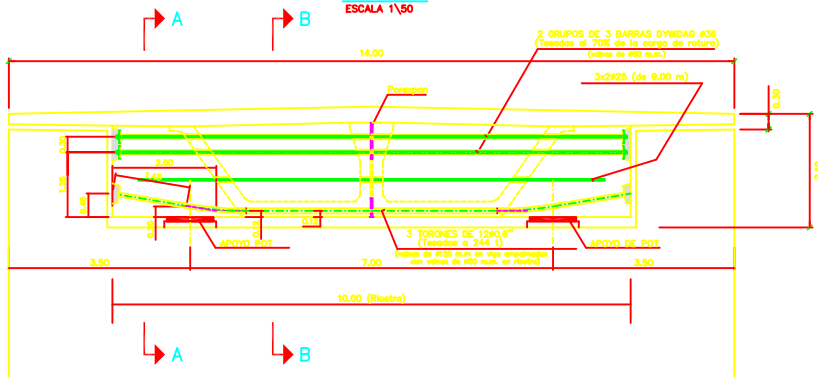
ESTRIBO 1

SECCION
ESCALA 1\50



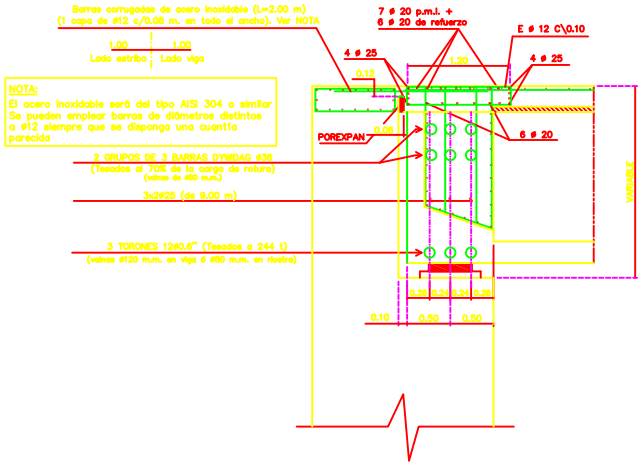
ESTRIBO 2

SECCION
ESCALA 1\50



ROTULA DE CONTINUIDAD

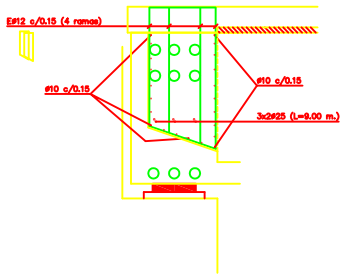
ESCALA 1\30



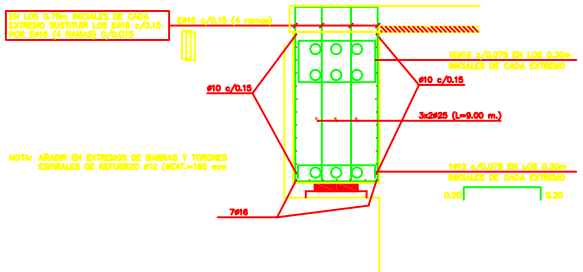
ARMADO DE RIOSTRA

ESCALA 1\30

SECCIÓN B–B

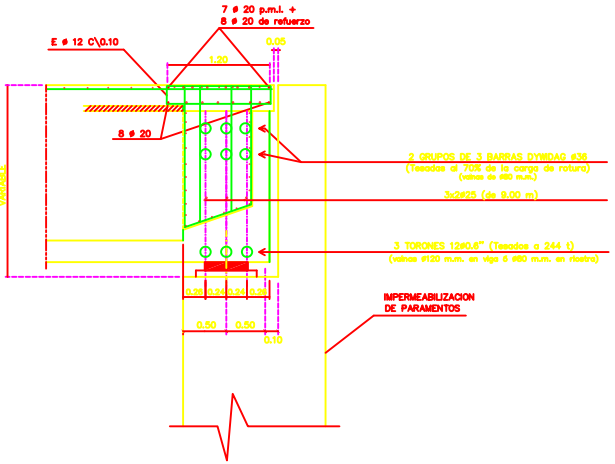


SECCIÓN A–A



ALZADO LATERAL

ESCALA 1\30

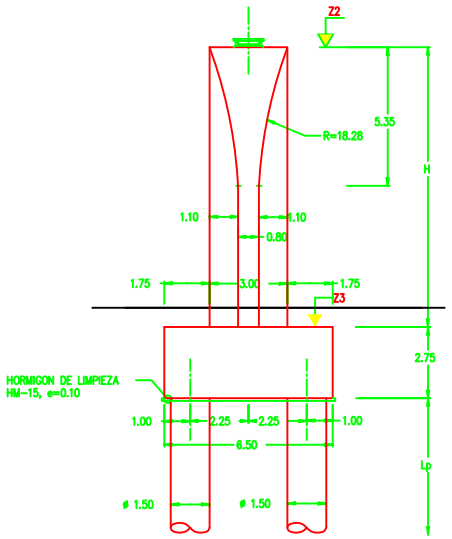


MATERIAL				NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	EN PREFABR.	VIGAS PREFABR.	HP-50/B/17/III a	Intenso	γ_c = 1,50
		PRELOSA NERVADA	HP-40/B/17/III a	Intenso	γ_c = 1,50
	IN SITU	LOSA	HA-25/P/20/III a	Normal	γ_c = 1,50
		RIOSTRA	HP-30/B/17/III a	Normal	γ_c = 1,50
ACERO	PASIVO	EN PREFABR.	B 500 S	Intenso	γ_s = 1,15
		IN SITU	B 500 S	Normal	γ_s = 1,15
	ACTIVO	EN VIGAS	Cordones Y 1860S7	Intenso	γ_s = 1,15

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	
	Intenso	Normal
PERMANENTE	1.35	1.35
VARIABLE	1.50	1.50

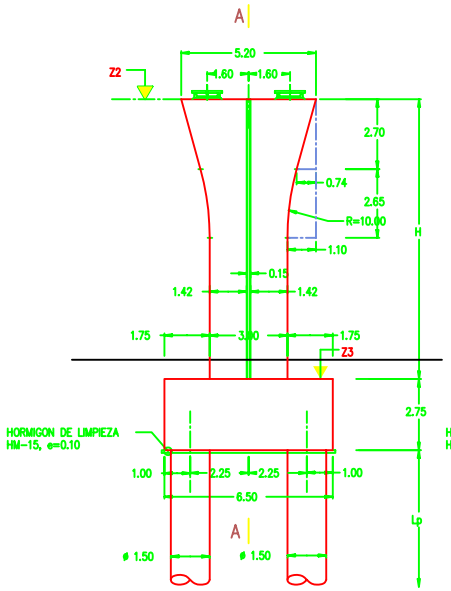
ESCALA NORMAL 1/25 DIN-A1 Numérica Gráfica 0 0.5 1	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBOS -DETALLES-.	Nº DE PLANO 5.1.2.3.3 Hoja 1 de 1

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



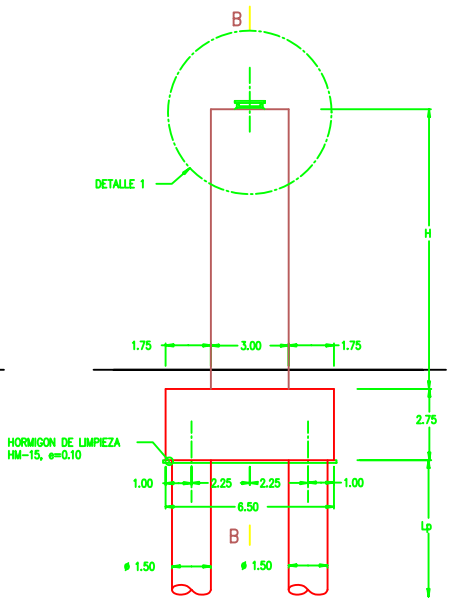
ALZADO LATERAL DE PILA

ESCALA 1:100



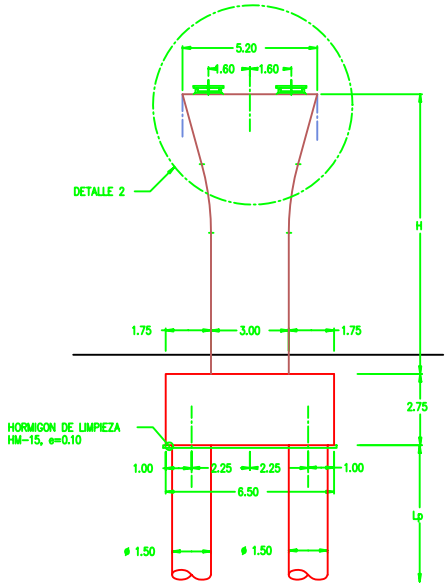
ALZADO FRONTAL DE PILA

ESCALA 1:100



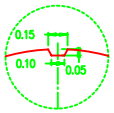
SECCION A-A

ESCALA 1: 100



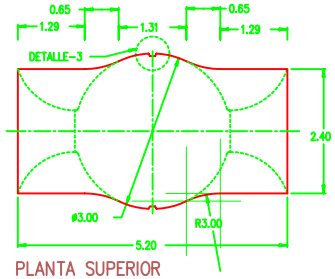
SECCION B-B

ESCALA 1: 100



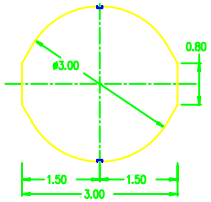
DETALLE-3

ESCALA 1:20



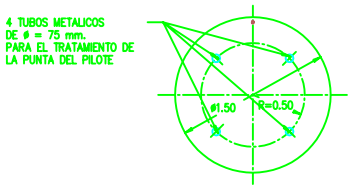
PLANTA SUPERIOR

ESCALA 1:50



SECCION DE PILA

ESCALA 1:50



SECCION DE PILOTES

ESCALA 1: 25

CUADRO DE VALORES

PUNTO	Z2	Z3	H	Lp
P-1	101.053	94.540	6.513	26.50
P-2	101.426	90.340	11.086	26.50

NOTA:
- LOS PILOTES DE DIAMETRO NOMINAL ?ø? 1.50 TENDRAN AL MENOS UN DIAMETRO EFECTIVO (HORMIGONADO) DE 1.85 m.
- LA INYECCION POR PUNTA DE LOS PILOTES SE REALIZARA EN FUNCION DE LOS DATOS DE CONTINUIDAD Y ACABADO DE LA PUNTA, RESULTANTES DE LAS DIAGRAFIAS A EFECTUAR EN LOS MISMOS

1	EDICION INICIAL	E.QUINTANA	--	22-11-01
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE N-240

ESCALA NORMAL

DIN-A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

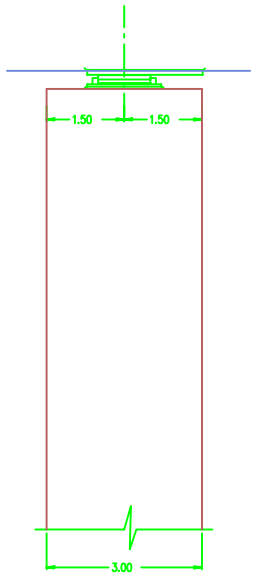
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N-240
PILAS - DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO 5.1.2.4.1

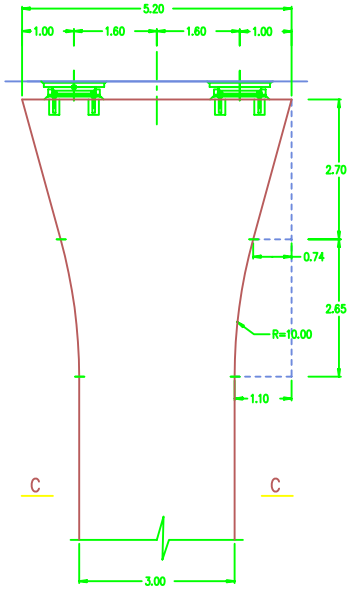
Hoja 1 de 2

RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



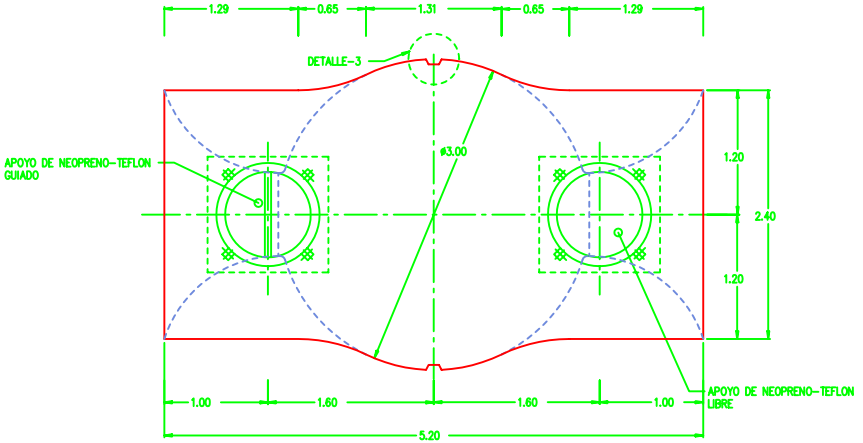
DETALLE–1.–CABEZA DE PILA

ESCALA 1: 50



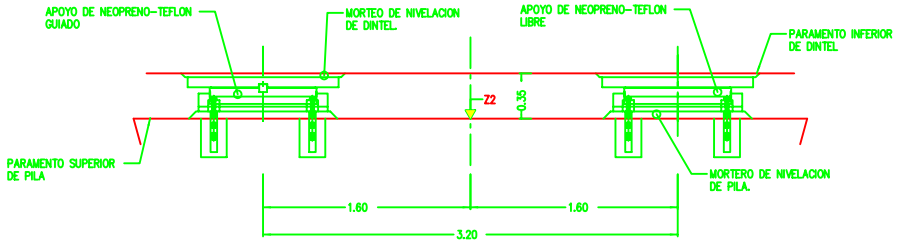
DETALLE–2.–CABEZA DE PILA

ESCALA 1: 50



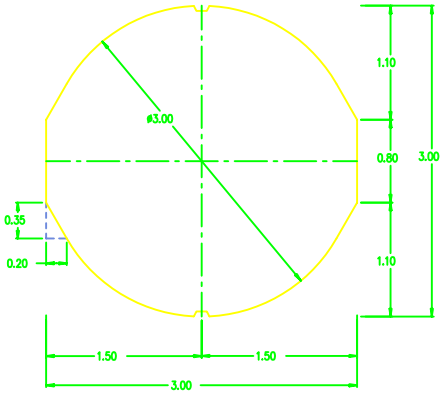
PLANTA SUPERIOR DE PILA

ESCALA 1:25



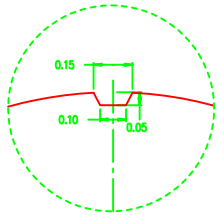
DETALLE DE APOYOS DE NEOPRENO–TEFLON

ESCALA 1: 20



SECCION C–C

ESCALA 1:25



DETALLE–3

ESCALA 1:10

–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE N–240

ESCALA NORMAL

DIN–A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

TÍTULO DEL PLANO

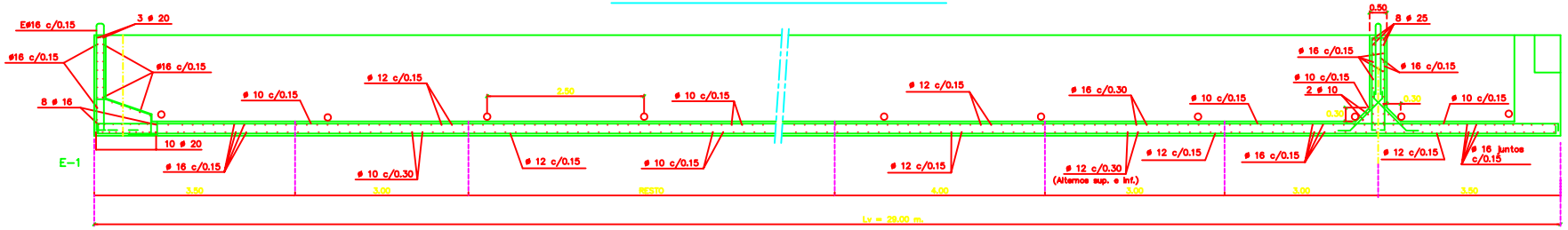
VIADUCTO DE LA CRTA N–240
PILAS – DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO 5.1.2.4.1

Hoja 2 de 2

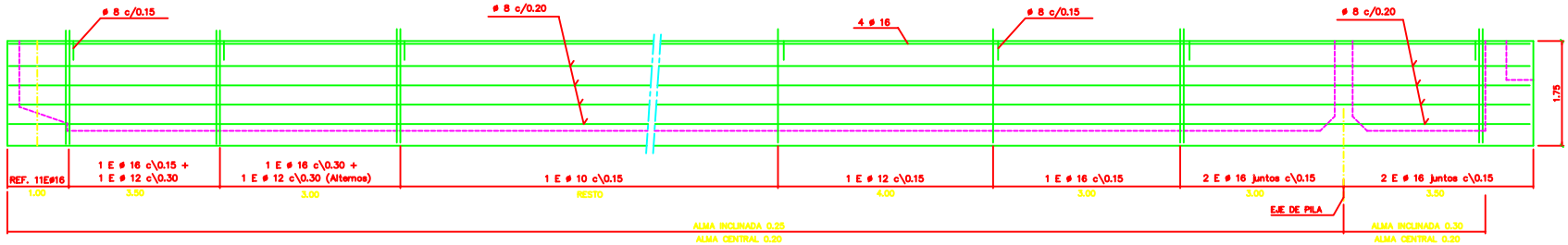
Ref: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA

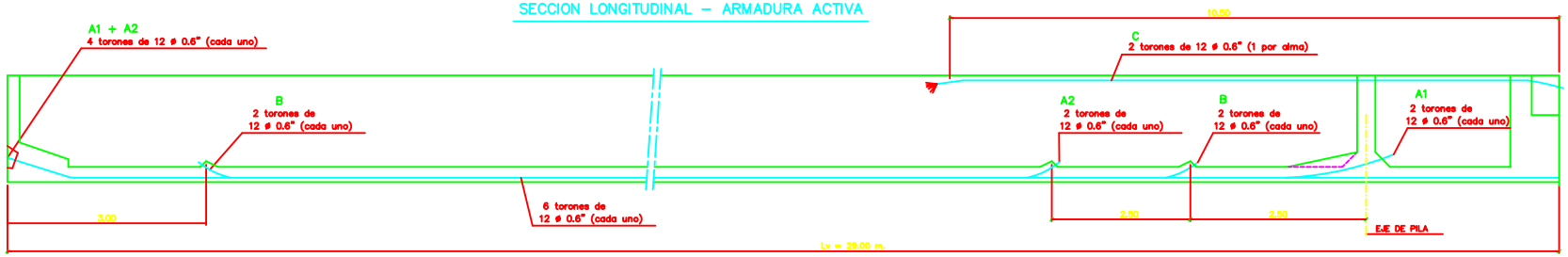


(*) DISPOSICION DE CONECTADORES EN ALMA CENTRAL

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA

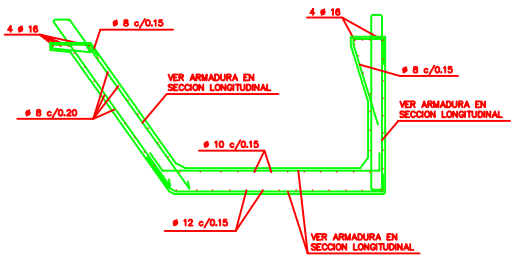


SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA ACTIVA



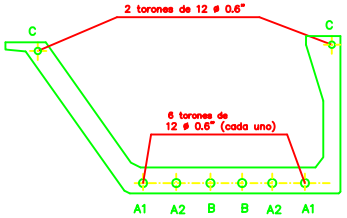
ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\30



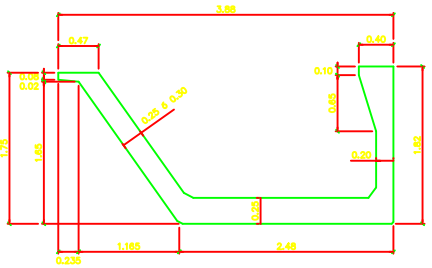
ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\30



DEFINICION GEOMETRICA VIGA

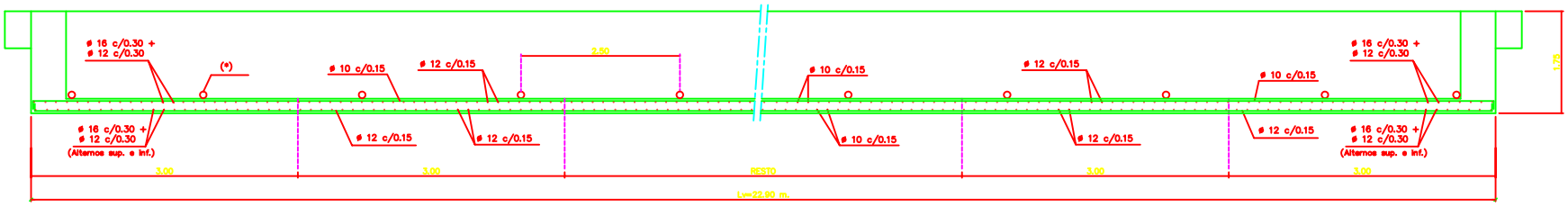
ESCALA 1\30



- HORMIGON
  - Viga: HP-50/B/17/IIa
- ACERO
  - PASIVO : B 500 S
  - ACTIVO : Cordones Y 1860S7

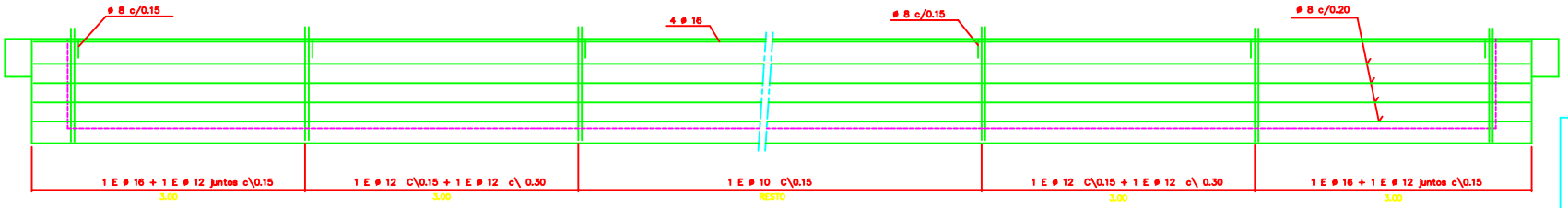
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg	ESCALA NORMAL 1/25 DIN-A1 Numérica / Gráfica — 0 0.5 1	FECHA	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ARMADURA DE VIGAS 1 Y 3	Nº DE PLANO 5.1.2.6 Hoja 1 de 2

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA



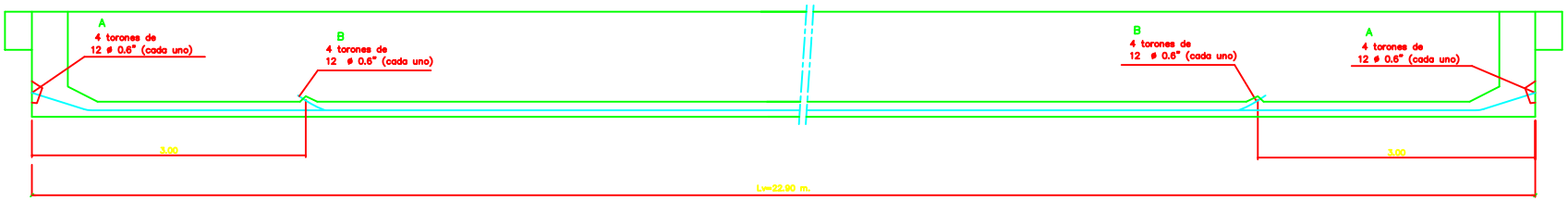
(*) DISPOSICION DE CONECTORES EN ALMA CENTRAL

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA



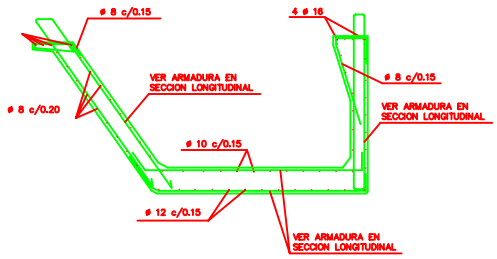
- HORMIGON
  - Viga: HP-50/B/17/IIIb
- ACERO
  - PASIVO : B 500 S
  - ACTIVO : Cordones Y 1860S7

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA ACTIVA



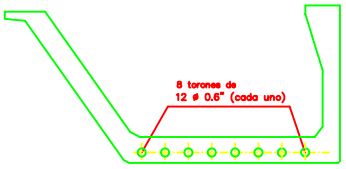
SECCION ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\30

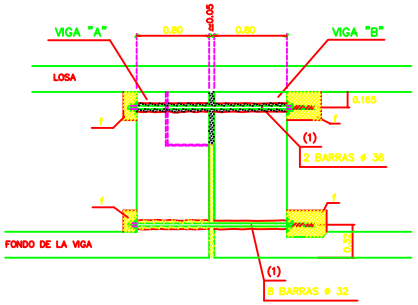


SECCION ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\30

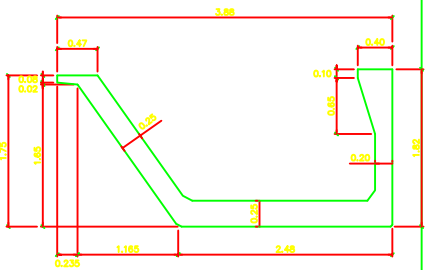


DETALLE EMPALME DE VIGAS



DEFINICION GEOMETRICA VIGA

ESCALA 1\30



PROGRAMA PARA EJECUCION DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas
b – Colocación de barras enfundadas MACALLOY (1)
c – Apriete de ajuste
d – Relleno de bettogrout en la junta
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura
  ø 32 mm.–anclaje 125x125 mm.–se aprieta con 58Tn.–rotura 83Tn.
  ø 40 mm.–anclaje 150x150 mm.–se aprieta con 91Tn.–rotura 130Tn.
  ø 36 mm.–anclaje 140x140 mm.–se aprieta con 73 Tn.–rotura 105Tn.
f – Hormigonado de cajas de protección de anclaje con bettogrout ó similar
g – Hormigonado de la losa con su ferralla

NOTA: EL CONTROL DEL TESADO DE BARRAS SE REALIZARA MEDIANTE DOBLE MANOMETRO DEBIDO A LA PEQUEÑA LONGITUD DE LAS BARRAS.

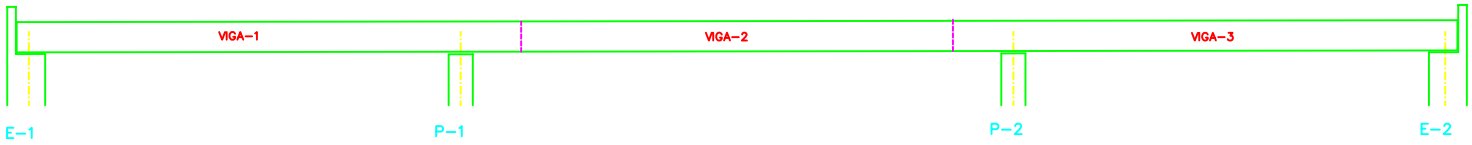
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg	ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica / Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ARMADUURA VIGA 2	Nº DE PLANO 5.1.2.6 Hoja 2 de 2

FASES DE EJECUCION

FASE 1

a) – Montaje de vigas 1 y 3

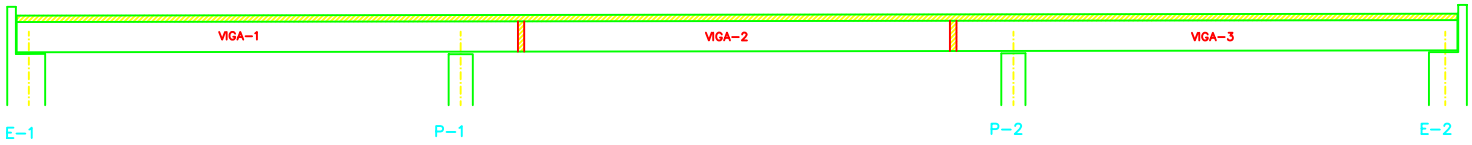
b) – Montaje viga 2



FASE 2

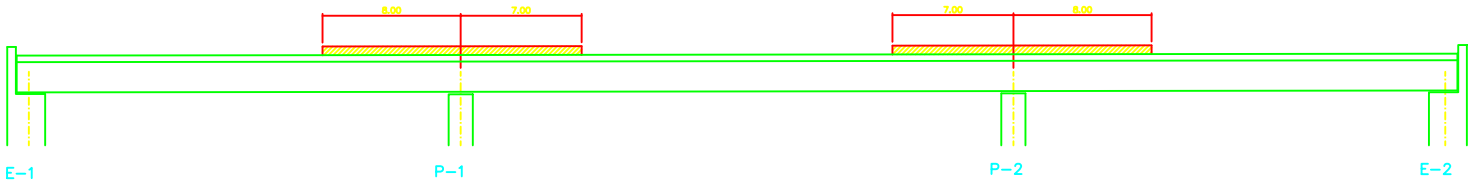
a) – Colocación de placas nervadas

b) – Ejecución de empalmes



FASE 3

– Hormigonado de losa en fase I (según dibujo)



FASE 4

– Hormigonado resto de losa en fase I



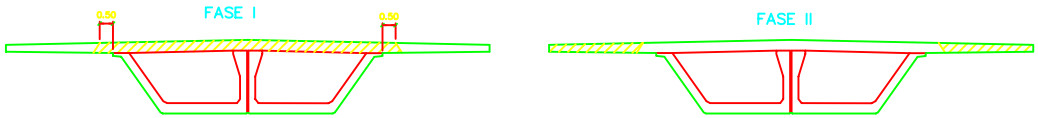
FASE 5

– Hormigonado de losa en fase II



FASE 6 – Disposición de cargas muertas (Impostas, barandillas, balasto etc..)

FASES HORMIGONADO DE LOSA

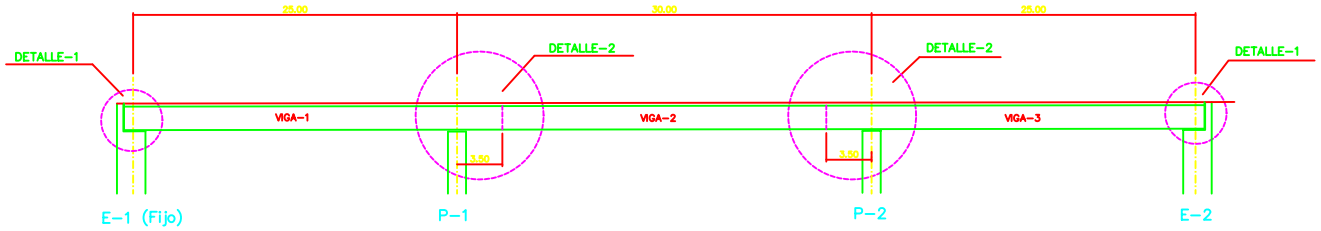


NOTA: Se exigirá una resistencia característica fck = 175 kg/cm2 para la losa entra las diferentes fases de hormigonado de la misma (siempre que el tiempo transcurrido en alcanzar dicha resistencia sea superior a 24 horas; en caso contrario el tiempo mínimo entre fases consecutivas de hormigonado de losa será de 24 horas)

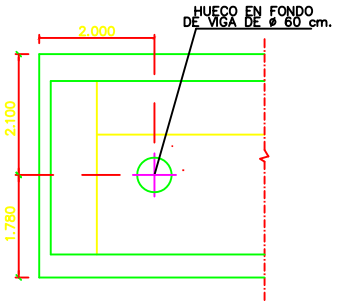
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg

ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
DIN-A1 Numérica / Gráfica 0		VIADUCTO DE LA CRTA N-240 FASES DE EJECUCION	5.1.2.7 Hoja 1 de 1

ALZADO

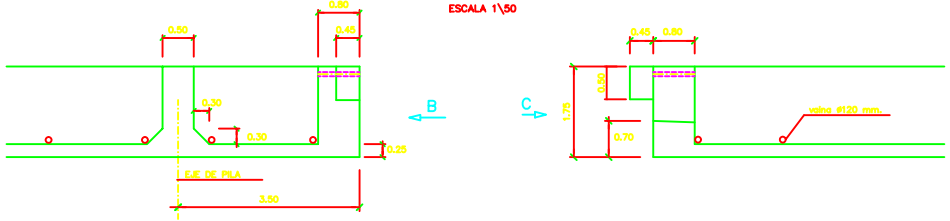


DETALLE DE HUECO DE ACCESO EN PLANTA DE VIGA

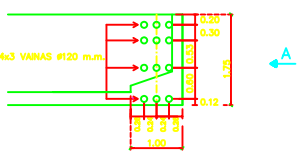


DETALLES EMPALMES DE VIGAS Y DIAFRAGMA PILAS

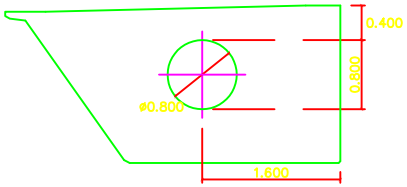
DETALLE-2
ESCALA 1\50



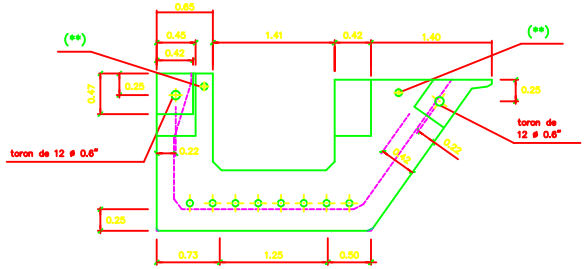
DETALLE-1



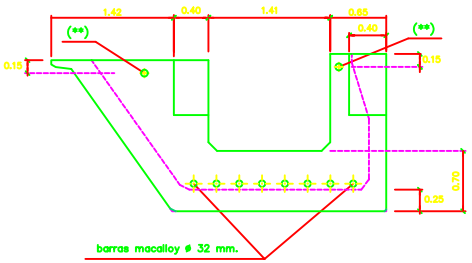
DETALLE DE HUECO EN DIAFRAGMA DE VIGA



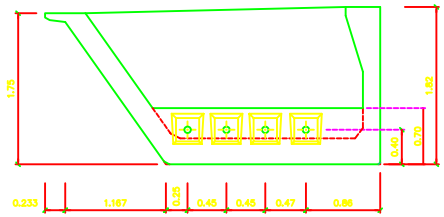
VISTA POR B
ESCALA 1\30



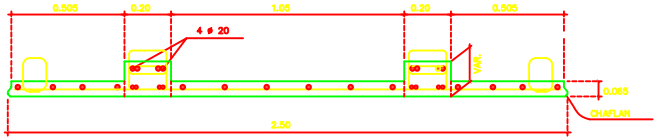
VISTA POR C
ESCALA 1\30



VISTA POR A
ESCALA 1\30



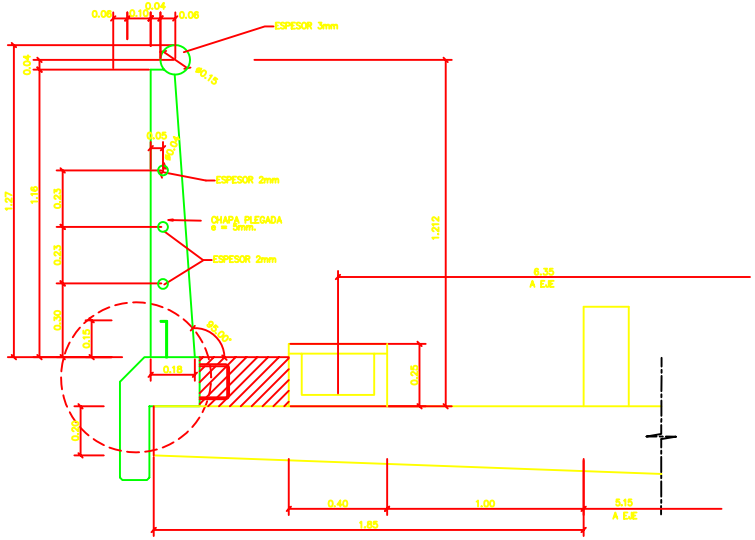
SECCION TRANSVERSAL PRELOSA



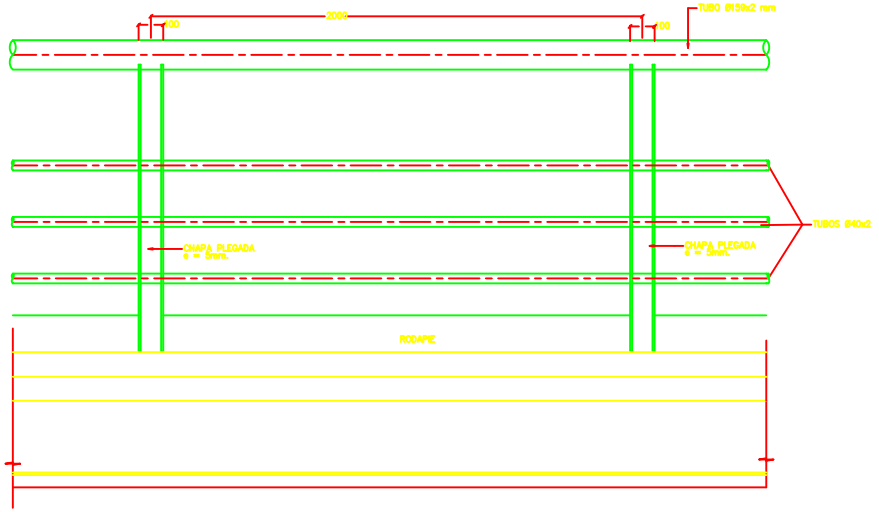
(**) – vainas ø 80 mm. para paso de barras macalloy ø 36 mm.

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg

ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica | Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 DETALLES	Nº DE PLANO 5.1.2.8 Hoja 1 de 3

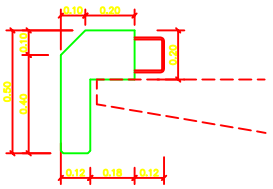


DETALLE DE ACERA CON BARANDILLA
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN MILIMETROS).



ALZADO DE BARANDILLA
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN MILIMETROS).

DETALLE A



	ESCALA NORMAL 1/50 — DIN-A1 Numérica / Gráfica — 0 1 2m	FECHA	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE LA N-240 DETALLES DE BARANDILLAS E IMPOSTA	Nº DE PLANO 5.1.2.8 — Hoja 3 de 3

Ref: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cojutinos\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Junio de 2006

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: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDÉS



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO VI
Viaducto sobre la CN-240
40VI03

NORMALIZADO POR INECO

Febrero de 2006

ÍNDICE

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

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto la especificación de la prueba de carga del **"VIADUCTO SOBRE LA C.N. 240 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO VI DEL TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA".**

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

2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

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

La estructura es una solución hiperestática de tres vanos, de luces 25.00+ 30.00+25.00 m. La planta de la misma es recta. El ancho total de la losa de compresión es de 14.00 m. y está preparada para el paso de una línea de alta velocidad de ancho internacional de doble vía con una distancia entre ejes de 4.70 m. El tablero está formado por dos vigas artesa de hormigón pretensado (HP-50/B/17/IIA), de 1,75 m. de canto, sobre las que se ejecuta una losa de hormigón armado (HA-25/F/20/IIa) de 0.30 m. de espesor medio.

La documentación facilitada es del Proyecto Construido del Subtramo VI de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso de la estructura que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo de la estructura.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de dos “locomotoras ADIF” y seis “tovas RENFE”. El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 720 t.

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

Durante la Pruebas de Carga se alcanzarán con respecto a las cargas de proyecto los porcentajes incluidos en las siguiente tabla, estos porcentajes corresponden a la hipótesis más pésima del ensayo:

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	**SOBRECARGA**	**PRUEBA**	**PRUEBA / SOBRECARGA**
M. FLECTOR POSITIVO	1.913,2 mt	821,4 mt	42,90 %
M. FLECTOR NEGATIVO	-2114,5 mt	-808,7 mt	38,20 %

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de **4,420** Hz.

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

4.- MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de prueba de carga, mediante la instrumentación que se detalla en el croquis del Anejo 2C del presente documento.

4.1. FLECHAS

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

4.2. TENSIONES

Para la medida de las deformaciones unitarias se utilizan galgas extensométricas de 120 Ω de resistencia nominal y una longitud activa de 30 mm.

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

4.3. ACELERACIONES

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

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

4.4. OTRAS MEDIDAS

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

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

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

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

- ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.
- ESCALÓN 1: Situación de la carga.
- ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.
- ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para cada prueba dinámica se harán circular los trenes de cargas a distintas velocidades, según las disposiciones indicadas en los croquis del Anejo 2C del presente documento.

Ensayo Cuasiestático: Paso de la composición por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre). Esta prueba se realizará dos veces, una con dos trenes de carga, uno por cada vía y otra por una sola vía con un único tren de carga.

- Ensayo Dinámico Lento: Paso de la composición del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a una velocidad intermedia entre 5 km/h y la máxima compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.
- Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la composición circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasi-estática y a la máxima velocidad compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.
- Ensayo de Frenado: Paso de la composición circulando a la máxima velocidad posible y frenado justo sobre la estructura.

Las pruebas se realizarán normalmente en el siguiente orden:

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

6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS

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

A continuación se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en proyecto. El calculo se ha realizado mediante el programa informático ANSYS que es un modelo de elementos finitos, con elementos bidimensionales.

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

ESTÁTICA Nº 1. Dos Tolvas RENFE en vano 3 y una Tolva RENFE y una locomotora ADIF en vano 1 por cada vía

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.49
P-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.49
P-013	1	Apoyo en estribo Lleida, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	
P-014	1	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	-
G-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	79
G-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	79
P-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	2.40
P-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	2.40
P-023	2	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-024	2	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	-29
G-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	-29
P-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.03
P-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.03
P-033	3	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-034	3	Apoyo en estribo Barcelona, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	69
G-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	69

ESTÁTICA Nº 2. Tres tolvas RENFE y una locomotora ADIF en vano 2 por cada vía.

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.41
P-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.41
P-013	1	Apoyo en estribo Lleida, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-014	1	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	42
G-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	42
P-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-2.19
P-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-2.19
P-023	2	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-024	2	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	48
G-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	48
P-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-0.47
P-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-0.47
P-033	3	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-034	3	Apoyo en estribo Barcelona, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	17
G-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	17

ESTÁTICA Nº 3. Dos Tolvas RENFE en vano 3 y una Tolva RENFE y una locomotora ADIF en vano 2 por cada vía

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	1.06
P-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	1.06
P-013	1	Apoyo en estribo Lleida, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-014	1	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-011	1	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	-17
G-012	1	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	-17
P-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.15
P-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-3.15
P-023	2	Apoyo en pila 1, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-024	2	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-021	2	L/2 (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	62
G-022	2	L/2 (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	62
P-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.40
P-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	mm	E-1	-1.40
P-033	3	Apoyo en pila 2, en línea de apoyos de vía Izquierda	mm	E-1	---
P-034	3	Apoyo en estribo Barcelona, en línea de apoyos de vía Derecha	mm	E-1	---
G-031	3	0.45 L (vía Derecha, en línea de apoyos)	με	E-1	43
G-032	3	0.45 L (vía Izquierda, en línea de apoyos)	με	E-1	43

El proyecto consta de diez páginas numeradas y ha sido realizado y visado por el personal técnico de la UNE de Estructuras de TIFSA.

Madrid, febrero de 2006

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



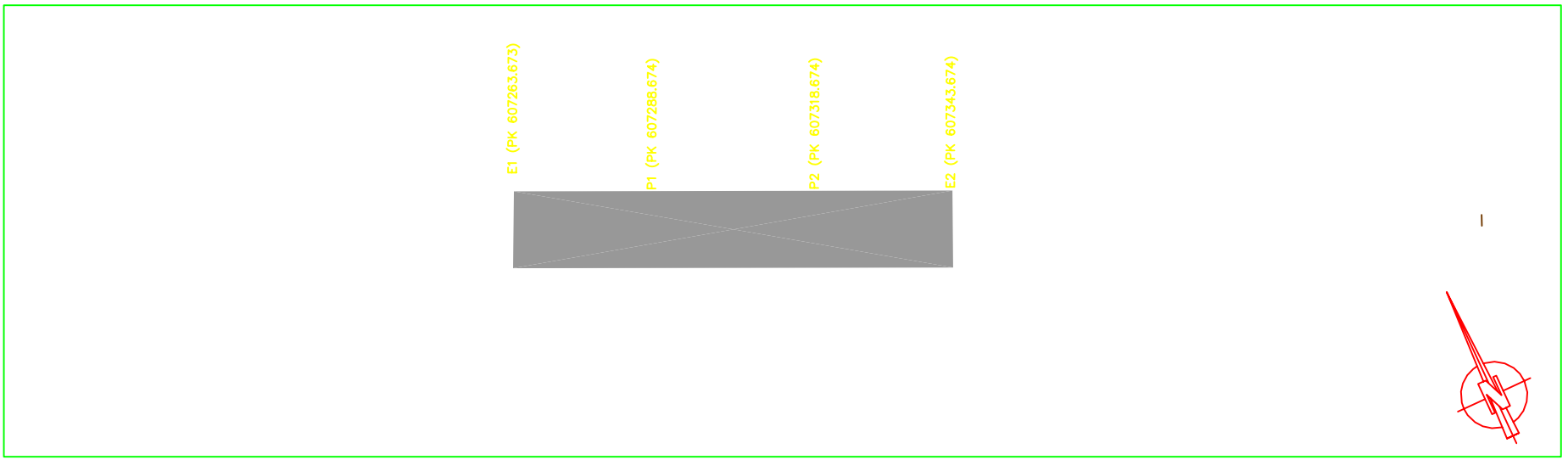
Fdo.: Gregorio Torres Escobar

EL DIRECTOR DE LA UNE DE ESTRUCTURAS

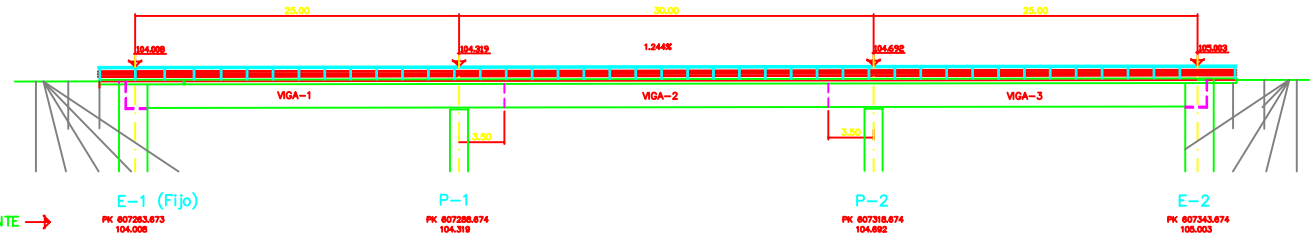


Fdo.: Javier Cortezo García

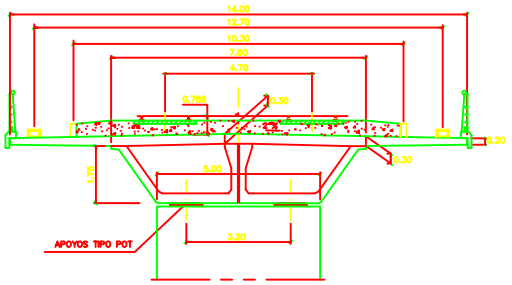
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



ALZADO
ESCALA 1\200



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1\75



TIPO/ Nº UDS	REF.	C.Máxima vertical	C.Mínima vertical	Carga longitud.	Carga transversal	Δx máximo	Δx mínimo	Δy máximo	Δy mínimo
UD/1ud	A	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	31 Tn.	0 mm.	0 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/1ud	B	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	0 mm.	0 mm.	2 mm.	−1 mm.
UD/1ud	C	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	76 Tn.	19 mm.	−6 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/1ud	D	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	19 mm.	−6 mm.	2 mm.	−1 mm.
UD/1ud	E	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	76 Tn.	41 mm.	−14 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/ud	F	1054 Tn.	286 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	41 mm.	−14 mm.	2 mm.	−1 mm.
UD/ud	G	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	31 Tn.	60 mm.	−20 mm.	0 mm.	0 mm.
OD/1ud	H	398 Tn.	69 Tn.	0 Tn.	0 Tn.	60 mm.	−20 mm.	2 mm.	−1 mm.

UD – Unidireccional (fijo transversalmente)
OD – Omnidireccional

MATERIAL				NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	EN PREFABR.	VIGAS PREFABR.	HP-50/B/17/IIIa	Intenso	γ_c = 1,50
		PRELOSA NERVADA	HP-40/B/17/IIIa	Intenso	γ_c = 1,50
	IN SITU	LOSA	HA-25/F/20/IIIa	Normal	γ_c = 1,50
		RIOSTRA	HP-30/B/17/IIIa	Normal	γ_c = 1,50
ACERO	PASIVO	EN PREFABR.	B 500 S	Intenso	γ_s = 1,15
		IN SITU	B 500 S	Normal	γ_s = 1,15
	ACTIVO	EN VIGAS	Cordones Y 1860S7	Intenso	γ_s = 1,15

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	
	Intenso	
PERMANENTE	1.35	
VARIABLE	1.50	

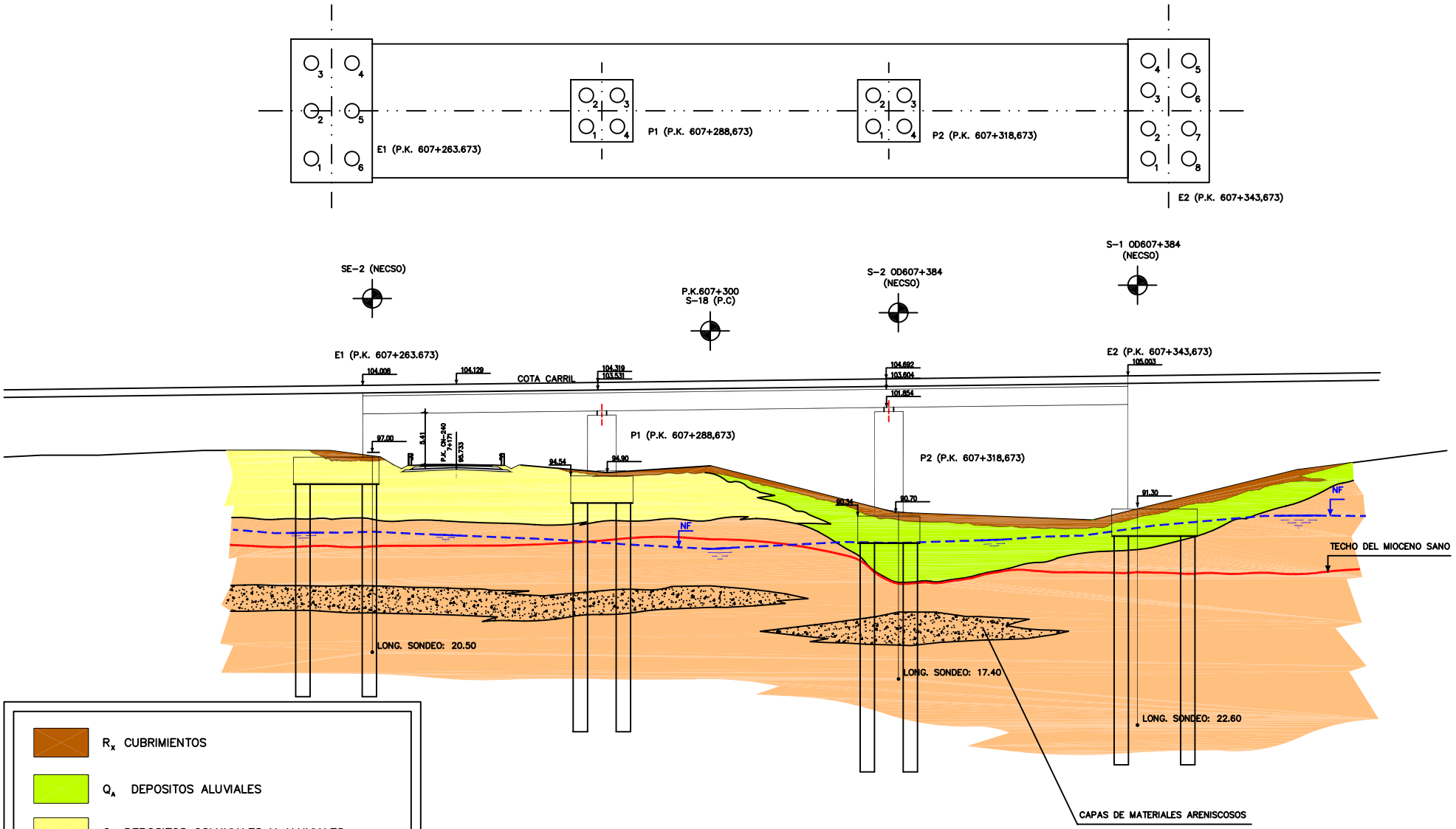
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

ESCALA NORMAL 1/200
DIN-A1 Numérica | Gráfica
0 4 8

FECHA

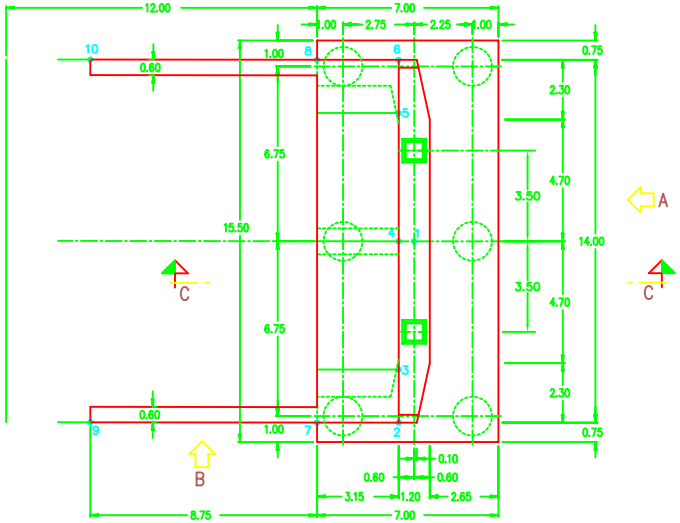
TÍTULO DEL PLANO
VIADUCTO DE LA N-240
PLANTA, SECCION Y PERFIL

Nº DE PLANO 5.1.2.1
Hoja 1 de 1



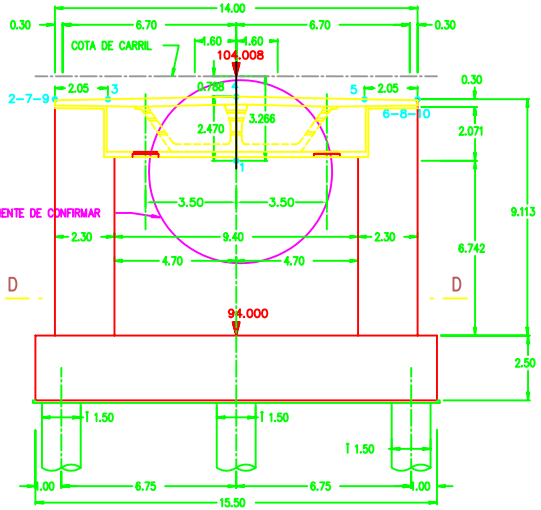
	ESCALA NORMAL 0 DIN-A1 Gráfica	FECHA	TÍTULO DEL PLANO PLANTA VIADUCTO DE LA N-240 PERFIL GEOTECNICO	Nº DE PLANO 5.1.2.2 Hoja 1 de 1

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



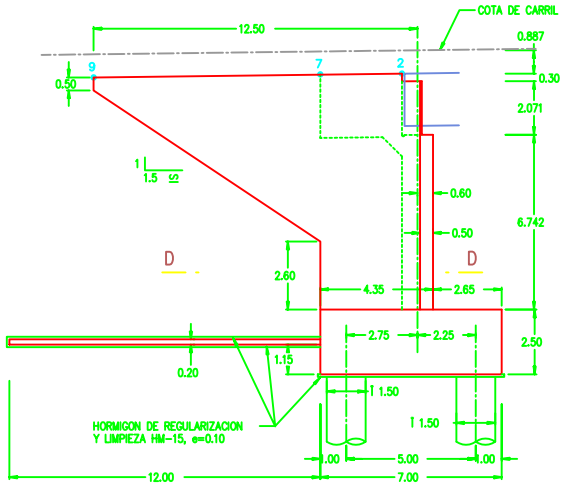
PLANTA SUPERIOR

ESCALA 1:100



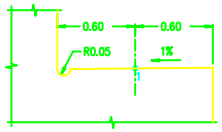
ALZADO VISTO POR "A"

ESCALA 1:100



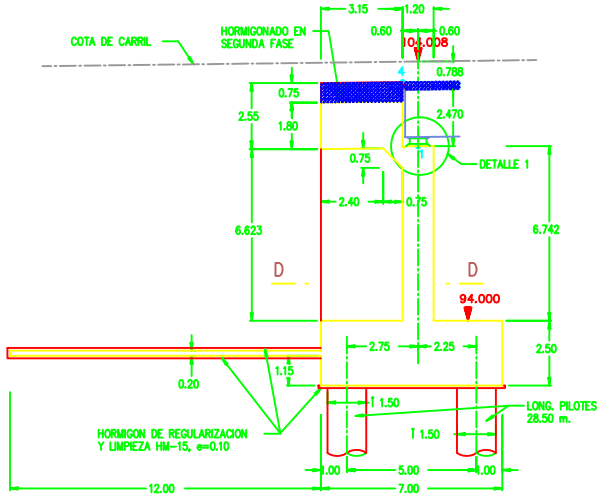
ALZADO VISTO POR "B"

ESCALA 1:100



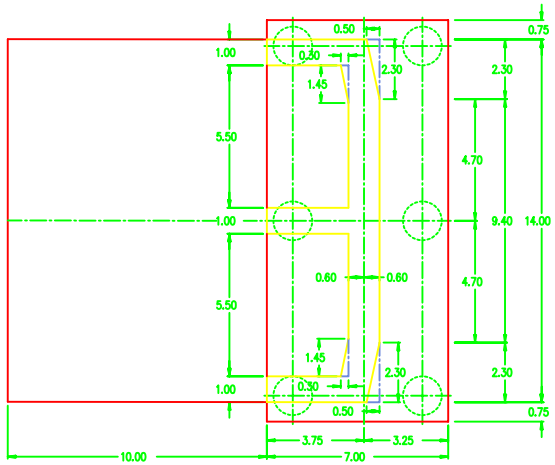
DETALLE 1

ESCALA 1:20



SECCION C-C

ESCALA 1:100



SECCION D-D

ESCALA 1:100

COORDENADAS EN ESTRIBO 1

PUNTO	ESTACION	X	Y	Z
1	607263.673	352763.608	4562470.258	100.742
2	607263.073	352759.952	4562464.259	103.113
3	607263.073	352760.865	4562466.094	103.113
4	607263.073	352763.071	4562470.526	103.212
5	607263.073	352765.276	4562474.957	103.113
6	607263.073	352766.189	4562476.792	103.113
7	607259.923	352757.129	4562465.665	103.074
8	607259.923	352763.373	4562478.195	103.074
9	607251.173	352749.291	4562469.578	102.965
10	607251.173	352755.554	4562482.099	102.965

- LA INYECCION POR PUNTA DE LOS PILOTES SE REALIZARA EN FUNCION DE LOS DATOS DE CONTINUIDAD Y ACABADO DE LA PUNTA, RESULTANTES DE LAS DIAGRAFIAS A EFECTUAR EN LOS MISMOS

-	-	-	-	-
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN-240

ESCALA NORMAL

DIN-A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

TÍTULO DEL PLANO

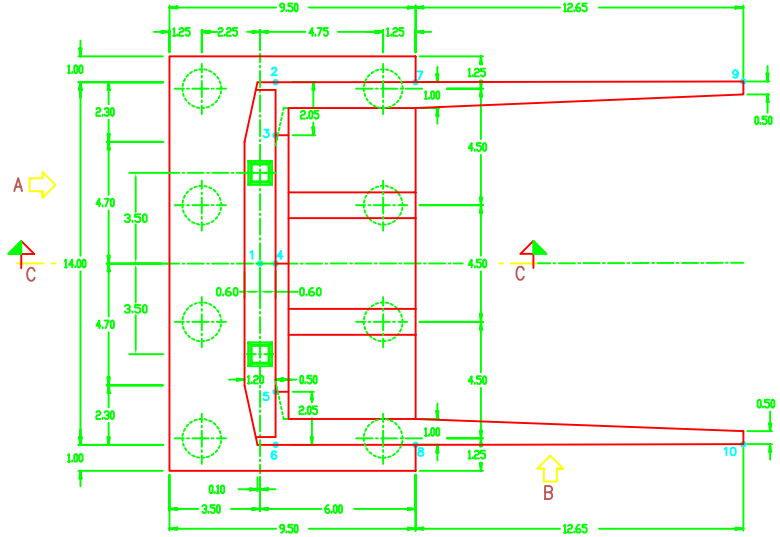
VIADUCTO DE LA CRTA N-240

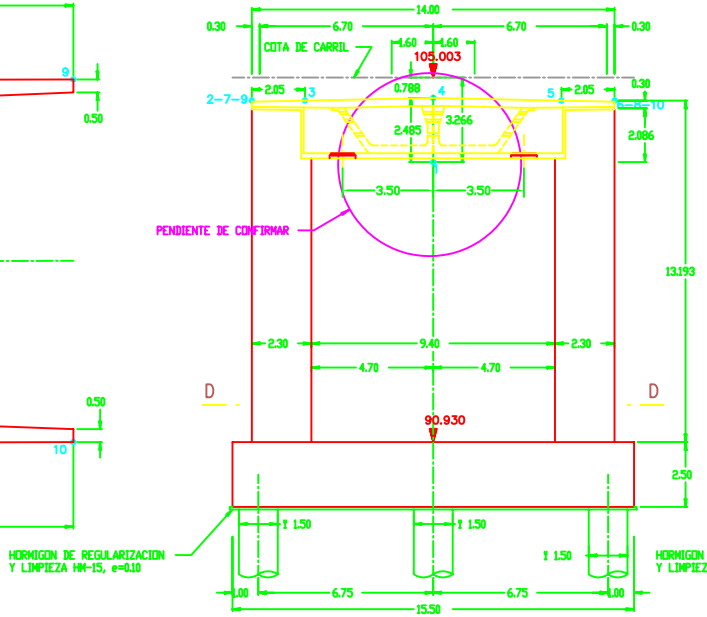
ESTRIBOS - CARACTERISTICAS GENERALES

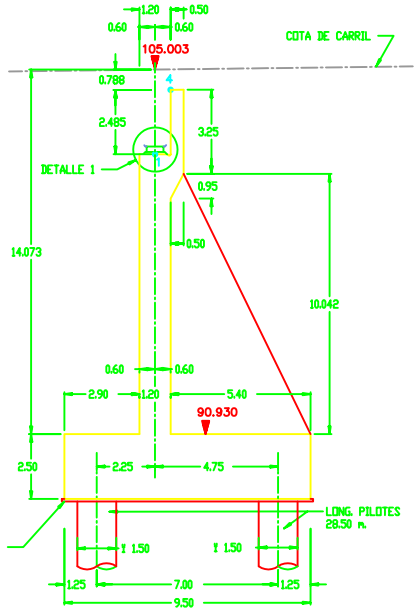
Nº DE PLANO 5.1.2.3.1

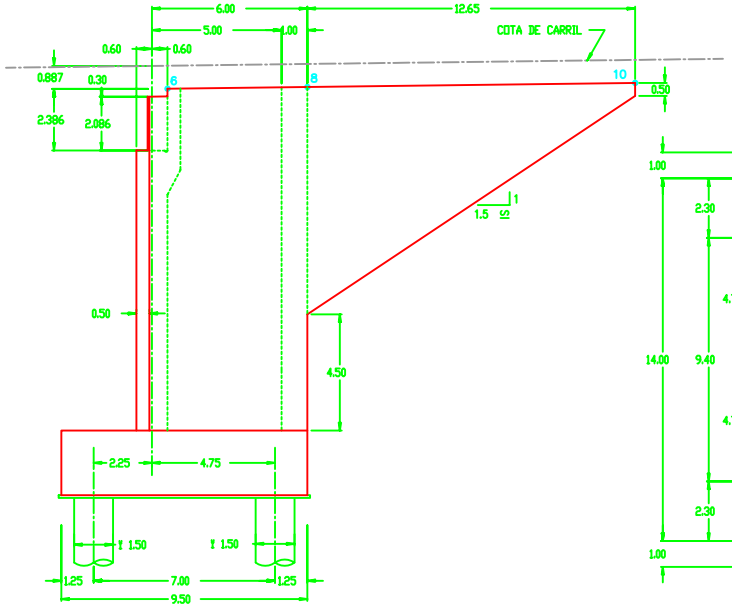
Hoja 1 de 2

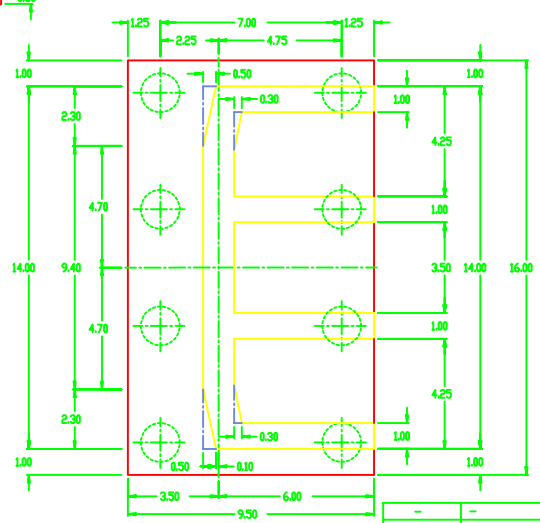
RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AxBuild_AVE\Cajetines\proyecto AxBuild\CAJETIN.dwg

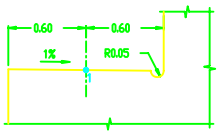












COORDENADAS EN ESTRIBO 2

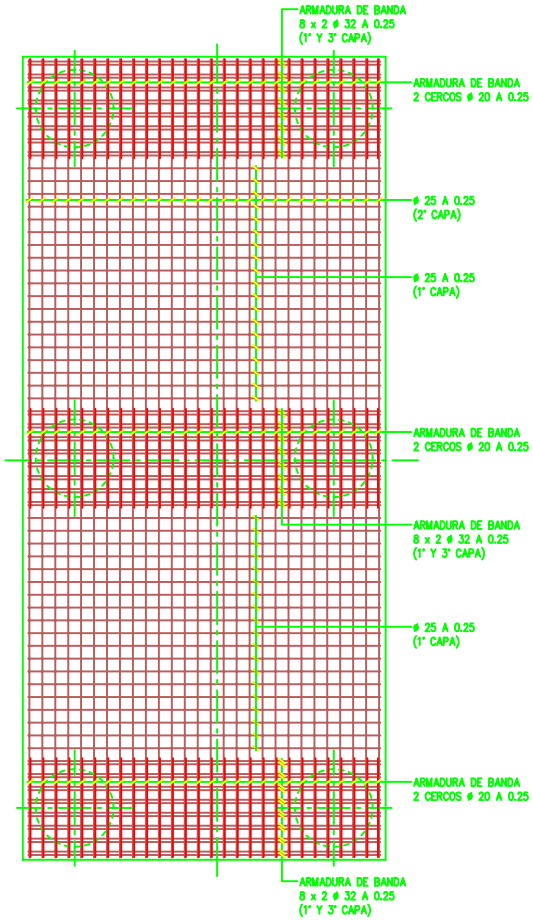
PUNTO	ESTACION	X	Y	Z
1	607343.674	352835.468	4582435.100	101.737
2	607344.274	352839.043	4582441.148	104.123
3	607344.274	352838.154	4582439.301	104.123
4	607344.274	352836.009	4582434.840	104.222
5	607344.274	352833.864	4582430.379	104.123
6	607344.274	352832.975	4582428.531	104.123
7	607349.674	352843.905	4582438.813	104.190
8	607349.674	352837.849	4582426.190	104.190
9	607362.324	352855.302	4582433.359	104.548
10	607362.324	352849.273	4582420.724	104.548

- LA INYECCION POR PUNTA DE LOS PILOTES SE REALIZARA EN FUNCION DE LOS DATOS DE CONTINUIDAD Y ACABADO DE LA PUNTA, RESULTANTES DE LAS DIAGRAFIAS A EFECTUAR EN LOS MISMOS

–	–	–	–	–
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

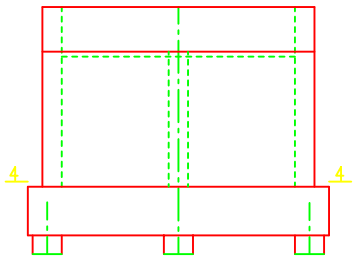
VIADUCTO SOBRE CN-240

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg	ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBOS – CARACTERISTICAS GENERALES	Nº DE PLANO 5.1.2.3.1 Hoja 2 de 2



ARMADURA INFERIOR DE ENCEPADO . PLANTA

ESCALA 1:50

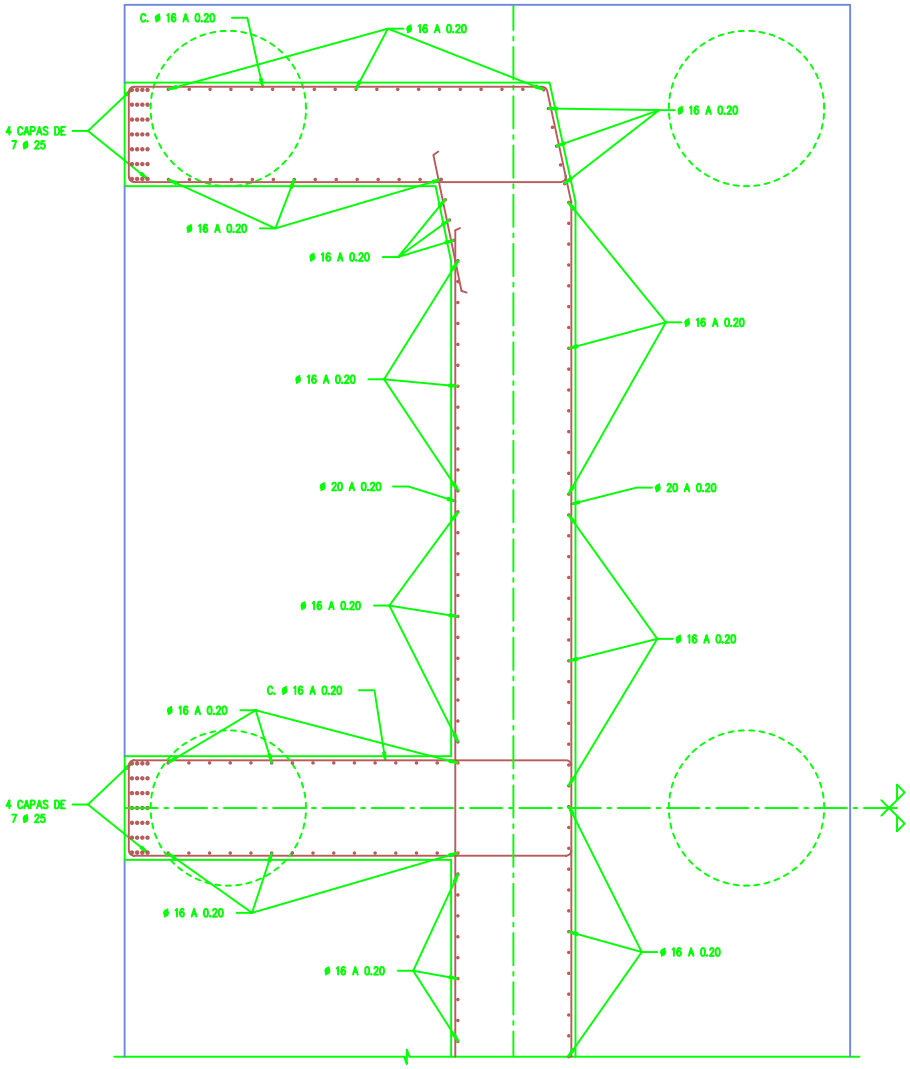


ALZADO ESQUEMATICO

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_g = 1.35 γ_q = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r nom d) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON EN ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON EN PILOTES	HA-25/F/20/IIa	65 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE



SECCION 4-4

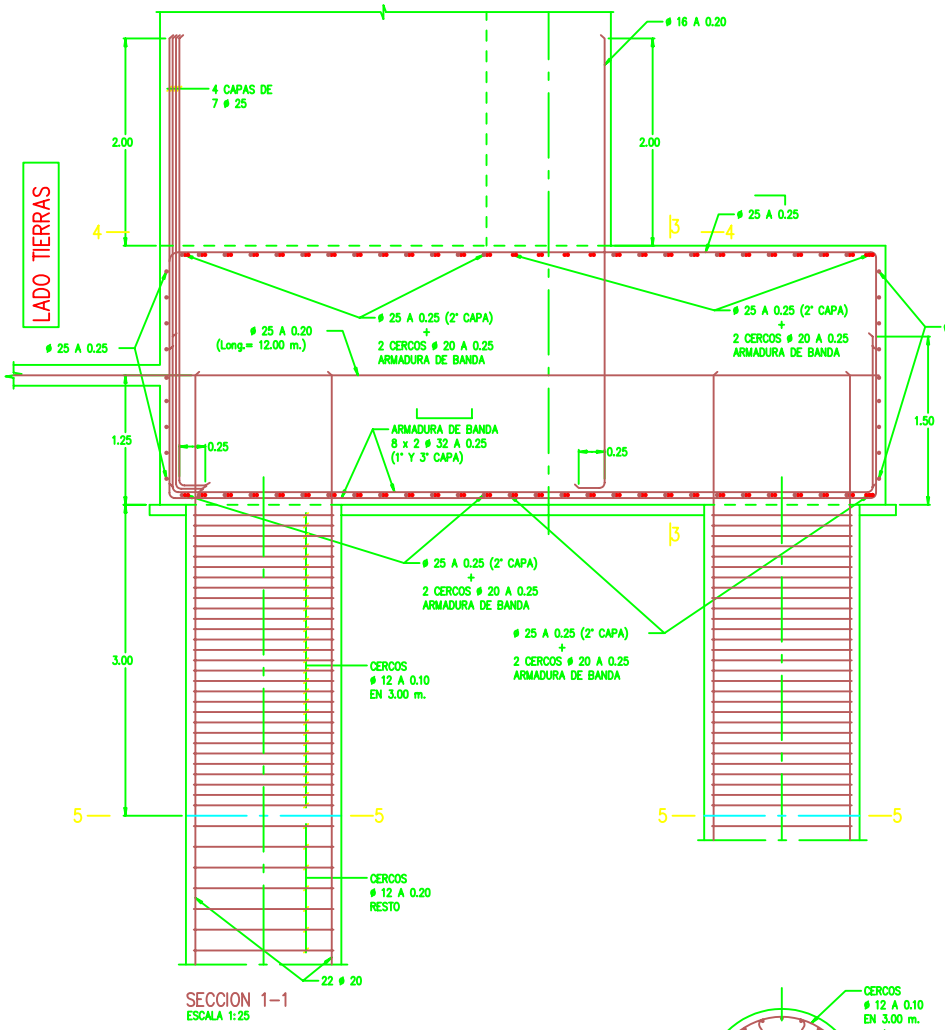
ESCALA 1:25

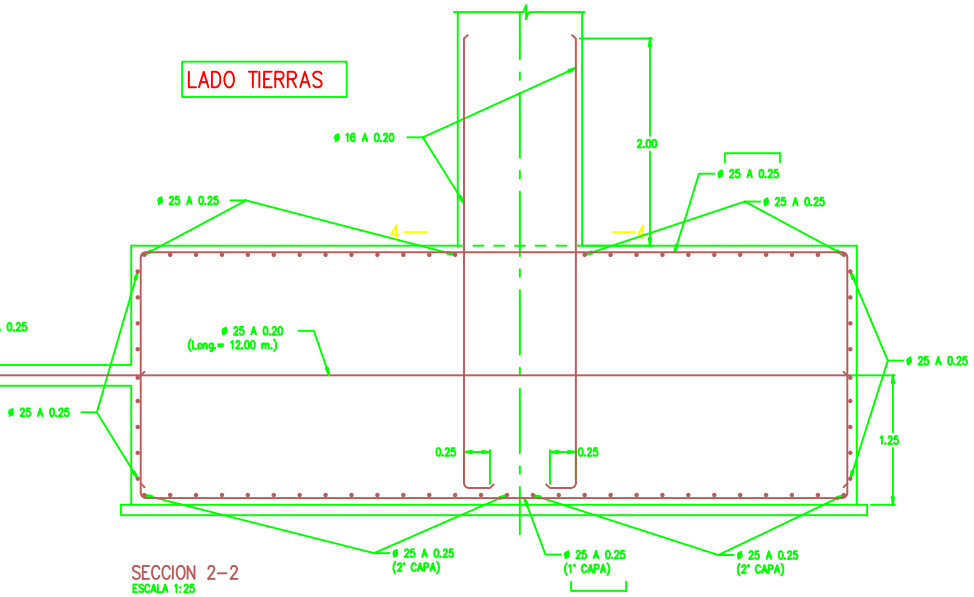
–	–	–	–	–
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

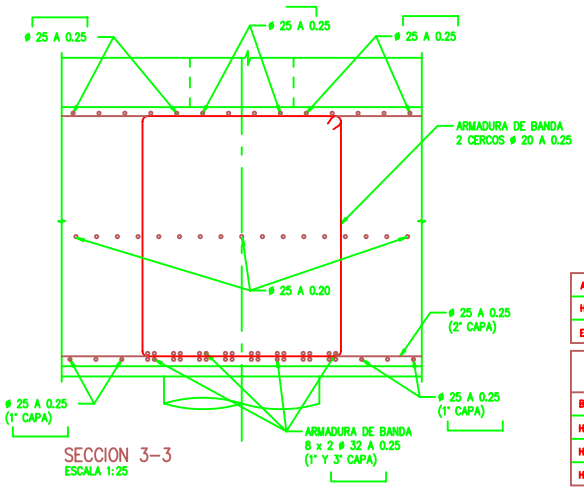
VIADUCTO SOBRE CN-240

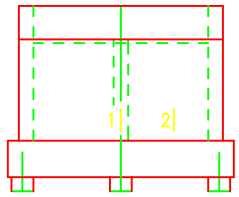
ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBO 1 – ARMADURA	Nº DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 1 de 8

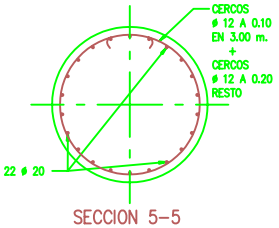
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg











	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_s = 1.35 γ_q = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín ≥ ø) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON EN ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON EN PILOTES	HA-25/F/20/IIa	65 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

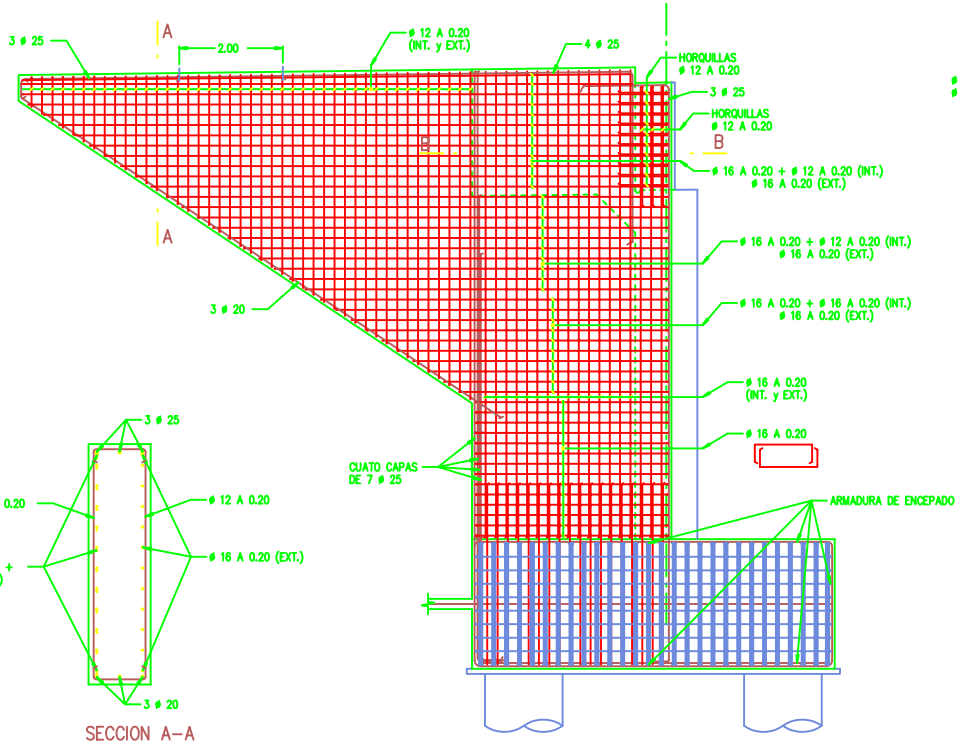
LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

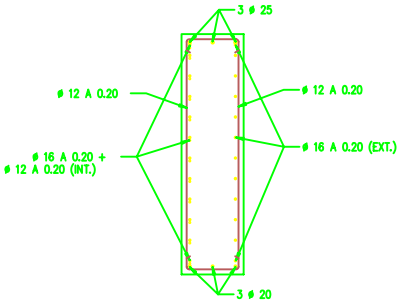
–	–	–	–	–
1	GEOMETRIA	ROBERTO C.	A.L.PADILLA	13-02-2002
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN-240

ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBO 1 – ARMADURA DE ZAPATA	Nº DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 2 de 8

RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



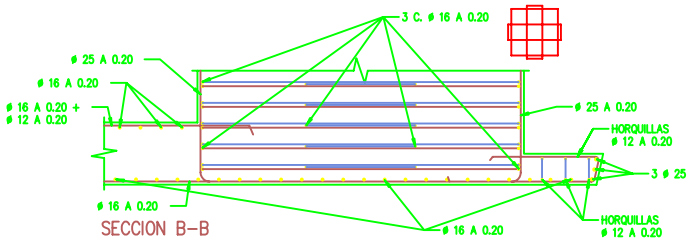


SECCION A–A

ESCALA 1:25

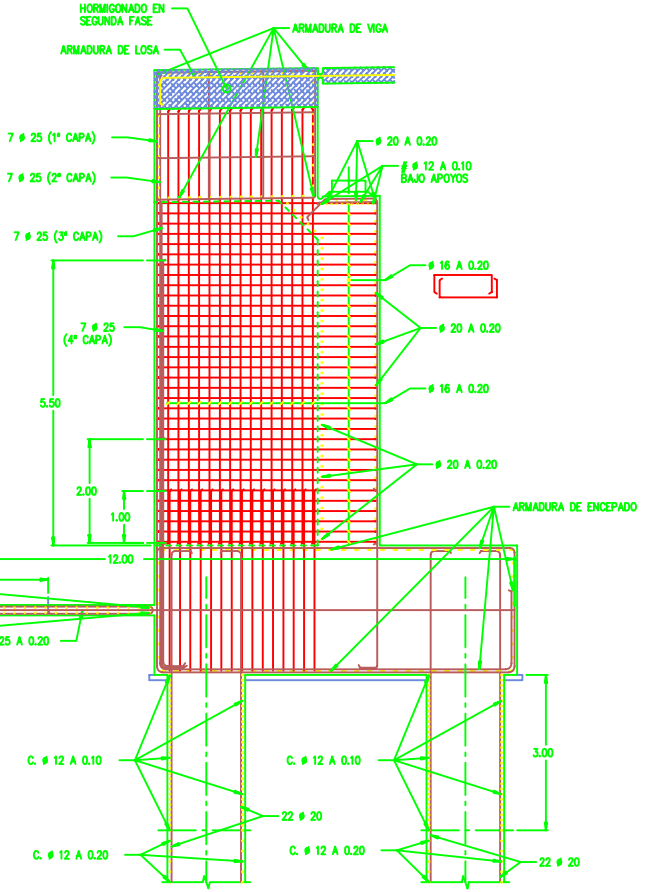
ARMADURA DE ALETA

ESCALA 1:50



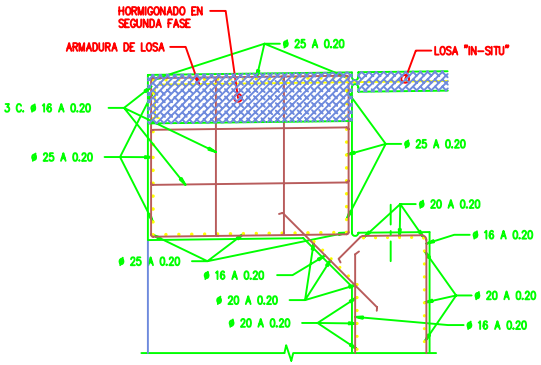
SECCION B–B

ESCALA 1:25



ARMADURA DE CUCHILLO

ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL DE VIGA

ESCALA 1:40

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_s = 1.35 γ_g = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín d) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA-25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL

DIN–A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

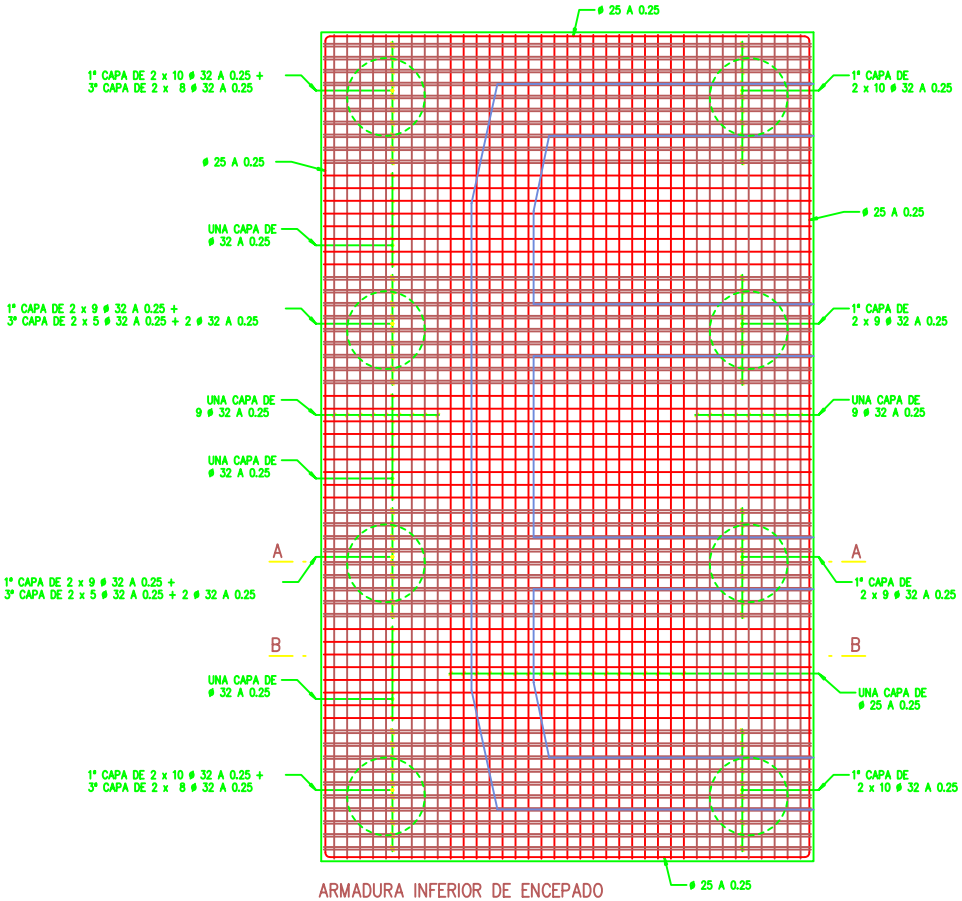
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N–240
ESTRIBO 1 – ARMADO

Nª DE PLANO 5.1.2.3.2

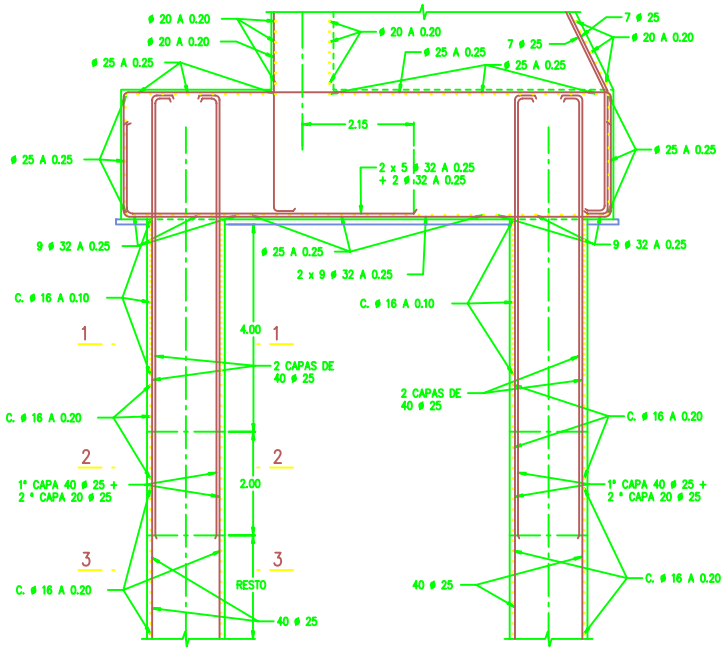
Hoja 3 de 8

Ref: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



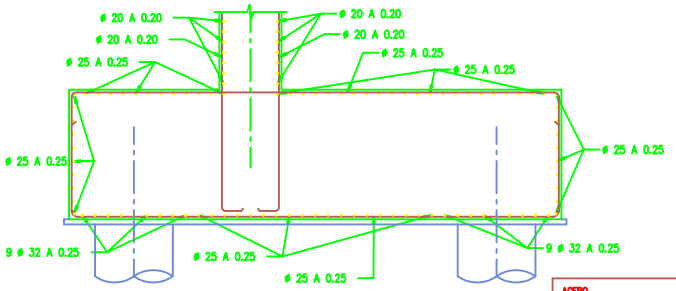
ARMADURA INFERIOR DE ENCEPADO

ESCALA 1:50



SECCION A–A

ESCALA 1:50



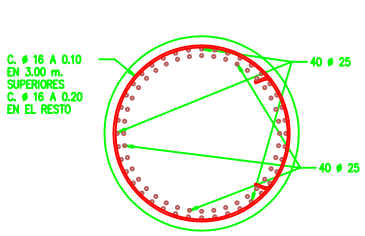
SECCION B–B

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_e = 1.35
		γ_q = 1.50

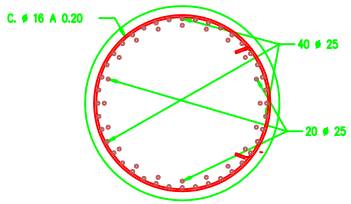
ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r nom- ø) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA-25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE



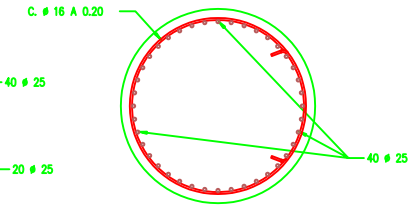
SECCION 1–1 (HASTA 4.00 m. DE PROFUNDIDAD)

ESCALA 1:20



SECCION 2–2 (DESDE 4.00 m HASTA 6.00 m. DE PROF.)

ESCALA 1:20



SECCION 3–3 (APARTIR DE 6.00 m. DE PROFUNDIDAD)

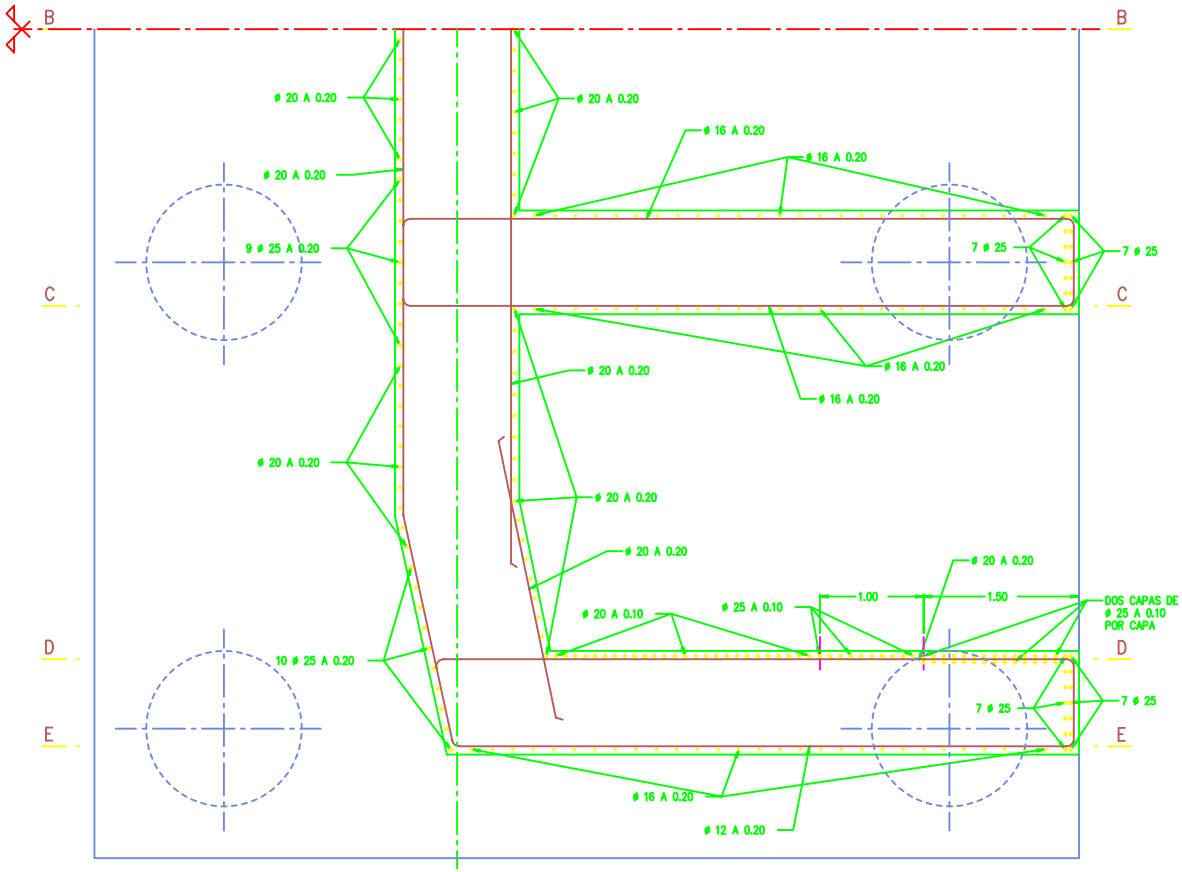
ESCALA 1:20

–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN–240

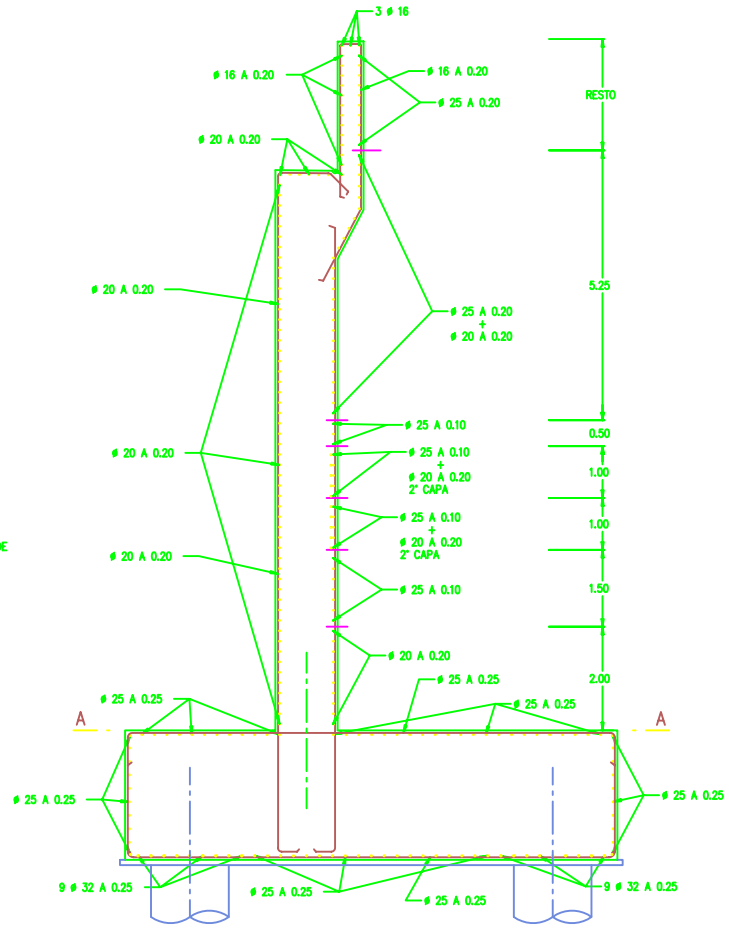
ESCALA NORMAL DIN–A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADO DE ZAPATA	Nª DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 4 de 8

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



SECCION A–A

ESCALA 1:25



SECCION B–B

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_g = 1.35 γ_q = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín< r) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA–25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA–25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA–25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM–15	

LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL

DIN–A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

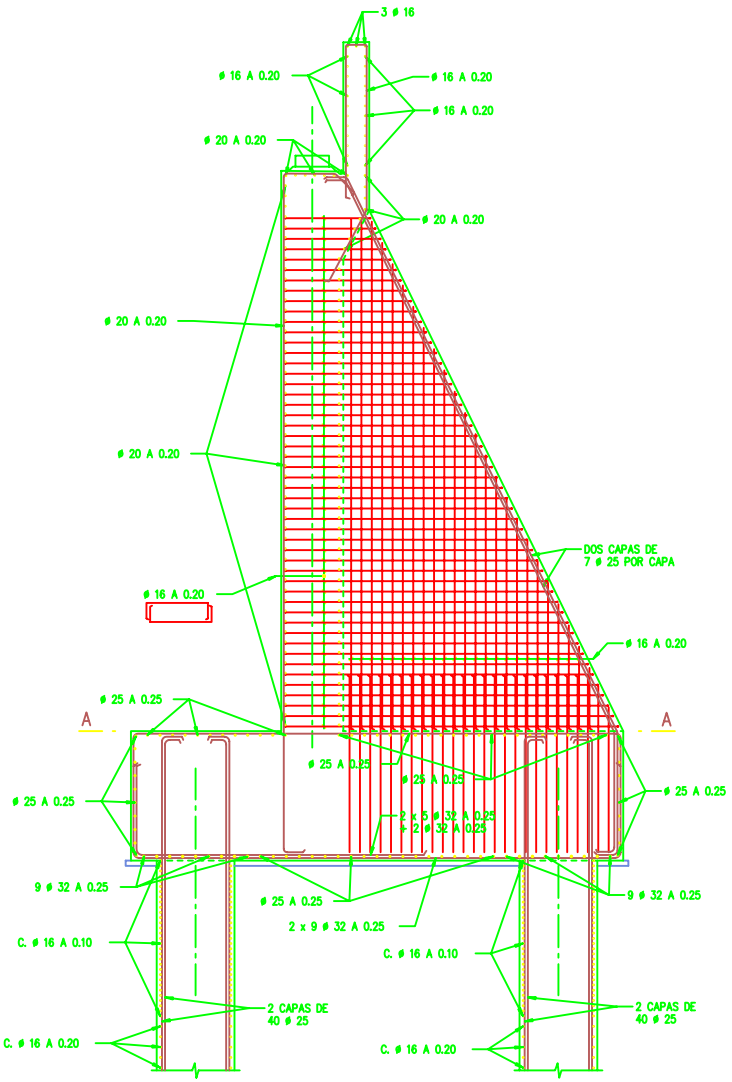
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N–240
ESTRIBO 2 – ARMADURA

Nª DE PLANO 5.1.2.3.2

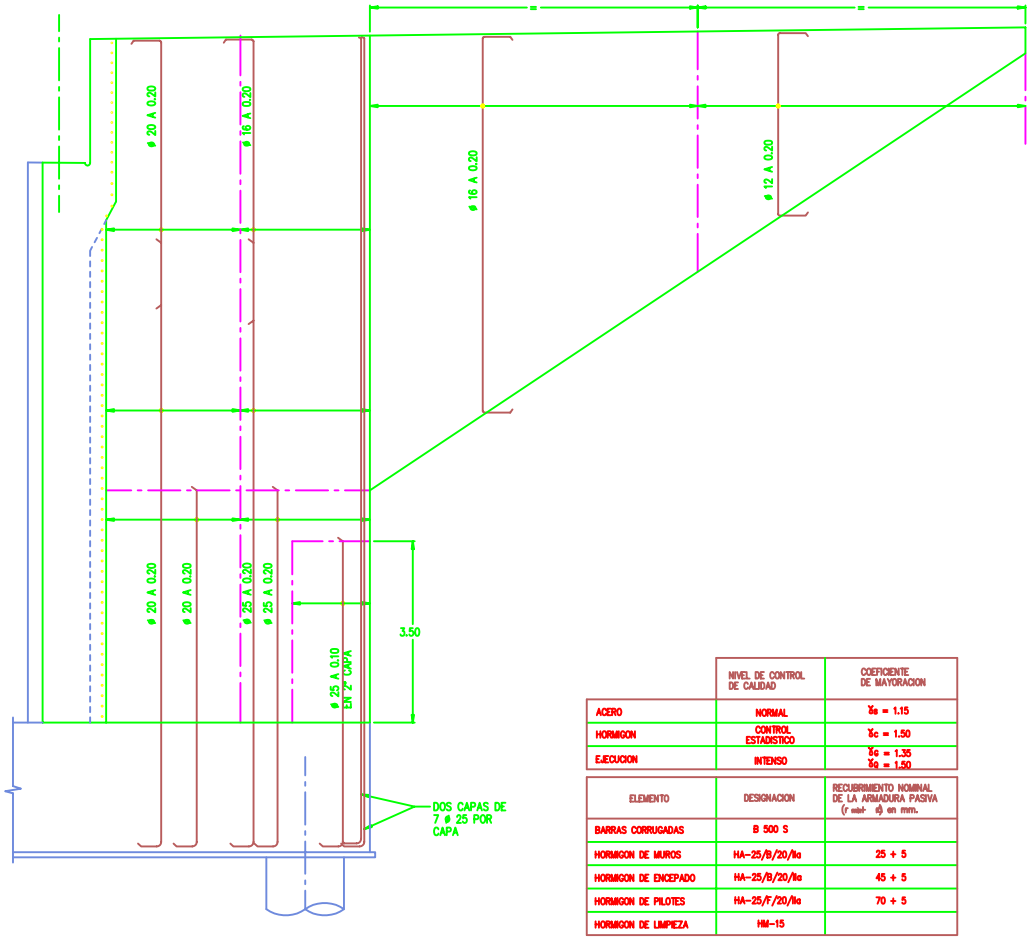
Hoja 5 de 8

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



SECCION C–C

ESCALA 1:50



SECCION D–D (ARMADURA VERTICAL INTERIOR)

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_g = 1.35 γ_g = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r nom ø en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA-25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA-25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA-25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-15	

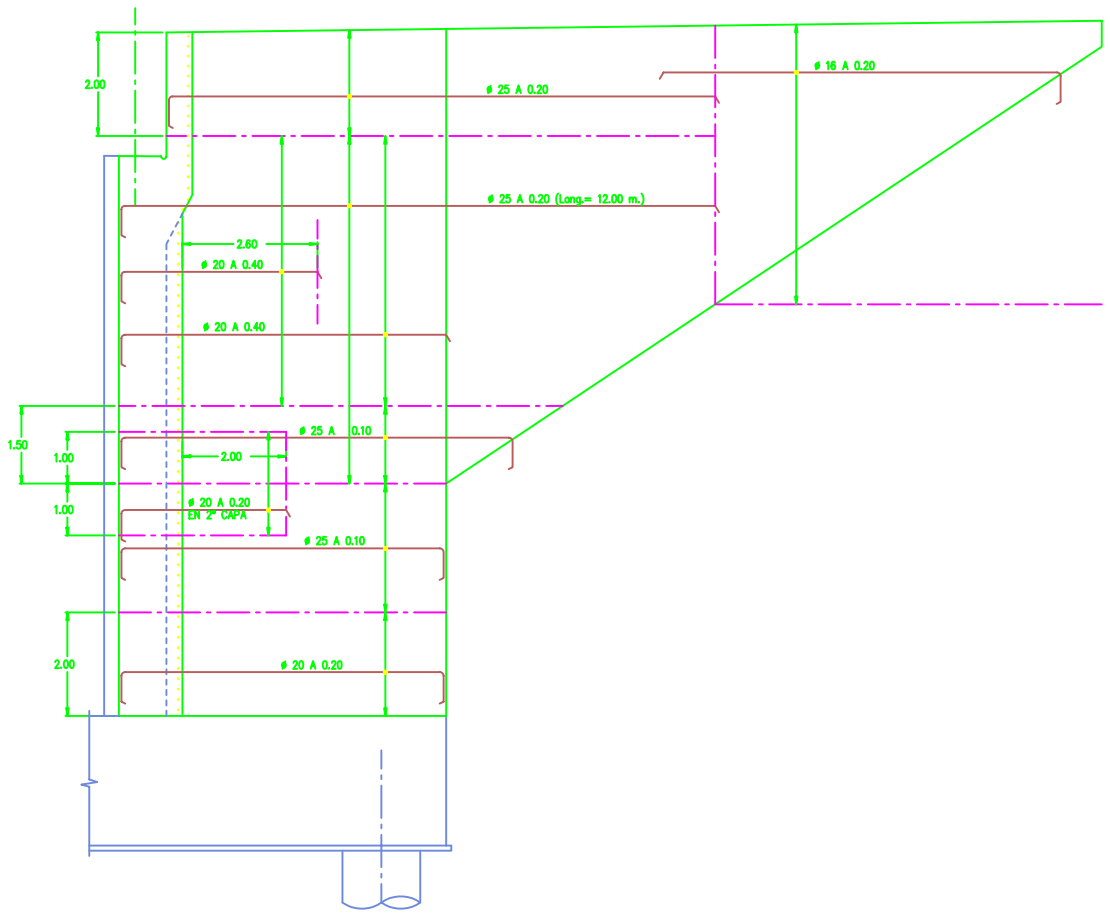
LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE CN–240

	ESCALA NORMAL DIN–A1 Numérica Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADURA	Nº DE PLANO 5.1.2.3.2 Hoja 6 de 8

RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AxBuild_AVE\Cajetines\proyecto AxBuild\CAJETIN.dwg



SECCION D–D (ARMADURA HORIZONTAL INTERIOR)

ESCALA 1:50

	NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE DE MAYORACION
ACERO	NORMAL	γ_s = 1.15
HORMIGON	CONTROL ESTADISTICO	γ_c = 1.50
EJECUCION	INTENSO	γ_s = 1.35 γ_g = 1.50

ELEMENTO	DESIGNACION	RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LA ARMADURA PASIVA (r mín. ø) en mm.
BARRAS CORRUGADAS	B 500 S	
HORMIGON DE MUROS	HA–25/B/20/IIa	25 + 5
HORMIGON DE ENCEPADO	HA–25/B/20/IIa	45 + 5
HORMIGON DE PILOTES	HA–25/F/20/IIa	70 + 5
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM–15	

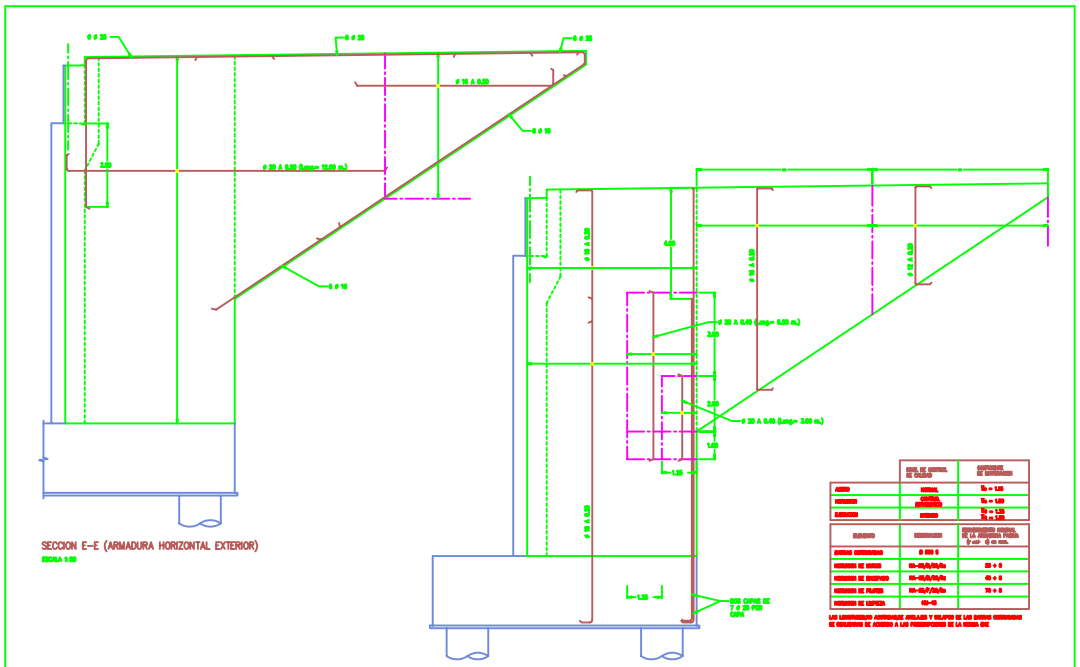
LAS LONGITUDES,NO ACOTADAS,DE ANCLAJES Y SOLAPOS DE LAS BARRAS CORRUGADAS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA EHE

N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	Nª DE PLANO
DIN–A1 Numérica / Gráfica		VIADUCTO DE LA CRTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADO	5.1.2.3.2 Hoja 7 de 8

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



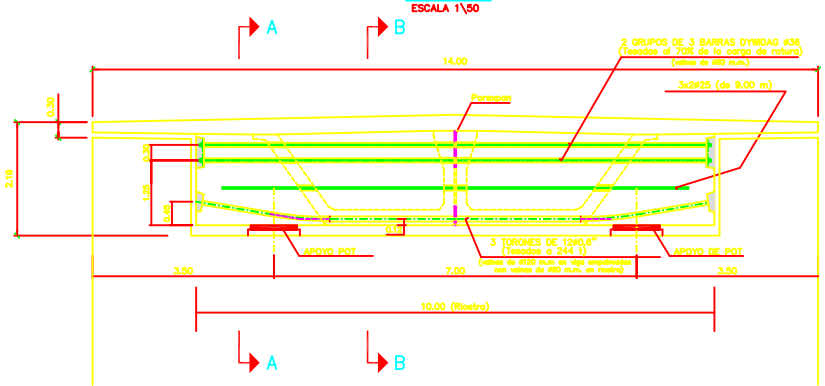
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA	

VIADUCTO SOBRE CN–240

ESCALA NORMAL		FECHA	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO DE LA ORTA N–240 ESTRIBO 2 – ARMADURA
Nº DE PLANO: 5.1.2.3.2	Hoja 6 de 8		

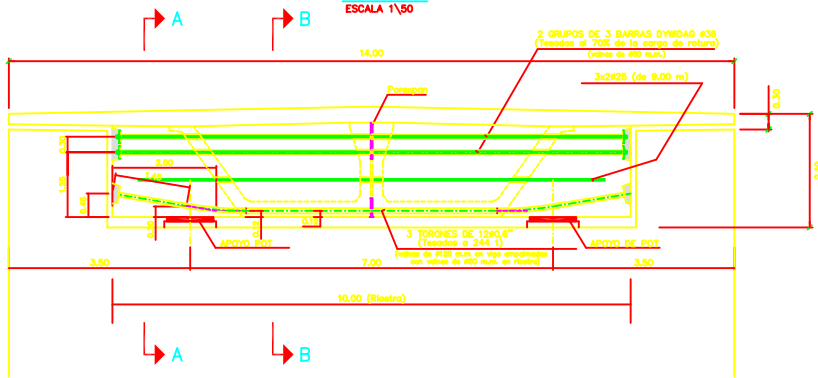
ESTRIBO 1

SECCION
ESCALA 1\50



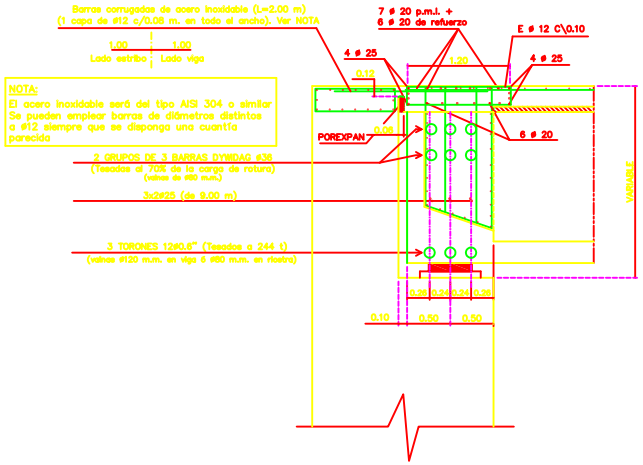
ESTRIBO 2

SECCION
ESCALA 1\50



ROTULA DE CONTINUIDAD

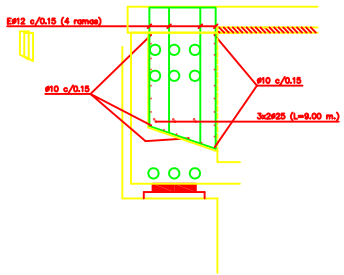
ESCALA 1\30



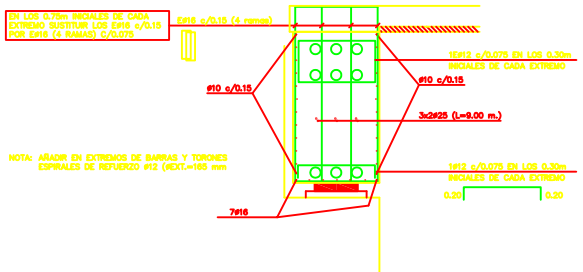
ARMADO DE RIOSTRA

ESCALA 1\30

SECCIÓN B–B

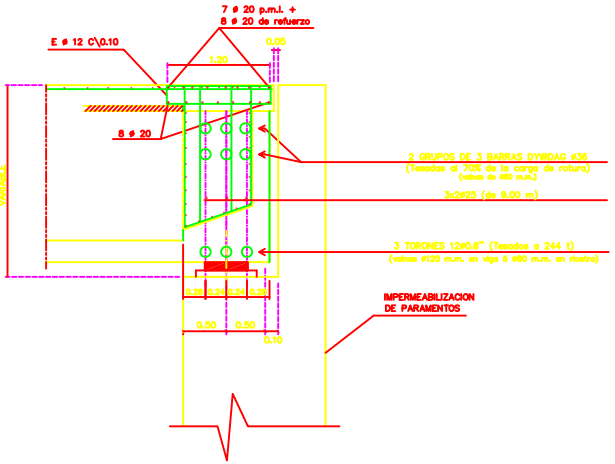


SECCIÓN A–A



ALZADO LATERAL

ESCALA 1\30

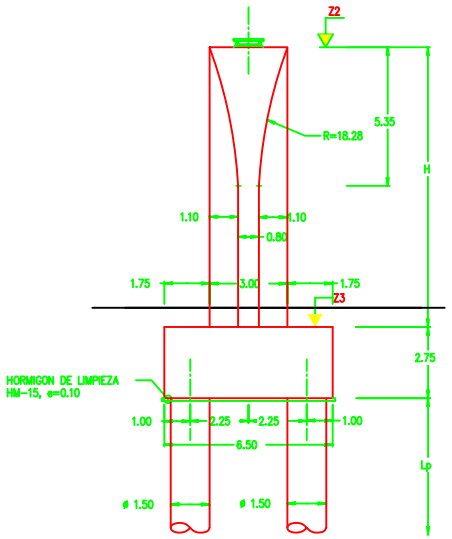


MATERIAL				NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
HORMIGON	EN PREFABR.	VIGAS PREFABR.	HP-50/B/17/III a	Intenso	γ_c = 1,50
		PRELOSA NERVADA	HP-40/B/17/III a	Intenso	γ_c = 1,50
	IN SITU	LOSA	HA-25/P/20/III a	Normal	γ_c = 1,50
		RIOSTRA	HP-30/B/17/III a	Normal	γ_c = 1,50
ACERO	PASIVO	EN PREFABR.	B 500 S	Intenso	γ_s = 1,15
		IN SITU	B 500 S	Normal	γ_s = 1,15
	ACTIVO	EN VIGAS	Cordones Y 1860S7	Intenso	γ_s = 1,15

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	
	Intenso	Normal
PERMANENTE	1.35	1.35
VARIABLE	1.50	1.50

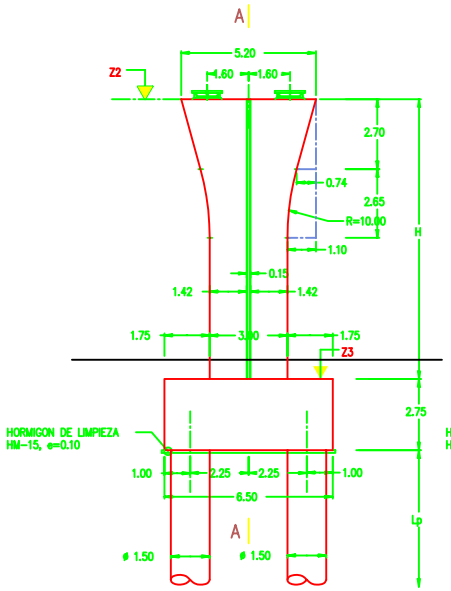
ESCALA NORMAL 1/25 DIN-A1 Numérica Gráfica 0 0.5 1	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ESTRIBOS -DETALLES-.	Nº DE PLANO 5.1.2.3.3 Hoja 1 de 1

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



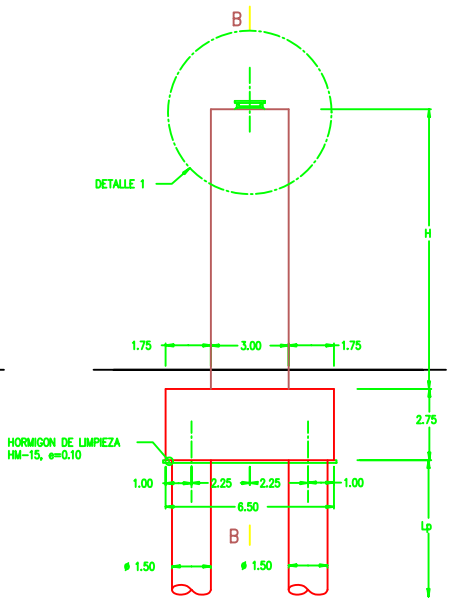
ALZADO LATERAL DE PILA

ESCALA 1:100



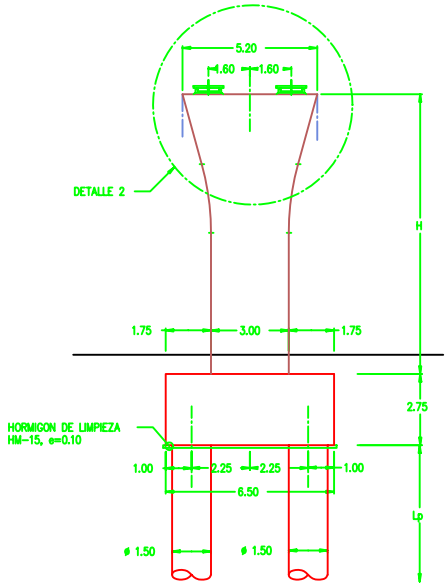
ALZADO FRONTAL DE PILA

ESCALA 1:100



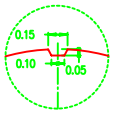
SECCION A-A

ESCALA 1: 100



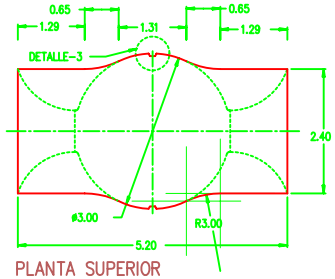
SECCION B-B

ESCALA 1: 100



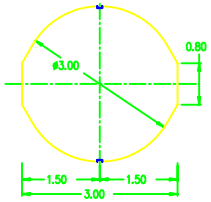
DETALLE-3

ESCALA 1:20



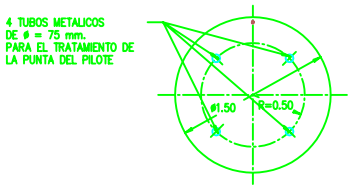
PLANTA SUPERIOR

ESCALA 1:50



SECCION DE PILA

ESCALA 1:50



SECCION DE PILOTES

ESCALA 1: 25

CUADRO DE VALORES

PUNTO	Z2	Z3	H	Lp
P-1	101.053	94.540	6.513	26.50
P-2	101.426	90.340	11.086	26.50

NOTA:
- LOS PILOTES DE DIAMETRO NOMINAL ?ø? 1.50 TENDRAN AL MENOS UN DIAMETRO EFECTIVO (HORMIGONADO) DE 1.85 m.
- LA INYECCION POR PUNTA DE LOS PILOTES SE REALIZARA EN FUNCION DE LOS DATOS DE CONTINUIDAD Y ACABADO DE LA PUNTA, RESULTANTES DE LAS DIAGRAFIAS A EFECTUAR EN LOS MISMOS

1	EDICION INICIAL	E.QUINTANA	--	22-11-01
N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE N-240

ESCALA NORMAL

DIN-A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

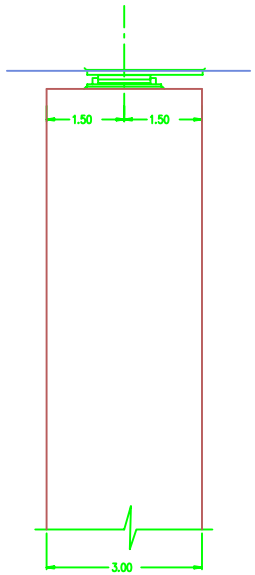
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N-240
PILAS - DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO 5.1.2.4.1

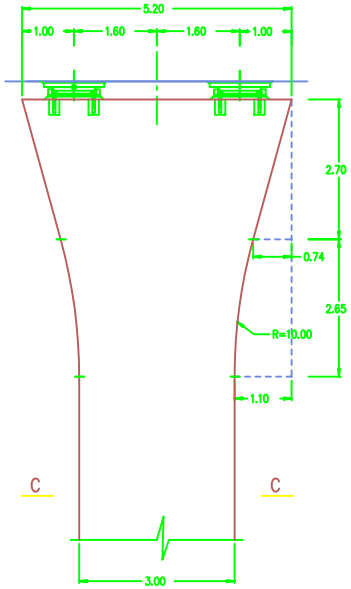
Hoja 1 de 2

RefX: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg



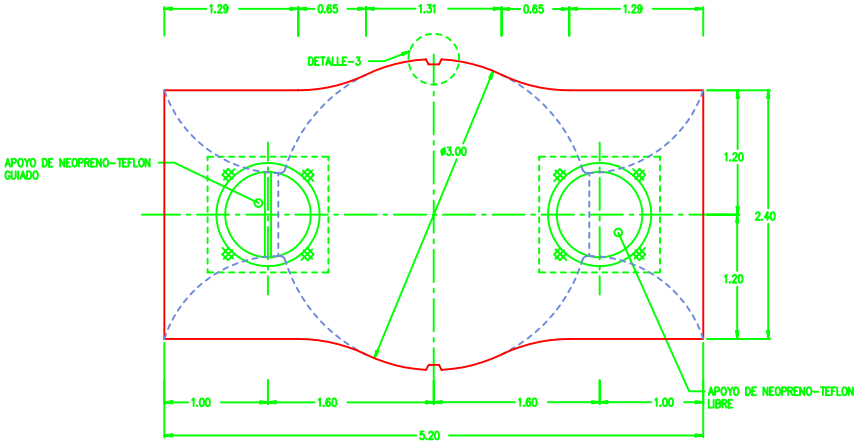
DETALLE–1.–CABEZA DE PILA

ESCALA 1: 50



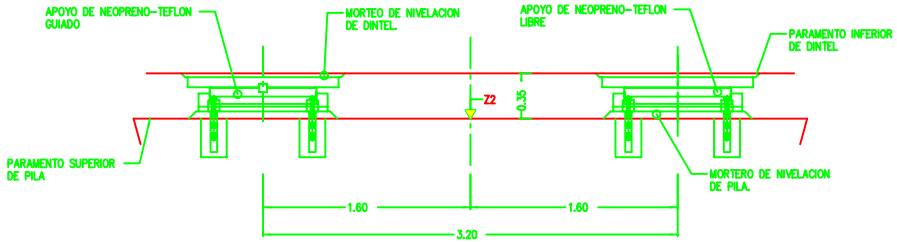
DETALLE–2.–CABEZA DE PILA

ESCALA 1: 50



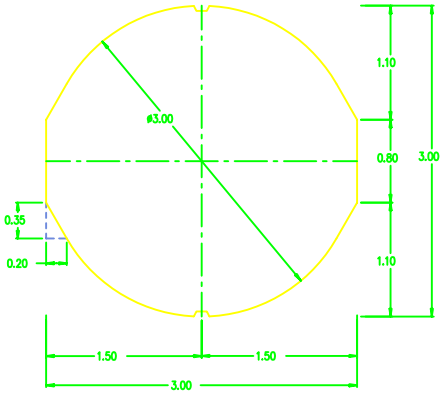
PLANTA SUPERIOR DE PILA

ESCALA 1:25



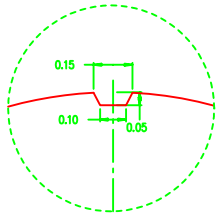
DETALLE DE APOYOS DE NEOPRENO–TEFLON

ESCALA 1: 20



SECCION C–C

ESCALA 1:25



DETALLE–3

ESCALA 1:10

–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–
Nº MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA

VIADUCTO SOBRE N–240

ESCALA NORMAL

DIN–A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

TÍTULO DEL PLANO

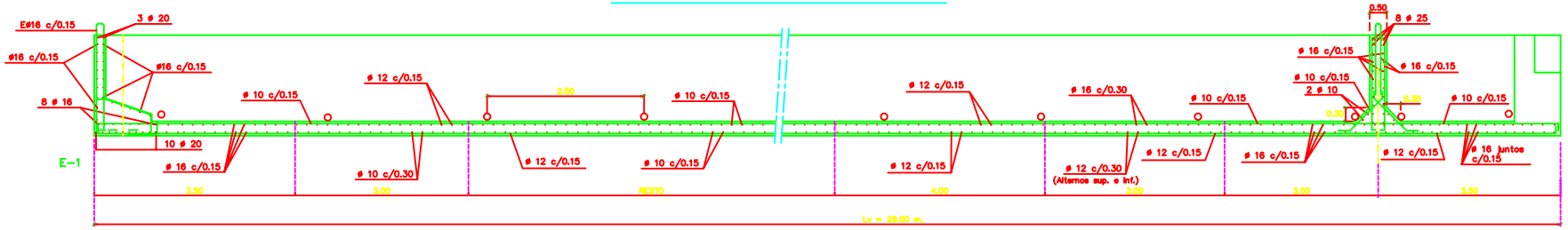
VIADUCTO DE LA CRTA N–240
PILAS – DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO 5.1.2.4.1

Hoja 2 de 2

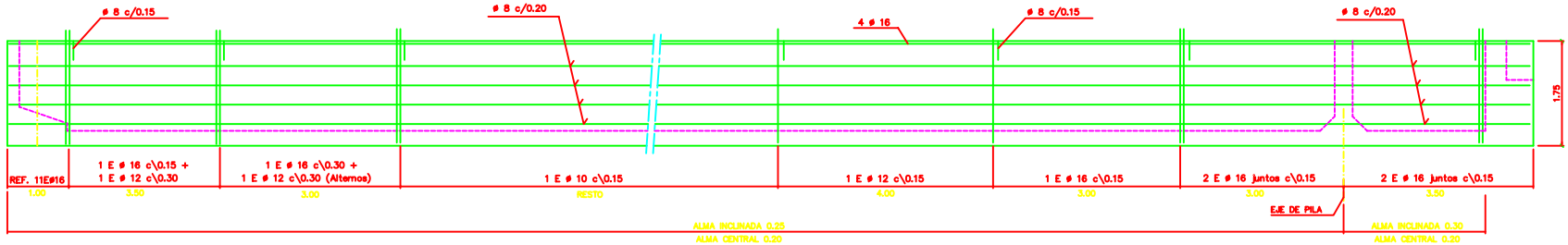
Ref: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA

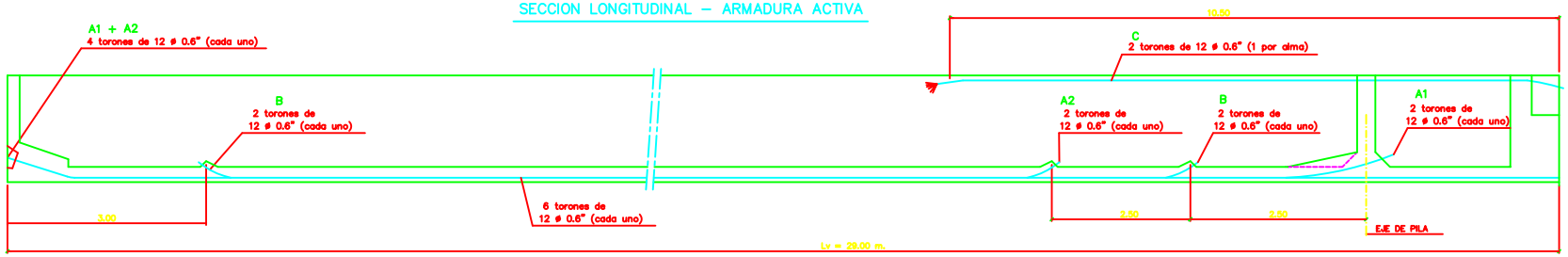


(*) DISPOSICION DE CONECTADORES EN ALMA CENTRAL

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA

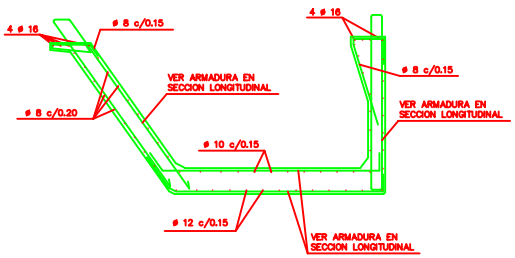


SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA ACTIVA



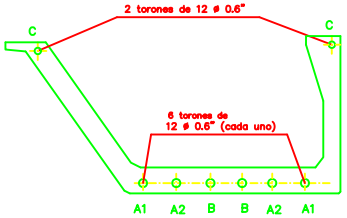
ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\30



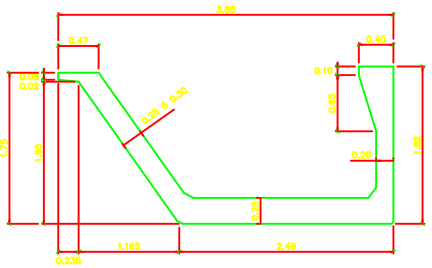
ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\30



DEFINICION GEOMETRICA VIGA

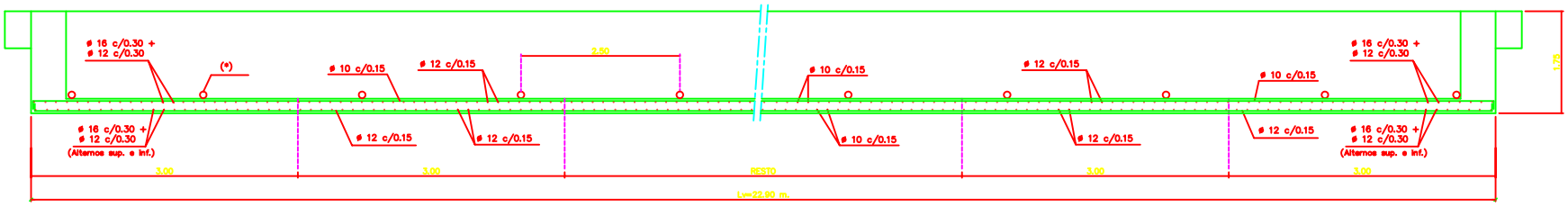
ESCALA 1\30



- HORMIGON
  - Viga: HP-50/B/17/IIa
- ACERO
  - PASIVO : B 500 S
  - ACTIVO : Cordones Y 1860S7

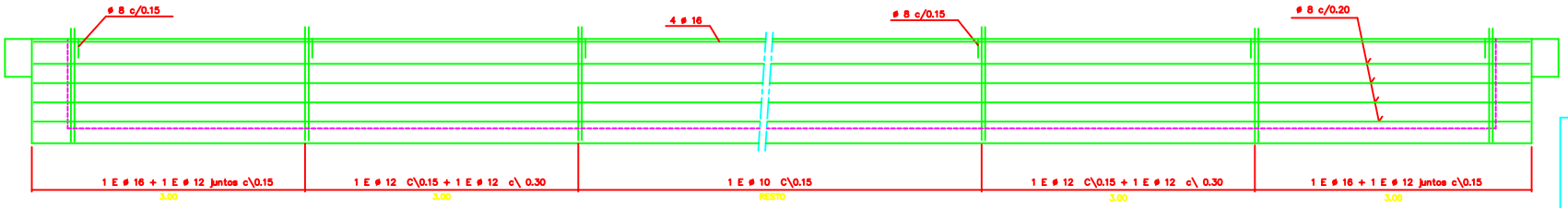
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg	ESCALA NORMAL 1/25 DIN-A1 Numérica / Gráfica — 0 0.5 1	FECHA	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ARMADURA DE VIGAS 1 Y 3	Nº DE PLANO 5.1.2.6 Hoja 1 de 2

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA



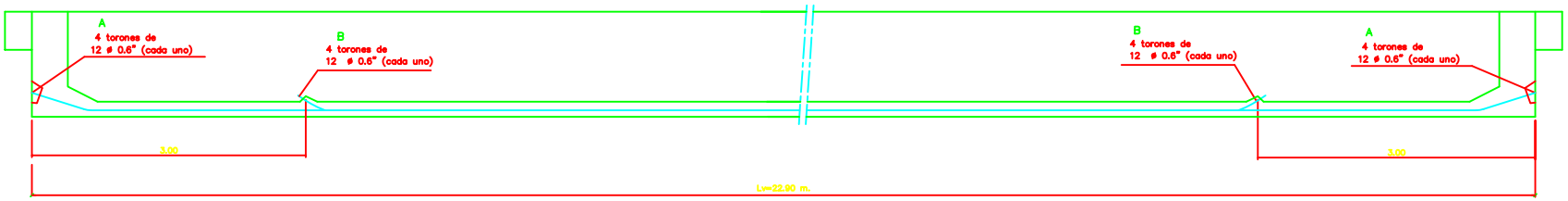
(*) DISPOSICION DE CONECTORES EN ALMA CENTRAL

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA PASIVA



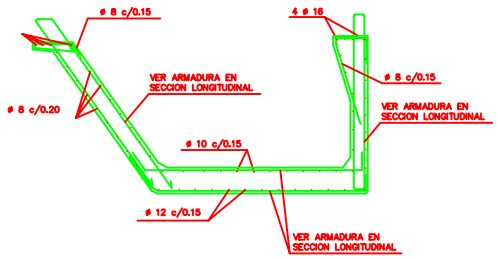
- HORMIGON
  - Viga: HP-50/B/17/IIIb
- ACERO
  - PASIVO : B 500 S
  - ACTIVO : Cordones Y 1860S7

SECCION LONGITUDINAL – ARMADURA ACTIVA



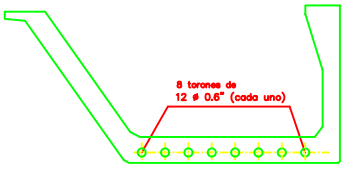
SECCION ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\30

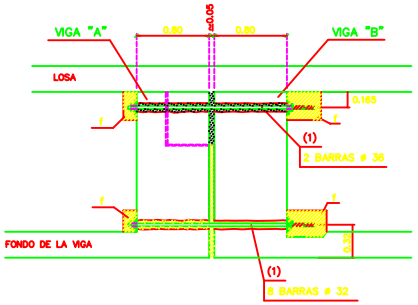


SECCION ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\30

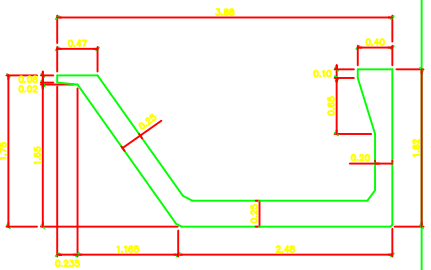


DETALLE EMPALME DE VIGAS



DEFINICION GEOMETRICA VIGA

ESCALA 1\30



PROGRAMA PARA EJECUCION DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas
b – Colocación de barras enfundadas MACALLOY (1)
c – Apriete de ajuste
d – Relleno de bettogrout en la junta
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura
  ø 32 mm.–anclaje 125x125 mm.–se aprieta con 58Tn.–rotura 83Tn.
  ø 40 mm.–anclaje 150x150 mm.–se aprieta con 91Tn.–rotura 130Tn.
  ø 36 mm.–anclaje 140x140 mm.–se aprieta con 73 Tn.–rotura 105Tn.
f – Hormigonado de cajas de protección de anclaje con bettogrout ó similar
g – Hormigonado de la losa con su ferralla

NOTA: EL CONTROL DEL TESADO DE BARRAS SE REALIZARA MEDIANTE DOBLE MANOMETRO DEBIDO A LA PEQUEÑA LONGITUD DE LAS BARRAS.

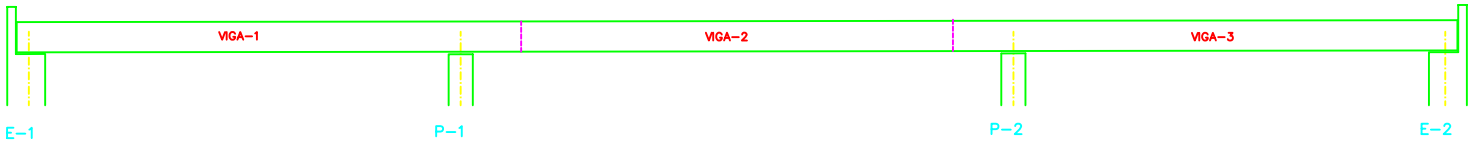
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg	ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica / Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 ARMADUURA VIGA 2	Nº DE PLANO 5.1.2.6 Hoja 2 de 2

FASES DE EJECUCION

FASE 1

a) – Montaje de vigas 1 y 3

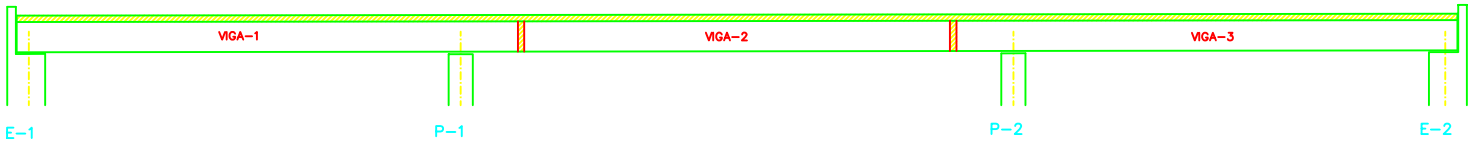
b) – Montaje viga 2



FASE 2

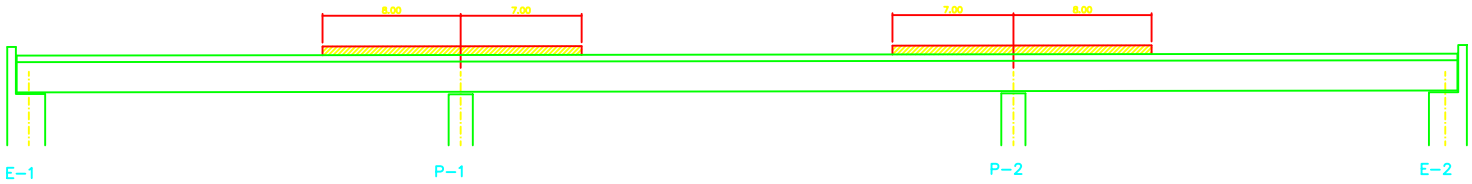
a) – Colocación de placas nervadas

b) – Ejecución de empalmes



FASE 3

– Hormigonado de losa en fase I (según dibujo)



FASE 4

– Hormigonado resto de losa en fase I



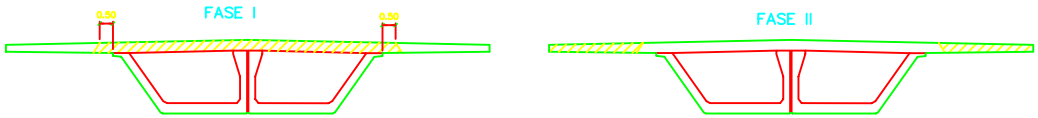
FASE 5

– Hormigonado de losa en fase II



FASE 6 – Disposición de cargas muertas (Impostas, barandillas, balasto etc..)

FASES HORMIGONADO DE LOSA

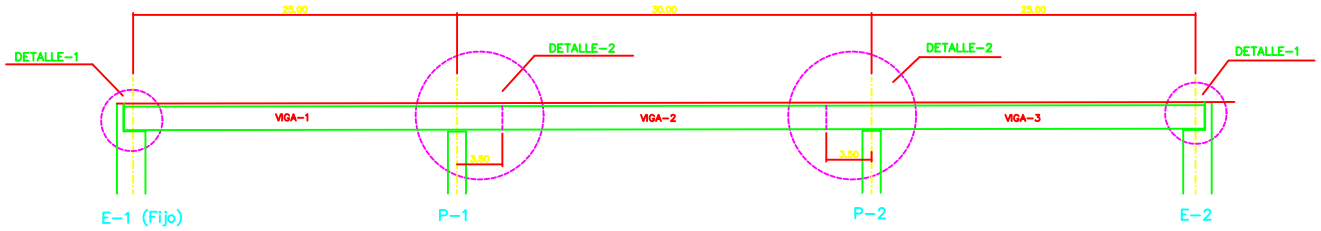


NOTA: Se exigirá una resistencia característica fck = 175 kg/cm2 para la losa entra las diferentes fases de hormigonado de la misma (siempre que el tiempo transcurrido en alcanzar dicha resistencia sea superior a 24 horas; en caso contrario el tiempo mínimo entre fases consecutivas de hormigonado de losa será de 24 horas)

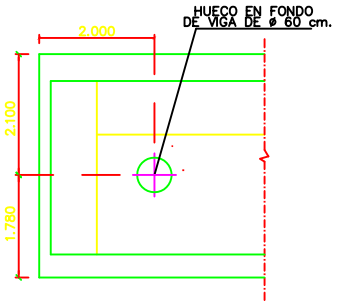
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg

ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
DIN-A1 Numérica / Gráfica 0		VIADUCTO DE LA CRTA N-240 FASES DE EJECUCION	5.1.2.7 Hoja 1 de 1

ALZADO

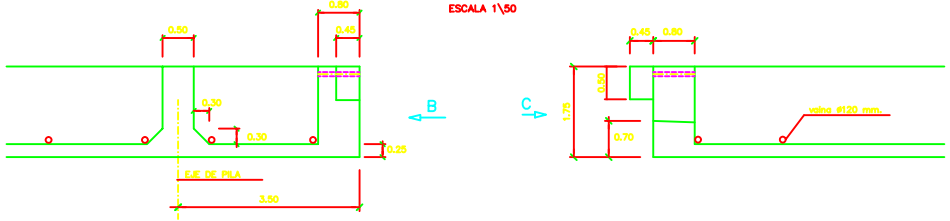


DETALLE DE HUECO DE ACCESO EN PLANTA DE VIGA

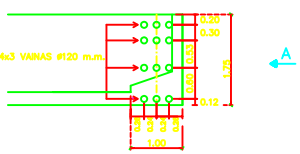


DETALLES EMPALMES DE VIGAS Y DIAFRAGMA PILAS

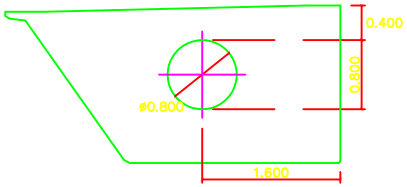
DETALLE-2
ESCALA 1\50



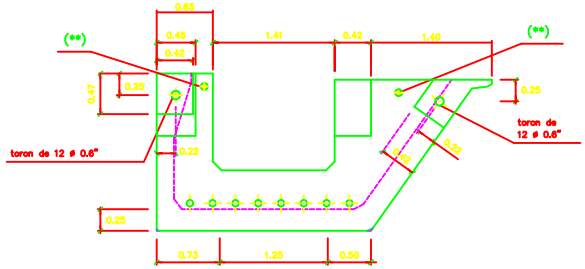
DETALLE-1



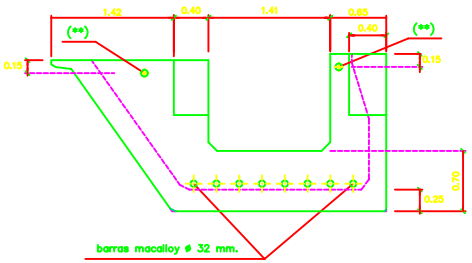
DETALLE DE HUECO EN DIAFRAGMA DE VIGA



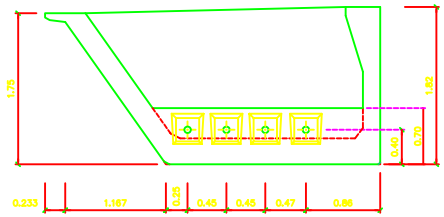
VISTA POR B
ESCALA 1\30



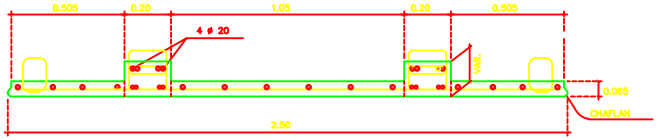
VISTA POR C
ESCALA 1\30



VISTA POR A
ESCALA 1\30



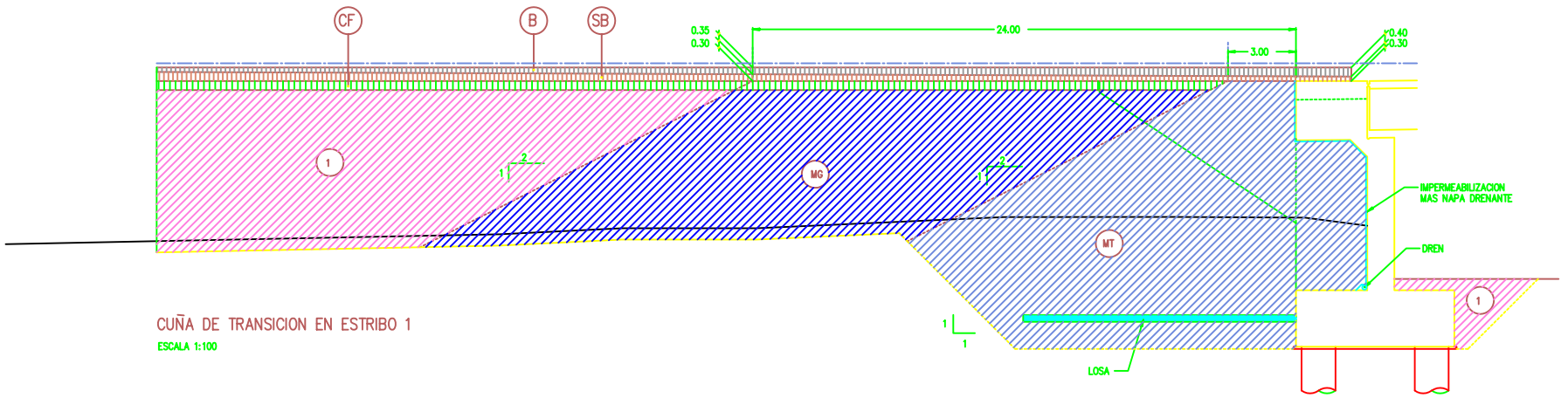
SECCION TRANSVERSAL PRELOSA



(**) – vainas ø 80 mm. para paso de barras macalloy ø 36 mm.

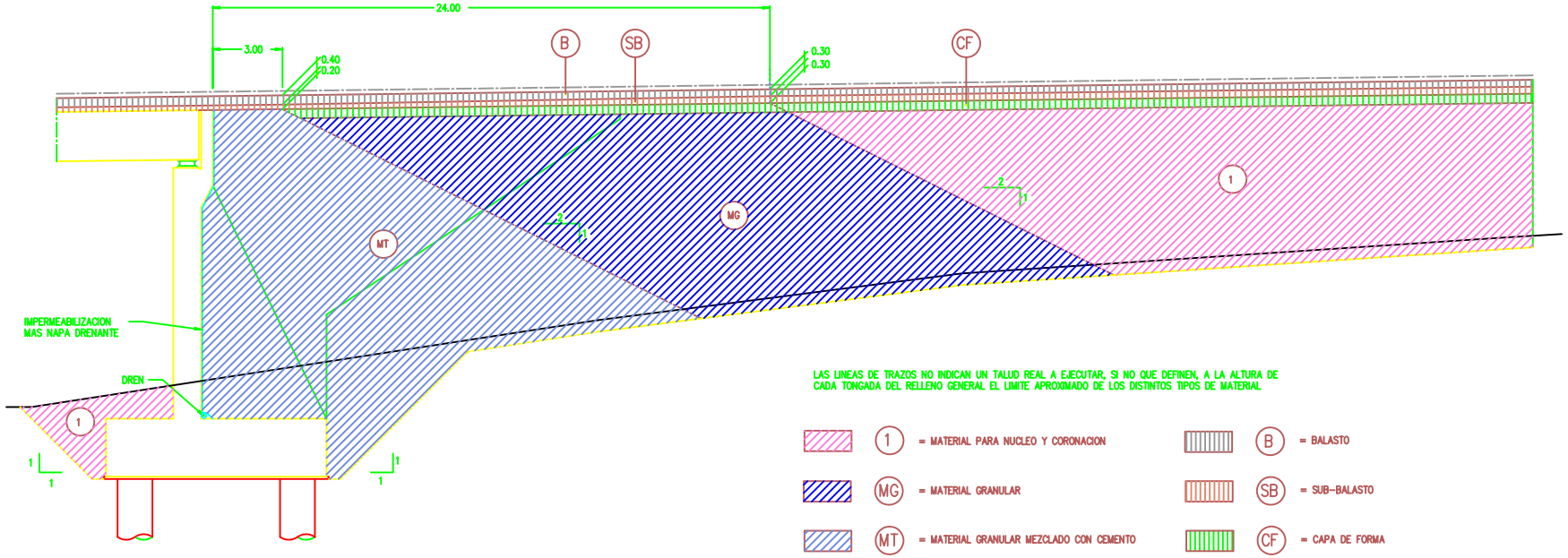
RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto_AsBuild\CAJETIN.dwg

ESCALA NORMAL DIN-A1 Numérica | Gráfica 0	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE LA CRTA N-240 DETALLES	Nº DE PLANO 5.1.2.8 Hoja 1 de 3



CUÑA DE TRANSICION EN ESTRIBO 1

ESCALA 1:100



CUÑA DE TRANSICION EN ESTRIBO 2

ESCALA 1:100

LAS LINEAS DE TRAZOS NO INDICAN UN TALUD REAL A EJECUTAR, SI NO QUE DEFINEN, A LA ALTURA DE CADA TONGADA DEL RELLENO GENERAL EL LIMITE APROXIMADO DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MATERIAL

1	= MATERIAL PARA NUCLEO Y CORONACION	B	= BALASTO
MG	= MATERIAL GRANULAR	SB	= SUB-BALASTO
MT	= MATERIAL GRANULAR MEZCLADO CON CEMENTO	CF	= CAPA DE FORMA

N° MODIF.	CONCEPTO	MODIFICADO	REVISADO	FECHA
–	–	–	–	–
1	–	–	–	–

VIADUCTO SOBRE CN-240

ESCALA NORMAL

DIN-A1 Numérica | Gráfica

0

FECHA

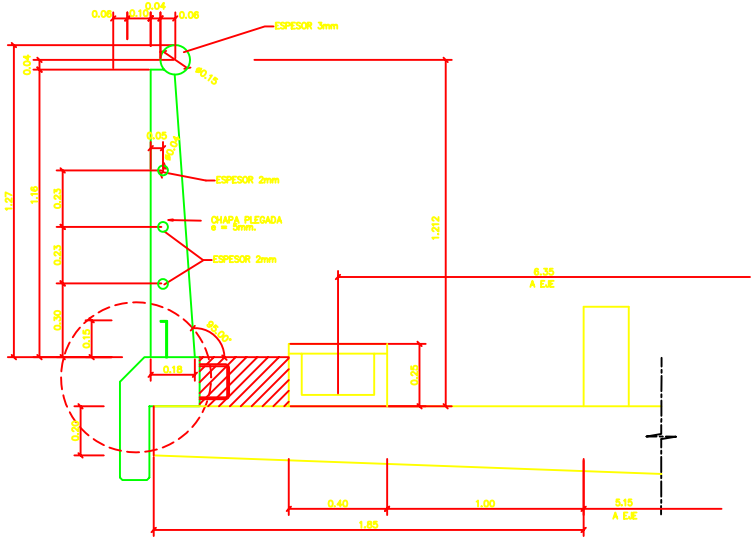
TÍTULO DEL PLANO

VIADUCTO DE LA CRTA N-240
CUÑAS DE TRANSICION

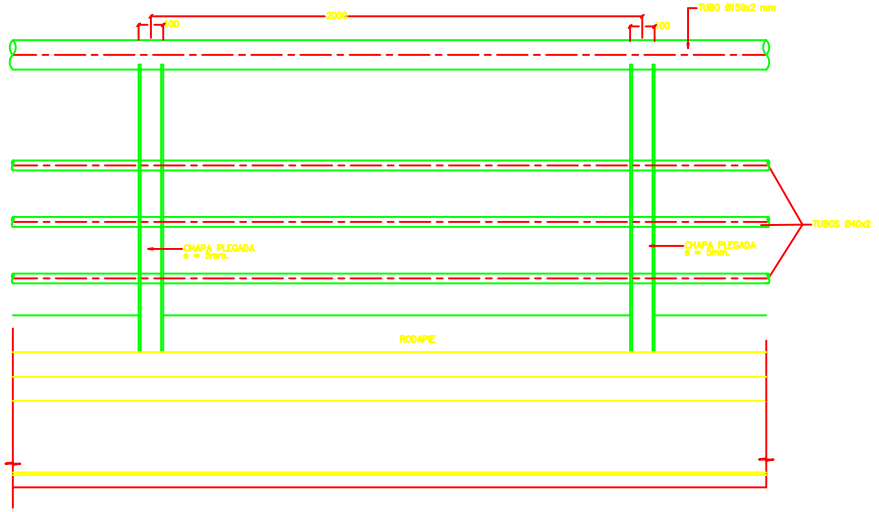
Nª DE PLANO 5.1.2.8

Hoja 2 de 3

RefX \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cajetines\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

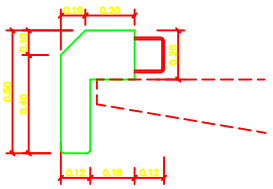


DETALLE DE ACERA CON BARANDILLA
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN MILIMETROS).



ALZADO DE BARANDILLA
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN EN MILIMETROS).

DETALLE A



	ESCALA NORMAL 1/50 — DIN-A1 Numérica / Gráfica — 0 1 2m	FECHA	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE LA N-240 DETALLES DE BARANDILLAS E IMPOSTA	Nº DE PLANO 5.1.2.8 — Hoja 3 de 3

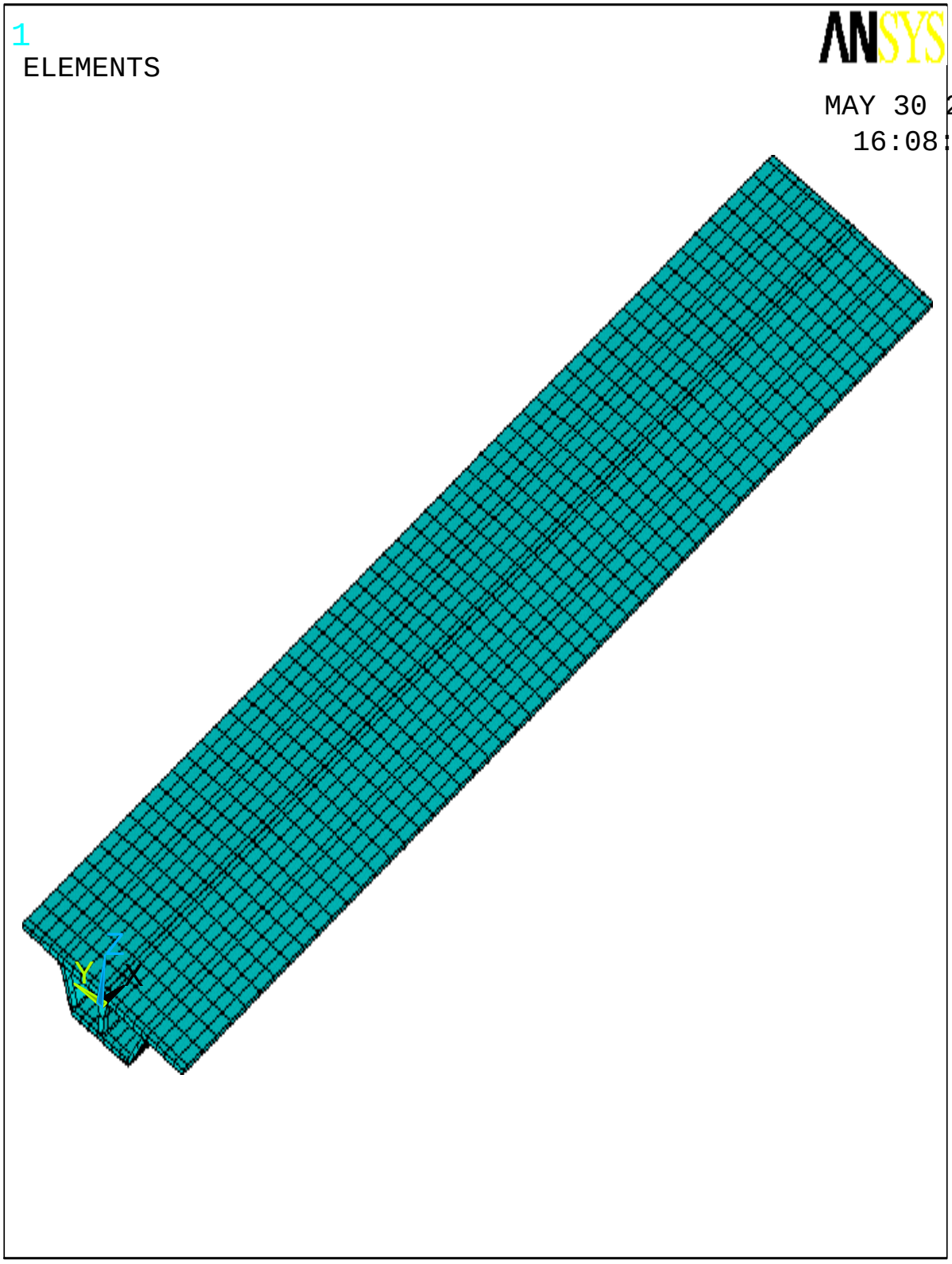
Ref: \\PC_SERVIDOR\DELINEACION\AsBuild_AVE\Cojutinos\proyecto AsBuild\CAJETIN.dwg

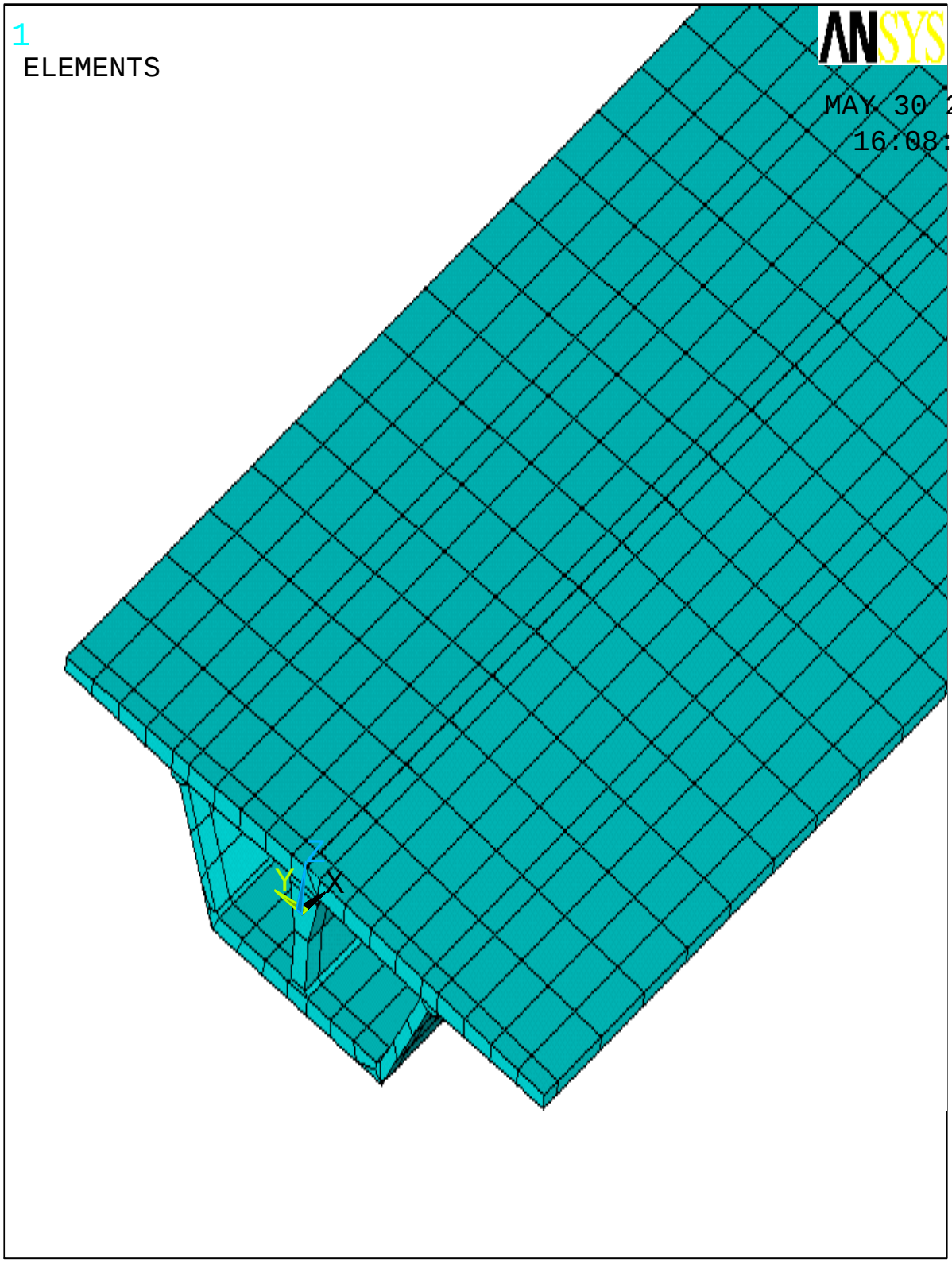
ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

I. DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO
II. PRUEBA ESTÁTICA Nº 1
III. PRUEBA ESTÁTICA Nº 2
IV. PRUEBA ESTÁTICA Nº 3
V. ANÁLISIS MODAL

I. DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO


1
ELEMENTS
ANSYS
MAY 30 20
16:08:5
Z
Y
X


1
ELEMENTS
ANSYS
MAY 30 20
16:08:58
Z
Y
X

1
ELEMENTS

U
ROT

ANSYS

MAY 30 20
16:08:5



LISTADO DE NODOS

LIST ALL SELECTED NODES. DSYS= 0

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
2	0.50000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
3	2.0625	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
4	3.6250	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
5	5.1875	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
6	6.7500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
7	8.3125	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
8	9.8750	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
9	11.438	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
10	13.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
11	14.562	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
12	16.125	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
13	17.688	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
14	19.250	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
15	20.812	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
16	22.375	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
17	23.938	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
18	25.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
19	27.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
20	28.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
21	30.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
22	31.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
23	33.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
24	34.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
25	36.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
26	37.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
27	39.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
28	40.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
29	42.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
30	43.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
31	45.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
32	46.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
33	48.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
34	49.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
35	51.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
36	52.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
37	54.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
38	55.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
39	57.062	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
40	58.625	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
41	60.188	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
42	61.750	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
43	63.312	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
44	64.875	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
45	66.438	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
46	68.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
47	69.562	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
48	71.125	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
49	72.688	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
50	74.250	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
51	75.812	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
52	77.375	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
53	78.938	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
54	80.500	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
55	81.000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE TIPOS DE ELEMENTOS

```
LIST ELEMENT TYPES FROM      1 TO      1 BY      1

 ELEMENT TYPE      1 IS BEAM188      3-D LINEAR FINITE STRN BEAM    INOPR
  KEYOPT(1-12)=    0  0  0    0  0  0    0  0  0    0  0  0       0

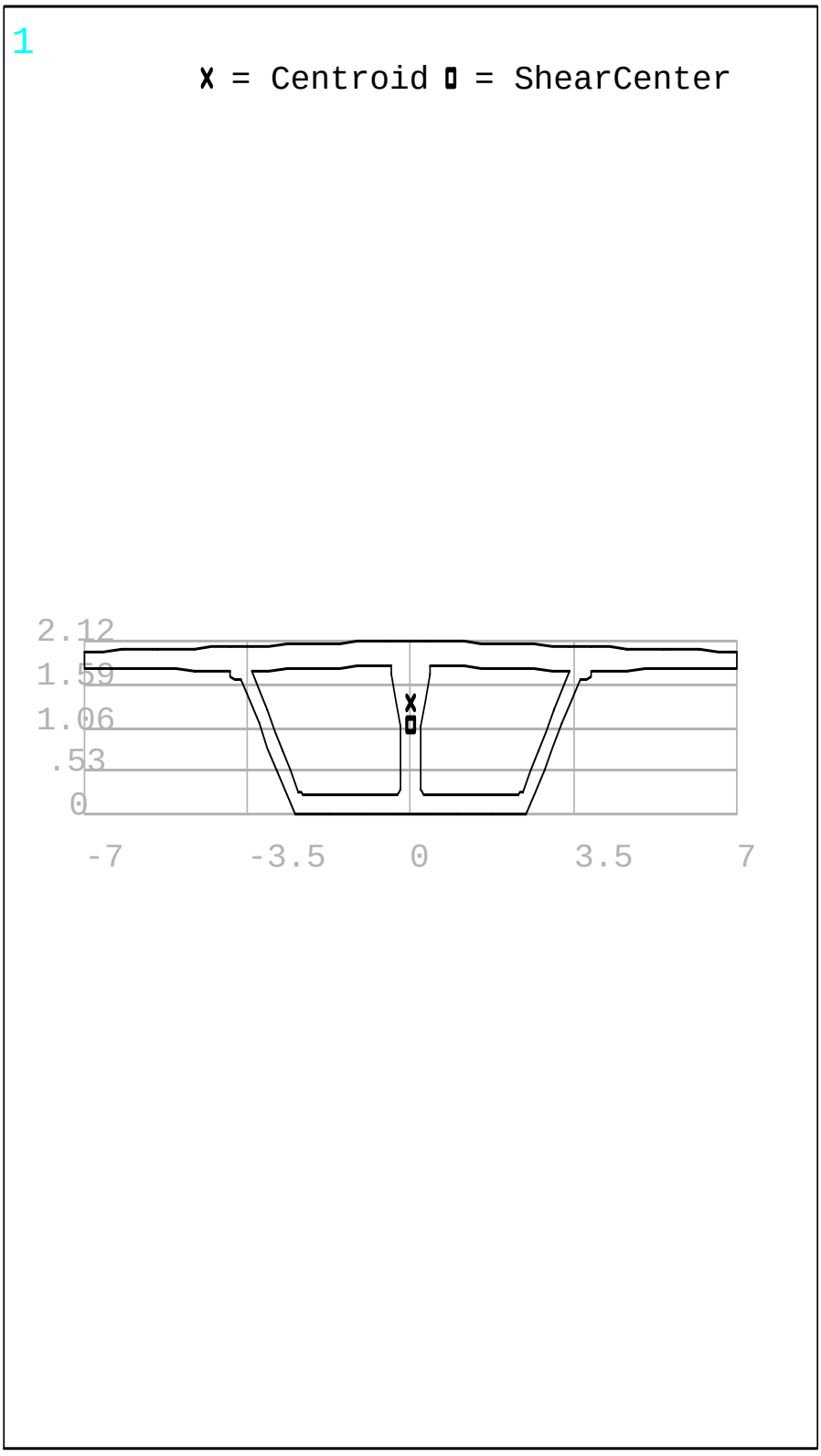
 CURRENT NODAL DOF SET IS  UX    UY    UZ    ROTX  ROTY  ROTZ
  THREE-DIMENSIONAL MODEL
```

LISTADO DE PROPIEDADES DE SECCIONES

```
LIST SECTION ID SETS       1 TO      1 BY      1

   SECTION ID NUMBER:         1
   BEAM SECTION TYPE:     User Mesh
   BEAM SECTION NAME IS:     tab
   BEAM SECTION DATA SUMMARY:
    Area                 =  6.8511
    Iyy                  =  3.6686
    Iyz                  = 0.10183E-14
    Izz                  =  68.355
    Warping Constant     =  3.6364
    Torsion Constant     =  8.5560
    Centroid  Y          = 0.13673E-15
    Centroid  Z          =  1.3701
    Shear Center Y       =-0.70146E-04
    Shear Center Z       =  1.0910
    Shear Correction-yy  = 0.76031
    Shear Correction-yz  =-0.10925E-04
    Shear Correction-zz  = 0.17841

    Beam Section is offset to CENTROID of cross section
    Transverse Shear Stiffness(XZ)= 9.07383E+06
    Transverse Shear Stiffness(XY)= 9.07383E+06
```



SECTION ID 1
DATA SUMMARY

Section Name
  = tab
Area
  = 6.851
Iyy
  = 3.669
Iyz
  = .102E-14
Izz
  = 68.355
Warping Const
  = 3.636
Torsion Const
  = 8.556
Centroid Y
  = .137E-15
Centroid Z
  = 1.37
Shear Center
  = -.701E-04
Shear Center
  = 1.091
Shear Corr. Y
  = .760308
Shear Corr. Y
  = -.109E-04
Shear Corr. Z

LISTADO DE PROPIEDADES DEL MATERIAL

```
EVALUATE MATERIAL PROPERTIES FOR MATERIALS      1 TO   1 IN INCREMENTS OF  1

MATERIAL NUMBER =      1 EVALUATED AT TEMPERATURE OF   0.0000
  EX   =  0.38700E+07
  NUXY =  0.20000
  DENS =   2.5000
```

LISTADO DE ELEMENTOS

LIST ALL SELECTED ELEMENTS. (LIST NODES)

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES		
1	1	1	1	0	1	1	2	0
2	1	1	1	0	1	2	3	0
3	1	1	1	0	1	3	4	0
4	1	1	1	0	1	4	5	0
5	1	1	1	0	1	5	6	0
6	1	1	1	0	1	6	7	0
7	1	1	1	0	1	7	8	0
8	1	1	1	0	1	8	9	0
9	1	1	1	0	1	9	10	0
10	1	1	1	0	1	10	11	0
11	1	1	1	0	1	11	12	0
12	1	1	1	0	1	12	13	0
13	1	1	1	0	1	13	14	0
14	1	1	1	0	1	14	15	0
15	1	1	1	0	1	15	16	0
16	1	1	1	0	1	16	17	0
17	1	1	1	0	1	17	18	0
18	1	1	1	0	1	18	19	0
19	1	1	1	0	1	19	20	0
20	1	1	1	0	1	20	21	0
21	1	1	1	0	1	21	22	0
22	1	1	1	0	1	22	23	0
23	1	1	1	0	1	23	24	0
24	1	1	1	0	1	24	25	0
25	1	1	1	0	1	25	26	0
26	1	1	1	0	1	26	27	0
27	1	1	1	0	1	27	28	0
28	1	1	1	0	1	28	29	0
29	1	1	1	0	1	29	30	0
30	1	1	1	0	1	30	31	0
31	1	1	1	0	1	31	32	0
32	1	1	1	0	1	32	33	0
33	1	1	1	0	1	33	34	0
34	1	1	1	0	1	34	35	0
35	1	1	1	0	1	35	36	0
36	1	1	1	0	1	36	37	0
37	1	1	1	0	1	37	38	0
38	1	1	1	0	1	38	39	0
39	1	1	1	0	1	39	40	0
40	1	1	1	0	1	40	41	0
41	1	1	1	0	1	41	42	0
42	1	1	1	0	1	42	43	0
43	1	1	1	0	1	43	44	0
44	1	1	1	0	1	44	45	0
45	1	1	1	0	1	45	46	0
46	1	1	1	0	1	46	47	0
47	1	1	1	0	1	47	48	0
48	1	1	1	0	1	48	49	0
49	1	1	1	0	1	49	50	0
50	1	1	1	0	1	50	51	0
51	1	1	1	0	1	51	52	0
52	1	1	1	0	1	52	53	0
53	1	1	1	0	1	53	54	0
54	1	1	1	0	1	54	55	0

LISTADO DE COACCIONES

```
LIST CONSTRAINTS FOR SELECTED NODES        1 TO     55 BY       1
 CURRENTLY SELECTED DOF SET= UX   UY   UZ   ROTX ROTY ROTZ

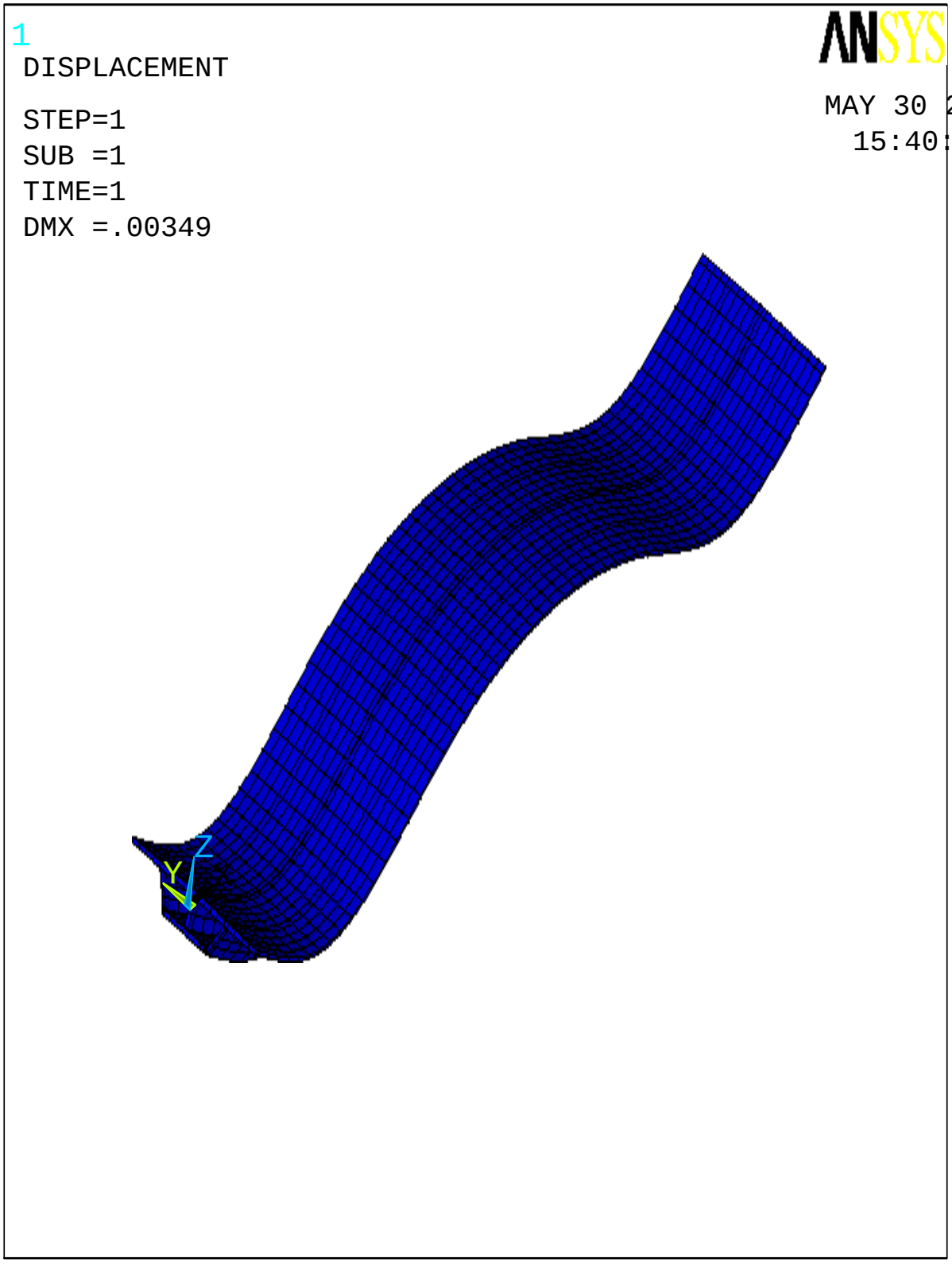
     NODE  LABEL     REAL            IMAG
        2  UX      0.00000000      0.00000000
        2  UY      0.00000000      0.00000000
        2  UZ      0.00000000      0.00000000
        2  ROTX    0.00000000      0.00000000
       18  UY      0.00000000      0.00000000
       18  UZ      0.00000000      0.00000000
       18  ROTX    0.00000000      0.00000000
       38  UY      0.00000000      0.00000000
       38  UZ      0.00000000      0.00000000
       38  ROTX    0.00000000      0.00000000
       54  UY      0.00000000      0.00000000
       54  UZ      0.00000000      0.00000000
       54  ROTX    0.00000000      0.00000000
```

II. PRUEBA ESTÁTICA Nº 1

LISTADO DE CARGAS

CURRENTLY SELECTED NODAL LOAD SET= FX FY FZ MX MY MZ

NODE	LABEL	REAL	IMAG
5	FZ	-26.4049000	0.00000000
6	FZ	-27.2640000	0.00000000
7	FZ	-27.2559000	0.00000000
8	FZ	-39.0752000	0.00000000
9	FZ	-0.284600000	0.00000000
10	FZ	-39.7154000	0.00000000
11	FZ	-26.5330000	0.00000000
12	FZ	-13.4670000	0.00000000
13	FZ	0.00000000	0.00000000
14	FZ	0.00000000	0.00000000
15	FZ	-2.20510000	0.00000000
16	FZ	-37.7949000	0.00000000
17	FZ	-28.4535000	0.00000000
18	FZ	-11.5465000	0.00000000
37	FZ	-10.9629000	0.00000000
38	FZ	-29.0371000	0.00000000
39	FZ	-36.7762000	0.00000000
40	FZ	-3.22380000	0.00000000
41	FZ	0.00000000	0.00000000
42	FZ	0.00000000	0.00000000
43	FZ	-12.4485000	0.00000000
44	FZ	-27.5515000	0.00000000
45	FZ	-38.6968000	0.00000000
46	FZ	-3.19980000	0.00000000
47	FZ	-38.1033000	0.00000000
48	FZ	-28.1282000	0.00000000
49	FZ	-11.8718000	0.00000000
50	FZ	0.00000000	0.00000000
51	FZ	0.00000000	0.00000000
52	FZ	-3.81620000	0.00000000
53	FZ	-36.1838000	0.00000000
54	FZ	-8.88920000	0.00000000
55	FZ	-31.1108000	0.00000000


1
DISPLACEMENT
STEP=1
SUB =1
TIME=1
DMX =.00349
ANSYS
MAY 30 20
15:40:0
Z
Y

1

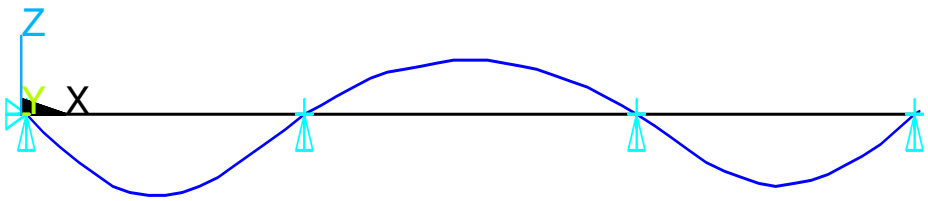
DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =1
TIME=1
DMX =.00349

U

ANSYS

MAY 30 20
15:40:0(



LISTADO DE MOVIMIENTOS (m)

THE FOLLOWING DEGREE OF FREEDOM RESULTS ARE IN THE GLOBAL COORDINATE SYSTEM

NODE	UZ
1	0.23092E-03
2	0.0000
3	-0.73370E-03
4	-0.14365E-02
5	-0.20776E-02
6	-0.26234E-02
7	-0.30499E-02
8	-0.33407E-02
9	-0.34855E-02
10	-0.34897E-02
11	-0.33507E-02
12	-0.30819E-02
13	-0.27040E-02
14	-0.22412E-02
15	-0.17164E-02
16	-0.11524E-02
17	-0.56867E-03
18	0.0000
19	0.47440E-03
20	0.89485E-03
21	0.12620E-02
22	0.15766E-02
23	0.18392E-02
24	0.20506E-02
25	0.22113E-02
26	0.23221E-02
27	0.23836E-02
28	0.23965E-02
29	0.23615E-02
30	0.22792E-02
31	0.21503E-02
32	0.19754E-02
33	0.17553E-02
34	0.14905E-02
35	0.11818E-02
36	0.82989E-03
37	0.43534E-03
38	0.0000
39	-0.51475E-03
40	-0.10382E-02
41	-0.15486E-02
42	-0.20220E-02
43	-0.24340E-02
44	-0.27591E-02
45	-0.29747E-02
46	-0.30659E-02
47	-0.30334E-02
48	-0.28711E-02
49	-0.25880E-02
50	-0.22012E-02
51	-0.17308E-02
52	-0.11952E-02
53	-0.61288E-03
54	0.0000
55	0.19023E-03

MAXIMUM ABSOLUTE VALUES
NODE 10
VALUE -0.34897E-02

LISTADO DE ESFUERZOS MY (mt) Y VZ (t)

PRINT ELEMENT TABLE ITEMS PER ELEMENT

STAT ELEM	CURRENT MYI	CURRENT MYJ	CURRENT VZI	CURRENT VZJ
1	-0.15393E-11	-0.15393E-11	0.24595E-12	0.24595E-12
2	-89.743	-89.743	-114.87	-114.87
3	-269.23	-269.23	-114.87	-114.87
4	-448.71	-448.71	-114.87	-114.87
5	-607.57	-607.57	-88.466	-88.466
6	-724.50	-724.50	-61.202	-61.202
7	-798.83	-798.83	-33.946	-33.946
8	-821.35	-821.35	5.1290	5.1290
9	-813.11	-813.11	5.4136	5.4136
10	-773.63	-773.63	45.129	45.129
11	-682.38	-682.38	71.662	71.662
12	-559.89	-559.89	85.129	85.129
13	-426.88	-426.88	85.129	85.129
14	-293.86	-293.86	85.129	85.129
15	-159.12	-159.12	87.334	87.334
16	6.8626	6.8626	125.13	125.13
17	224.61	224.61	153.58	153.58
18	342.49	342.49	-2.8056	-2.8056
19	338.28	338.28	-2.8056	-2.8056
20	334.07	334.07	-2.8056	-2.8056
21	329.86	329.86	-2.8056	-2.8056
22	325.65	325.65	-2.8056	-2.8056
23	321.45	321.45	-2.8056	-2.8056
24	317.24	317.24	-2.8056	-2.8056
25	313.03	313.03	-2.8056	-2.8056
26	308.82	308.82	-2.8056	-2.8056
27	304.61	304.61	-2.8056	-2.8056
28	300.40	300.40	-2.8056	-2.8056
29	296.20	296.20	-2.8056	-2.8056
30	291.99	291.99	-2.8056	-2.8056
31	287.78	287.78	-2.8056	-2.8056
32	283.57	283.57	-2.8056	-2.8056
33	279.36	279.36	-2.8056	-2.8056
34	275.15	275.15	-2.8056	-2.8056
35	270.95	270.95	-2.8056	-2.8056
36	266.74	266.74	-2.8056	-2.8056
37	270.75	270.75	8.1573	8.1573
38	174.87	174.87	-130.56	-130.56
39	-0.40478	-0.40478	-93.787	-93.787
40	-144.43	-144.43	-90.563	-90.563
41	-285.93	-285.93	-90.563	-90.563
42	-427.44	-427.44	-90.563	-90.563
43	-559.21	-559.21	-78.114	-78.114
44	-659.74	-659.74	-50.563	-50.563
45	-708.52	-708.52	-11.866	-11.866
46	-724.56	-724.56	-8.6661	-8.6661
47	-708.33	-708.33	29.437	29.437
48	-640.36	-640.36	57.565	57.565
49	-541.14	-541.14	69.437	69.437
50	-432.64	-432.64	69.437	69.437
51	-324.15	-324.15	69.437	69.437
52	-212.67	-212.67	73.253	73.253
53	-69.942	-69.942	109.44	109.44
54	7.7777	7.7777	-31.111	-31.111

MINIMUM VALUES				
ELEM	8	8	38	38
VALUE	-821.35	-821.35	-130.56	-130.56

MAXIMUM VALUES				
ELEM	18	18	17	17
VALUE	342.49	342.49	153.58	153.58

LISTADO DE REACCIONES (t, mt)

THE FOLLOWING X,Y,Z SOLUTIONS ARE IN THE GLOBAL COORDINATE SYSTEM

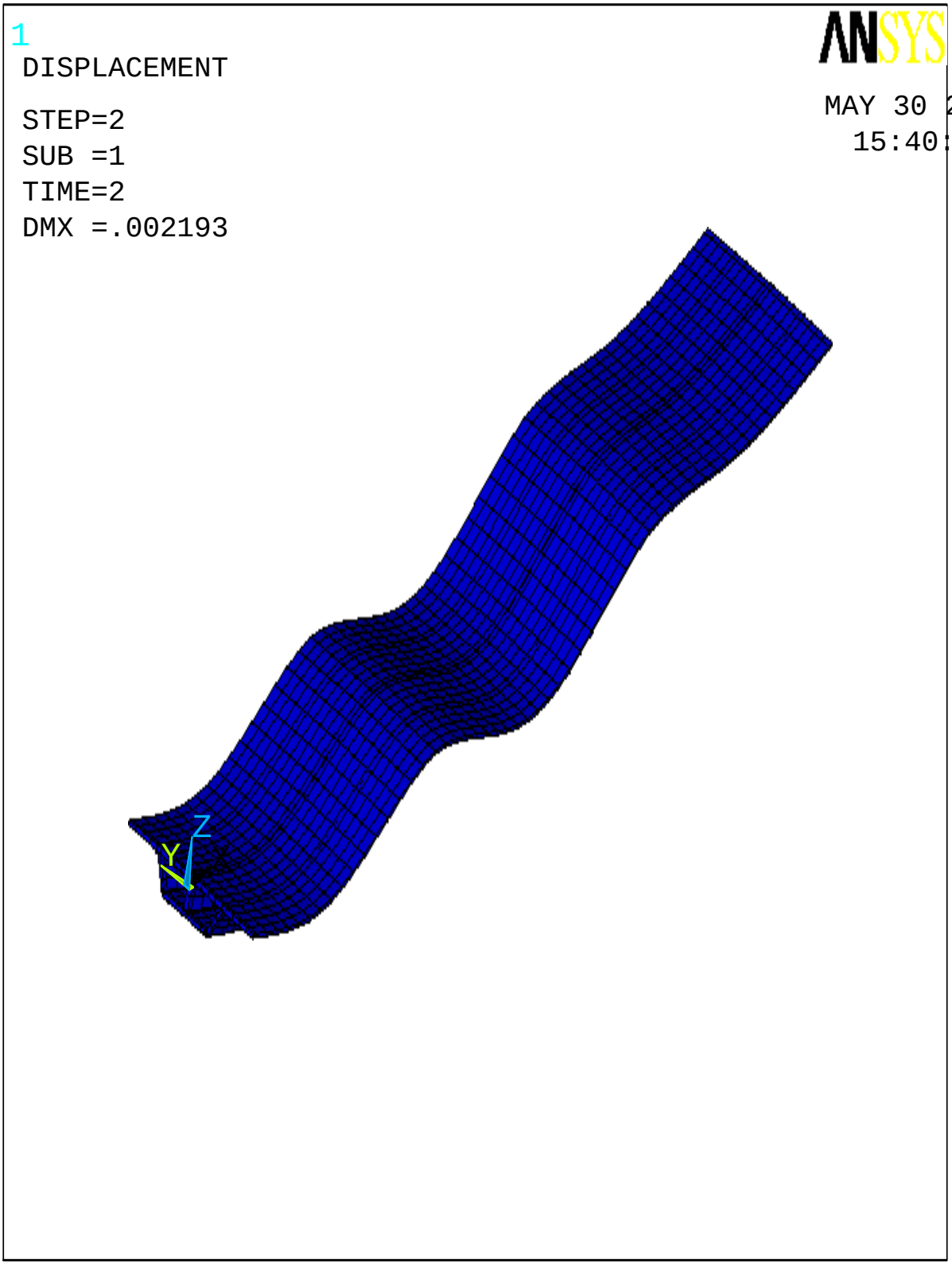
NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
2	0.0000	-0.27943E-17	114.87	0.96687E-03		
18		-0.55432E-17	167.93	-0.11252E-02		
38		-0.30138E-17	167.76	-0.57486E-03		
54		-0.43870E-17	149.44	0.73321E-03		
TOTAL VALUES						
VALUE	0.0000	-0.15738E-16	600.00	-0.15378E-14	0.0000	0.0000

III. PRUEBA ESTÁTICA Nº 2

LISTADO DE CARGAS

CURRENTLY SELECTED NODAL LOAD SET= FX FY FZ MX MY MZ

NODE	LABEL	REAL	IMAG
7	FZ	-22.2649000	0.00000000
8	FZ	-27.2667000	0.00000000
9	FZ	-30.4684000	0.00000000
10	FZ	-36.7868000	0.00000000
11	FZ	-3.21320000	0.00000000
14	FZ	-12.2187000	0.00000000
15	FZ	-27.7813000	0.00000000
16	FZ	-39.4739000	0.00000000
17	FZ	-27.2724000	0.00000000
18	FZ	-13.2537000	0.00000000
19	FZ	-23.8519000	0.00000000
20	FZ	-23.9999000	0.00000000
21	FZ	-32.1482000	0.00000000
25	FZ	-15.8518000	0.00000000
26	FZ	-24.1482000	0.00000000
27	FZ	-39.8518000	0.00000000
28	FZ	-0.148200000	0.00000000
29	FZ	-39.8518000	0.00000000
30	FZ	-24.0000000	0.00000000
31	FZ	-16.1482000	0.00000000
35	FZ	-31.8518000	0.00000000
36	FZ	-24.0000000	0.00000000
37	FZ	-24.1482000	0.00000000
38	FZ	-16.8252000	0.00000000
39	FZ	-26.2336000	0.00000000
40	FZ	-36.9412000	0.00000000
44	FZ	-18.7445000	0.00000000
45	FZ	-26.2348000	0.00000000
46	FZ	-35.0207000	0.00000000

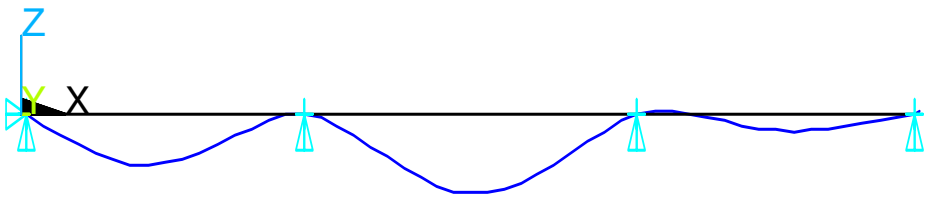

1
DISPLACEMENT
STEP=2
SUB =1
TIME=2
DMX =.002193
ANSYS
MAY 30 20
15:40:0
Z
Y

1

DISPLACEMENT

STEP=2
SUB =1
TIME=2
DMX =.002193

U



ANSYS

MAY 30 20
15:40:0

LISTADO DE MOVIMIENTOS (m)

THE FOLLOWING DEGREE OF FREEDOM RESULTS ARE IN THE GLOBAL COORDINATE SYSTEM

NODE	UZ
1	0.97582E-04
2	0.0000
3	-0.31028E-03
4	-0.60691E-03
5	-0.87624E-03
6	-0.11046E-02
7	-0.12784E-02
8	-0.13816E-02
9	-0.14060E-02
10	-0.13509E-02
11	-0.12236E-02
12	-0.10452E-02
13	-0.83475E-03
14	-0.61079E-03
15	-0.39063E-03
16	-0.19452E-03
17	-0.50565E-04
18	0.0000
19	-0.12178E-03
20	-0.33389E-03
21	-0.60257E-03
22	-0.89890E-03
23	-0.12059E-02
24	-0.15031E-02
25	-0.17702E-02
26	-0.19851E-02
27	-0.21303E-02
28	-0.21931E-02
29	-0.21765E-02
30	-0.20747E-02
31	-0.18976E-02
32	-0.16598E-02
33	-0.13807E-02
34	-0.10778E-02
35	-0.76886E-03
36	-0.46807E-03
37	-0.20148E-03
38	0.0000
39	0.68592E-04
40	0.60941E-04
41	0.53088E-05
42	-0.84975E-04
43	-0.19270E-03
44	-0.30065E-03
45	-0.38966E-03
46	-0.44676E-03
47	-0.46590E-03
48	-0.45504E-03
49	-0.41848E-03
50	-0.36049E-03
51	-0.28537E-03
52	-0.19739E-03
53	-0.10084E-03
54	0.0000
55	0.31732E-04

MAXIMUM ABSOLUTE VALUES
NODE   28
VALUE -0.21931E-02

LISTADO DE ESFUERZOS MY (mt) Y VZ (t)

***** POST1 ELEMENT TABLE LISTING *****

STAT ELEM	CURRENT MYI	CURRENT MYJ	CURRENT VZI	CURRENT VZJ
1	-0.36190E-48	-0.36190E-48	0.0000	0.0000
2	-39.690	-39.690	-50.803	-50.803
3	-119.07	-119.07	-50.803	-50.803
4	-198.45	-198.45	-50.803	-50.803
5	-277.83	-277.83	-50.803	-50.803
6	-357.21	-357.21	-50.803	-50.803
7	-419.20	-419.20	-28.539	-28.539
8	-442.49	-442.49	-1.2719	-1.2719
9	-420.67	-420.67	29.197	29.197
10	-346.31	-346.31	65.983	65.983
11	-240.70	-240.70	69.197	69.197
12	-132.58	-132.58	69.197	69.197
13	-24.464	-24.464	69.197	69.197
14	93.202	93.202	81.415	81.415
15	242.12	242.12	109.20	109.20
16	443.58	443.58	148.67	148.67
17	697.18	697.18	175.94	175.94
18	710.27	710.27	-165.82	-165.82
19	479.42	479.42	-141.97	-141.97
20	284.47	284.47	-117.97	-117.97
21	131.62	131.62	-85.822	-85.822
22	2.8893	2.8893	-85.822	-85.822
23	-125.84	-125.84	-85.822	-85.822
24	-254.58	-254.58	-85.822	-85.822
25	-371.42	-371.42	-69.971	-69.971
26	-458.27	-458.27	-45.822	-45.822
27	-497.11	-497.11	-5.9706	-5.9706
28	-505.96	-505.96	-5.8224	-5.8224
29	-484.80	-484.80	34.029	34.029
30	-415.76	-415.76	58.029	58.029
31	-316.60	-316.60	74.178	74.178
32	-205.34	-205.34	74.178	74.178
33	-94.070	-94.070	74.178	74.178
34	17.196	17.196	74.178	74.178
35	152.35	152.35	106.03	106.03
36	329.40	329.40	130.03	130.03
37	542.55	542.55	154.18	154.18
38	558.79	558.79	-127.23	-127.23
39	380.49	380.49	-100.99	-100.99
40	251.55	251.55	-64.053	-64.053
41	151.46	151.46	-64.053	-64.053
42	51.381	51.381	-64.053	-64.053
43	-48.701	-48.701	-64.053	-64.053
44	-134.14	-134.14	-45.308	-45.308
45	-184.44	-184.44	-19.074	-19.074
46	-186.88	-186.88	15.947	15.947
47	-161.96	-161.96	15.947	15.947
48	-137.05	-137.05	15.947	15.947
49	-112.13	-112.13	15.947	15.947
50	-87.211	-87.211	15.947	15.947
51	-62.294	-62.294	15.947	15.947
52	-37.376	-37.376	15.947	15.947
53	-12.459	-12.459	15.947	15.947
54	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

MINIMUM VALUES

ELEM	28	28	18	18
VALUE	-505.96	-505.96	-165.82	-165.82

MAXIMUM VALUES

ELEM	18	18	17	17
VALUE	710.27	710.27	175.94	175.94

LISTADO DE REACCIONES (t, mt)

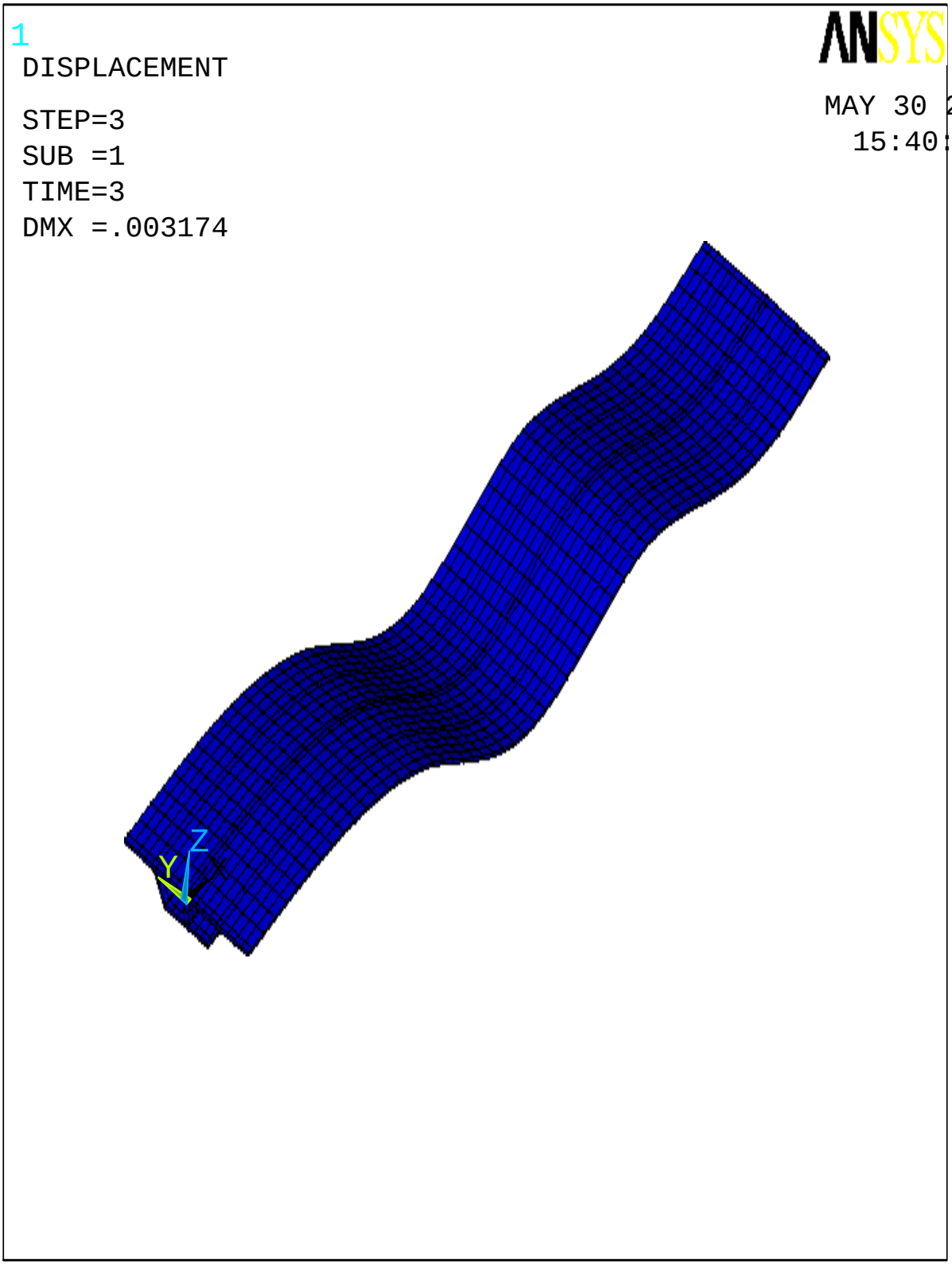
THE FOLLOWING X,Y,Z SOLUTIONS ARE IN THE GLOBAL COORDINATE SYSTEM

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
2	0.0000	-0.84935E-18	50.803	0.23419E-02		
18		-0.17450E-16	355.02	-0.27544E-02		
38		-0.14505E-16	298.23	-0.14342E-02		
54		-0.32373E-18	15.947	0.18468E-02		
TOTAL VALUES						
VALUE	0.0000	-0.33128E-16	720.00	0.21259E-14	0.0000	0.0000

LISTADO DE CARGAS

CURRENTLY SELECTED NODAL LOAD SET= FX FY FZ MX MY MZ

NODE	LABEL	REAL	IMAG
17	FZ	-38.2700000	0.00000000
18	FZ	-26.6486000	0.00000000
19	FZ	-25.0666000	0.00000000
20	FZ	-30.0148000	0.00000000
24	FZ	-17.7185000	0.00000000
25	FZ	-25.0666000	0.00000000
26	FZ	-37.2149000	0.00000000
27	FZ	-27.8518000	0.00000000
28	FZ	-12.1482000	0.00000000
29	FZ	-23.8518000	0.00000000
30	FZ	-23.9999000	0.00000000
31	FZ	-32.1482000	0.00000000
35	FZ	-15.8518000	0.00000000
36	FZ	-24.1482000	0.00000000
37	FZ	-39.8518000	0.00000000
38	FZ	-1.61830000	0.00000000
39	FZ	-38.5300000	0.00000000
40	FZ	-27.7017000	0.00000000
41	FZ	-12.2983000	0.00000000
44	FZ	-3.38950000	0.00000000
45	FZ	-36.6105000	0.00000000
46	FZ	-29.6211000	0.00000000
47	FZ	-10.3789000	0.00000000
48	FZ	-32.8201000	0.00000000
49	FZ	-26.2439000	0.00000000
50	FZ	-20.9360000	0.00000000
54	FZ	-23.5553000	0.00000000
55	FZ	-16.4447000	0.00000000


1
DISPLACEMENT
STEP=3
SUB =1
TIME=3
DMX =.003174
ANSYS
MAY 30 20
15:40:0
Z
Y

1

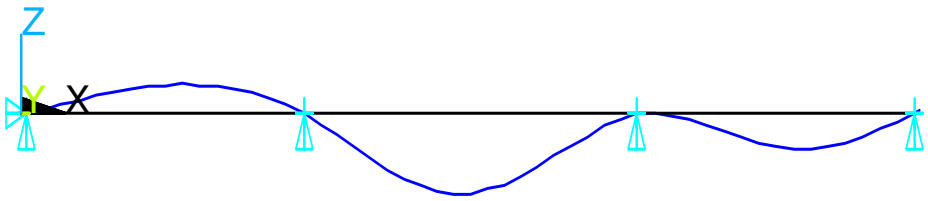
DISPLACEMENT

STEP=3
SUB =1
TIME=3
DMX =.003174

U

ANSYS

MAY 30 20
15:40:0



LISTADO DE MOVIMIENTOS (m)

THE FOLLOWING DEGREE OF FREEDOM RESULTS ARE IN THE GLOBAL COORDINATE SYSTEM

NODE	UZ
1	-0.59253E-04
2	0.0000
3	0.18689E-03
4	0.36937E-03
5	0.54305E-03
6	0.70351E-03
7	0.84637E-03
8	0.96721E-03
9	0.10616E-02
10	0.11252E-02
11	0.11536E-02
12	0.11423E-02
13	0.10870E-02
14	0.98331E-03
15	0.82675E-03
16	0.61294E-03
17	0.33748E-03
18	0.0000
19	-0.42088E-03
20	-0.87887E-03
21	-0.13448E-02
22	-0.18002E-02
23	-0.22235E-02
24	-0.25934E-02
25	-0.28862E-02
26	-0.30839E-02
27	-0.31738E-02
28	-0.31544E-02
29	-0.30314E-02
30	-0.28106E-02
31	-0.25046E-02
32	-0.21308E-02
33	-0.17188E-02
34	-0.12944E-02
35	-0.88369E-03
36	-0.51098E-03
37	-0.20513E-03
38	0.0000
39	0.14957E-04
40	-0.81498E-04
41	-0.25366E-03
42	-0.47373E-03
43	-0.71692E-03
44	-0.95711E-03
45	-0.11679E-02
46	-0.13205E-02
47	-0.14004E-02
48	-0.14021E-02
49	-0.13188E-02
50	-0.11553E-02
51	-0.92349E-03
52	-0.64240E-03
53	-0.32894E-03
54	0.0000
55	0.10198E-03

MAXIMUM ABSOLUTE VALUES
NODE 27
VALUE -0.31738E-02

LISTADO DE ESFUERZOS MY (mt) Y VZ (t)

***** POST1 ELEMENT TABLE LISTING *****

STAT ELEM	CURRENT MYI	CURRENT MYJ	CURRENT VZI	CURRENT VZJ
1	0.38482E-12	0.38482E-12	-0.61487E-13	-0.61487E-13
2	12.803	12.803	16.388	16.388
3	38.409	38.409	16.388	16.388
4	64.015	64.015	16.388	16.388
5	89.620	89.620	16.388	16.388
6	115.23	115.23	16.388	16.388
7	140.83	140.83	16.388	16.388
8	166.44	166.44	16.388	16.388
9	192.04	192.04	16.388	16.388
10	217.65	217.65	16.388	16.388
11	243.26	243.26	16.388	16.388
12	268.86	268.86	16.388	16.388
13	294.47	294.47	16.388	16.388
14	320.07	320.07	16.388	16.388
15	345.68	345.68	16.388	16.388
16	371.28	371.28	16.388	16.388
17	426.79	426.79	54.658	54.658
18	360.19	360.19	-145.73	-145.73
19	160.39	160.39	-120.67	-120.67
20	1.8979	1.8979	-90.653	-90.653
21	-134.08	-134.08	-90.653	-90.653
22	-270.06	-270.06	-90.653	-90.653
23	-406.04	-406.04	-90.653	-90.653
24	-528.73	-528.73	-72.934	-72.934
25	-619.33	-619.33	-47.868	-47.868
26	-663.22	-663.22	-10.653	-10.653
27	-658.31	-658.31	17.199	17.199
28	-623.40	-623.40	29.347	29.347
29	-561.49	-561.49	53.199	53.199
30	-463.70	-463.70	77.199	77.199
31	-323.79	-323.79	109.35	109.35
32	-159.77	-159.77	109.35	109.35
33	4.2551	4.2551	109.35	109.35
34	168.28	168.28	109.35	109.35
35	344.19	344.19	125.20	125.20
36	550.09	550.09	149.35	149.35
37	804.00	804.00	189.20	189.20
38	808.66	808.66	-175.67	-175.67
39	564.29	564.29	-137.14	-137.14
40	371.65	371.65	-109.43	-109.43
41	210.27	210.27	-97.136	-97.136
42	58.494	58.494	-97.136	-97.136
43	-93.282	-93.282	-97.136	-97.136
44	-242.41	-242.41	-93.747	-93.747
45	-360.29	-360.29	-57.136	-57.136
46	-426.42	-426.42	-27.515	-27.515
47	-461.31	-461.31	-17.136	-17.136
48	-462.44	-462.44	15.684	15.684
49	-417.43	-417.43	41.928	41.928
50	-335.56	-335.56	62.864	62.864
51	-237.34	-237.34	62.864	62.864
52	-139.11	-139.11	62.864	62.864
53	-40.890	-40.890	62.864	62.864
54	4.1112	4.1112	-16.445	-16.445

MINIMUM VALUES

ELEM	26	26	38	38
VALUE	-663.22	-663.22	-175.67	-175.67

MAXIMUM VALUES

ELEM	38	38	37	37
VALUE	808.66	808.66	189.20	189.20

LISTADO DE REACCIONES (t, mt)

THE FOLLOWING X,Y,Z SOLUTIONS ARE IN THE GLOBAL COORDINATE SYSTEM

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
2	0.0000	0.17676E-17	-16.388	0.13173E-02		
18		-0.14269E-16	227.04	-0.20337E-03		
38		-0.19451E-16	366.48	-0.37449E-02		
54		-0.23148E-17	102.86	0.26310E-02		
TOTAL VALUES						
VALUE	0.0000	-0.34267E-16	680.00	0.33276E-14	0.0000	0.0000

V. ANÁLISIS MODAL

LISTADO DE FRECUENCIAS PROPIAS (Hz)

***** INDEX OF DATA SETS ON RESULTS FILE *****

SET	TIME/FREQ	LOAD STEP	SUBSTEP	CUMULATIVE
1	4.4200	1	1	1
2	6.4213	1	2	2
3	7.9732	1	3	3
4	8.8796	1	4	4
5	10.549	1	5	5
6	12.658	1	6	6
7	12.669	1	7	7
8	15.735	1	8	8
9	16.569	1	9	9
10	20.540	1	10	10
11	21.201	1	11	11
12	21.969	1	12	12

***** PARTICIPATION FACTOR CALCULATION ***** X DIRECTION

MODE	FREQUENCY	PERIOD	PARTIC.FACTOR	RATIO	EFFECTIVE MASS	CUMULATIVE MASS FRACTION
1	4.41999	0.22624	0.31490E-04	0.000002	0.991638E-09	0.407382E-11
2	6.42126	0.15573	0.53979E-07	0.000000	0.291371E-14	0.407383E-11
3	7.97318	0.12542	-0.50125E-05	0.000000	0.251254E-10	0.417705E-11
4	8.87963	0.11262	14.545	1.000000	211.568	0.869159
5	10.5488	0.94798E-01	0.15915E-04	0.000001	0.253281E-09	0.869159
6	12.6577	0.79003E-01	-0.67108E-04	0.000005	0.450344E-08	0.869159
7	12.6687	0.78935E-01	-0.35316E-04	0.000002	0.124719E-08	0.869159
8	15.7350	0.63552E-01	0.23764E-03	0.000016	0.564748E-07	0.869159
9	16.5693	0.60353E-01	-0.52807E-03	0.000036	0.278855E-06	0.869159
10	20.5401	0.48685E-01	-0.80764E-04	0.000006	0.652289E-08	0.869159
11	21.2011	0.47167E-01	-0.65775E-05	0.000000	0.432633E-10	0.869159
12	21.9690	0.45519E-01	-0.11275E-04	0.000001	0.127124E-09	0.869159
13	22.7197	0.44015E-01	-0.10814E-05	0.000000	0.116936E-11	0.869159
14	23.6806	0.42229E-01	-0.12948E-03	0.000009	0.167650E-07	0.869159
15	25.4883	0.39234E-01	-0.70893E-04	0.000005	0.502587E-08	0.869159
16	25.4905	0.39230E-01	-0.76250E-04	0.000005	0.581399E-08	0.869159
17	26.6468	0.37528E-01	-4.8421	0.332893	23.4455	0.965478
18	31.9553	0.31294E-01	0.42134E-03	0.000029	0.177525E-06	0.965478
19	34.7598	0.28769E-01	-0.17514E-02	0.000120	0.306753E-05	0.965478
20	38.5470	0.25942E-01	0.11307E-03	0.000008	0.127838E-07	0.965478
21	38.5473	0.25942E-01	-0.42849E-02	0.000295	0.183603E-04	0.965478
22	42.8368	0.23344E-01	-0.12503E-04	0.000001	0.156322E-09	0.965478
23	42.9274	0.23295E-01	0.15228E-03	0.000010	0.231901E-07	0.965478
24	44.4378	0.22503E-01	2.8988	0.199297	8.40331	1.00000

SUM OF EFFECTIVE MASSES= 243.417

***** PARTICIPATION FACTOR CALCULATION ***** Y DIRECTION

MODE	FREQUENCY	PERIOD	PARTIC.FACTOR	RATIO	EFFECTIVE MASS	CUMULATIVE MASS FRACTION
1	4.41999	0.22624	-0.92556E-04	0.000007	0.856659E-08	0.445678E-10
2	6.42126	0.15573	0.87347E-06	0.000000	0.762946E-12	0.445718E-10
3	7.97318	0.12542	-0.12760E-03	0.000009	0.162812E-07	0.129275E-09
4	8.87963	0.11262	0.17049E-04	0.000001	0.290673E-09	0.130787E-09
5	10.5488	0.94798E-01	-0.99563	0.072733	0.991269	0.515709E-02
6	12.6577	0.79003E-01	-1.3159	0.096130	1.73163	0.141659E-01
7	12.6687	0.78935E-01	0.94757E-03	0.000069	0.897890E-06	0.141659E-01
8	15.7350	0.63552E-01	1.2660	0.092483	1.60272	0.225041E-01
9	16.5693	0.60353E-01	0.12991E-02	0.000095	0.168754E-05	0.225041E-01
10	20.5401	0.48685E-01	0.30720E-03	0.000022	0.943706E-07	0.225041E-01
11	21.2011	0.47167E-01	-0.12903E-04	0.000001	0.166499E-09	0.225041E-01
12	21.9690	0.45519E-01	0.44738E-03	0.000033	0.200147E-06	0.225041E-01
13	22.7197	0.44015E-01	13.689	1.000000	187.384	0.997373
14	23.6806	0.42229E-01	0.11627E-03	0.000008	0.135182E-07	0.997373
15	25.4883	0.39234E-01	0.73958E-03	0.000054	0.546977E-06	0.997373
16	25.4905	0.39230E-01	0.41583	0.030377	0.172913	0.998273
17	26.6468	0.37528E-01	0.13439E-03	0.000010	0.180595E-07	0.998273
18	31.9553	0.31294E-01	0.40809	0.029812	0.166537	0.999139
19	34.7598	0.28769E-01	0.17538E-03	0.000013	0.307597E-07	0.999139
20	38.5470	0.25942E-01	0.30655E-02	0.000224	0.939713E-05	0.999139
21	38.5473	0.25942E-01	0.40679	0.029717	0.165480	1.00000
22	42.8368	0.23344E-01	0.64826E-05	0.000000	0.420236E-10	1.00000
23	42.9274	0.23295E-01	0.26979E-03	0.000020	0.727891E-07	1.00000
24	44.4378	0.22503E-01	0.69021E-03	0.000050	0.476392E-06	1.00000

SUM OF EFFECTIVE MASSES= 192.215

***** PARTICIPATION FACTOR CALCULATION ***** Z DIRECTION

MODE	FREQUENCY	PERIOD	PARTIC.FACTOR	RATIO	EFFECTIVE MASS	CUMULATIVE MASS FRACTION
1	4.41999	0.22624	-0.20873	0.015289	0.435673E-01	0.224066E-03
2	6.42126	0.15573	0.40372E-06	0.000000	0.162992E-12	0.224066E-03
3	7.97318	0.12542	13.652	1.000000	186.374	0.958741
4	8.87963	0.11262	-0.27847E-05	0.000000	0.775483E-11	0.958741
5	10.5488	0.94798E-01	-0.20179E-03	0.000015	0.407178E-07	0.958741
6	12.6577	0.79003E-01	-0.12389E-03	0.000009	0.153494E-07	0.958741
7	12.6687	0.78935E-01	0.39651E-04	0.000003	0.157219E-08	0.958741
8	15.7350	0.63552E-01	-0.43111E-04	0.000003	0.185855E-08	0.958741
9	16.5693	0.60353E-01	0.38267E-03	0.000028	0.146434E-06	0.958741
10	20.5401	0.48685E-01	0.34915E-03	0.000026	0.121907E-06	0.958741
11	21.2011	0.47167E-01	-0.31064E-03	0.000023	0.964991E-07	0.958741
12	21.9690	0.45519E-01	0.77816	0.057000	0.605537	0.961856
13	22.7197	0.44015E-01	0.50047E-04	0.000004	0.250470E-08	0.961856
14	23.6806	0.42229E-01	0.27447E-03	0.000020	0.753322E-07	0.961856
15	25.4883	0.39234E-01	0.13217E-03	0.000010	0.174679E-07	0.961856
16	25.4905	0.39230E-01	0.41064E-03	0.000030	0.168624E-06	0.961856
17	26.6468	0.37528E-01	-0.51552E-03	0.000038	0.265766E-06	0.961856
18	31.9553	0.31294E-01	-0.48480E-03	0.000036	0.235035E-06	0.961856
19	34.7598	0.28769E-01	2.7234	0.199487	7.41680	1.00000
20	38.5470	0.25942E-01	-0.27047E-03	0.000020	0.731525E-07	1.00000
21	38.5473	0.25942E-01	0.26219E-02	0.000192	0.687416E-05	1.00000
22	42.8368	0.23344E-01	-0.40405E-04	0.000003	0.163259E-08	1.00000
23	42.9274	0.23295E-01	0.57478E-05	0.000000	0.330374E-10	1.00000
24	44.4378	0.22503E-01	0.21752E-03	0.000016	0.473150E-07	1.00000

SUM OF EFFECTIVE MASSES= 194.440

***** PARTICIPATION FACTOR CALCULATION *****ROTX DIRECTION

MODE	FREQUENCY	PERIOD	PARTIC.FACTOR	RATIO	EFFECTIVE MASS	CUMULATIVE MASS FRACTION
1	4.41999	0.22624	0.26034E-03	0.000007	0.677787E-07	0.281831E-10
2	6.42126	0.15573	-0.75735E-08	0.000000	0.573576E-16	0.281831E-10
3	7.97318	0.12542	0.89255E-03	0.000024	0.796637E-06	0.359433E-09
4	8.87963	0.11262	0.11276E-04	0.000000	0.127146E-09	0.359486E-09
5	10.5488	0.94798E-01	28.244	0.766551	797.720	0.331700
6	12.6577	0.79003E-01	36.845	1.000000	1357.59	0.896201
7	12.6687	0.78935E-01	0.24818E-01	0.000674	0.615935E-03	0.896201
8	15.7350	0.63552E-01	-1.0322	0.028015	1.06553	0.896644
9	16.5693	0.60353E-01	-0.37150E-01	0.001008	0.138010E-02	0.896645
10	20.5401	0.48685E-01	-0.85119E-02	0.000231	0.724531E-04	0.896645
11	21.2011	0.47167E-01	0.36283E-03	0.000010	0.131647E-06	0.896645
12	21.9690	0.45519E-01	-0.88170E-02	0.000239	0.777395E-04	0.896645
13	22.7197	0.44015E-01	5.4525	0.147982	29.7296	0.909007
14	23.6806	0.42229E-01	-0.50503E-02	0.000137	0.255056E-04	0.909007
15	25.4883	0.39234E-01	-0.13684E-01	0.000371	0.187250E-03	0.909007
16	25.4905	0.39230E-01	0.14504	0.003936	0.210355E-01	0.909015
17	26.6468	0.37528E-01	-0.13057E-02	0.000035	0.170480E-05	0.909015
18	31.9553	0.31294E-01	-9.1602	0.248612	83.9095	0.943906
19	34.7598	0.28769E-01	0.30758E-04	0.000001	0.946025E-09	0.943906
20	38.5470	0.25942E-01	-0.11092	0.003010	0.123039E-01	0.943911
21	38.5473	0.25942E-01	-11.614	0.315215	134.891	1.00000
22	42.8368	0.23344E-01	0.70470E-02	0.000191	0.496606E-04	1.00000
23	42.9274	0.23295E-01	-0.11654E-02	0.000032	0.135808E-05	1.00000
24	44.4378	0.22503E-01	-0.18302E-01	0.000497	0.334970E-03	1.00000

SUM OF EFFECTIVE MASSES= 2404.94

***** PARTICIPATION FACTOR CALCULATION *****ROTY DIRECTION

MODE	FREQUENCY	PERIOD	PARTIC.FACTOR	RATIO	EFFECTIVE MASS	CUMULATIVE MASS FRACTION
1	4.41999	0.22624	8.4564	0.015295	71.5109	0.169707E-03
2	6.42126	0.15573	296.14	0.535606	87696.0	0.208287
3	7.97318	0.12542	-552.90	1.000000	305696.	0.933756
4	8.87963	0.11262	-0.40393E-02	0.000007	0.163161E-04	0.933756
5	10.5488	0.94798E-01	-0.79186E-03	0.000001	0.627048E-06	0.933756
6	12.6577	0.79003E-01	-0.10956	0.000198	0.120029E-01	0.933756
7	12.6687	0.78935E-01	-0.70108E-01	0.000127	0.491509E-02	0.933756
8	15.7350	0.63552E-01	0.20245E-02	0.000004	0.409864E-05	0.933756
9	16.5693	0.60353E-01	-121.22	0.219252	14695.3	0.968630
10	20.5401	0.48685E-01	-0.14884E-01	0.000027	0.221523E-03	0.968630
11	21.2011	0.47167E-01	0.15949E-01	0.000029	0.254384E-03	0.968630
12	21.9690	0.45519E-01	-31.516	0.057001	993.244	0.970987
13	22.7197	0.44015E-01	-0.22710E-02	0.000004	0.515753E-05	0.970987
14	23.6806	0.42229E-01	7.6866	0.013902	59.0839	0.971127
15	25.4883	0.39234E-01	-0.10918E-01	0.000020	0.119202E-03	0.971127
16	25.4905	0.39230E-01	-0.16323E-01	0.000030	0.266449E-03	0.971127
17	26.6468	0.37528E-01	0.23874E-01	0.000043	0.569970E-03	0.971127
18	31.9553	0.31294E-01	0.20077E-01	0.000036	0.403096E-03	0.971127
19	34.7598	0.28769E-01	-110.30	0.199495	12166.2	1.00000
20	38.5470	0.25942E-01	0.20651E-01	0.000037	0.426469E-03	1.00000
21	38.5473	0.25942E-01	-0.18674	0.000338	0.348736E-01	1.00000
22	42.8368	0.23344E-01	0.46485E-03	0.000001	0.216089E-06	1.00000
23	42.9274	0.23295E-01	-0.30609E-02	0.000006	0.936895E-05	1.00000
24	44.4378	0.22503E-01	-0.73688E-02	0.000013	0.542993E-04	1.00000

SUM OF EFFECTIVE MASSES= 421377.

***** PARTICIPATION FACTOR CALCULATION *****ROTZ DIRECTION

MODE	FREQUENCY	PERIOD	PARTIC.FACTOR	RATIO	EFFECTIVE MASS	CUMULATIVE MASS FRACTION
1	4.41999	0.22624	0.44253E-03	0.000001	0.195833E-06	0.474594E-12
2	6.42126	0.15573	0.16443E-03	0.000000	0.270362E-07	0.540115E-12
3	7.97318	0.12542	0.12288E-02	0.000002	0.150984E-05	0.419916E-11
4	8.87963	0.11262	-0.90862E-03	0.000002	0.825592E-06	0.619995E-11
5	10.5488	0.94798E-01	-40.338	0.072761	1627.15	0.394334E-02
6	12.6577	0.79003E-01	-53.374	0.096274	2848.77	0.108472E-01
7	12.6687	0.78935E-01	41.856	0.075498	1751.90	0.150929E-01
8	15.7350	0.63552E-01	51.283	0.092503	2629.93	0.214664E-01
9	16.5693	0.60353E-01	0.29677E-01	0.000054	0.880751E-03	0.214664E-01
10	20.5401	0.48685E-01	-288.61	0.520590	83296.7	0.223333
11	21.2011	0.47167E-01	-47.416	0.085528	2248.30	0.228781
12	21.9690	0.45519E-01	0.13302E-01	0.000024	0.176939E-03	0.228781
13	22.7197	0.44015E-01	554.39	1.000000	307352.	0.973637
14	23.6806	0.42229E-01	-0.29638E-02	0.000005	0.878437E-05	0.973637
15	25.4883	0.39234E-01	4.9073	0.008852	24.0813	0.973695
16	25.4905	0.39230E-01	16.828	0.030354	283.181	0.974382
17	26.6468	0.37528E-01	0.62879E-02	0.000011	0.395381E-04	0.974382
18	31.9553	0.31294E-01	16.528	0.029813	273.174	0.975044
19	34.7598	0.28769E-01	0.63522E-02	0.000011	0.403503E-04	0.975044
20	38.5470	0.25942E-01	10.232	0.018456	104.696	0.975297
21	38.5473	0.25942E-01	16.316	0.029430	266.204	0.975942
22	42.8368	0.23344E-01	-92.115	0.166155	8485.25	0.996506
23	42.9274	0.23295E-01	37.969	0.068488	1441.68	1.00000
24	44.4378	0.22503E-01	0.21519E-01	0.000039	0.463078E-03	1.00000

SUM OF EFFECTIVE MASSES= 412633.

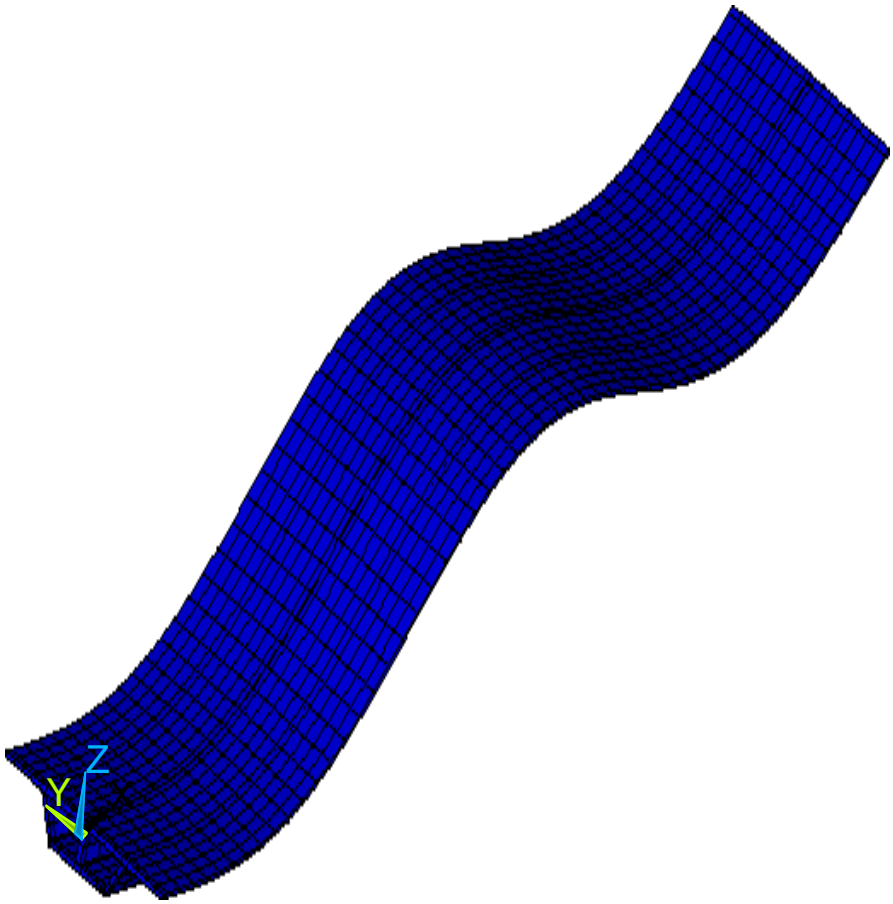
1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =1
FREQ=4.42
DMX =.113935

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1



1

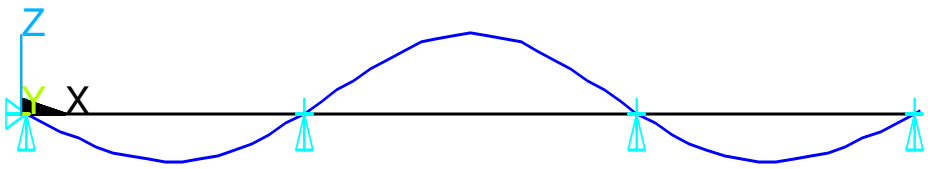
DISPLACEMENT

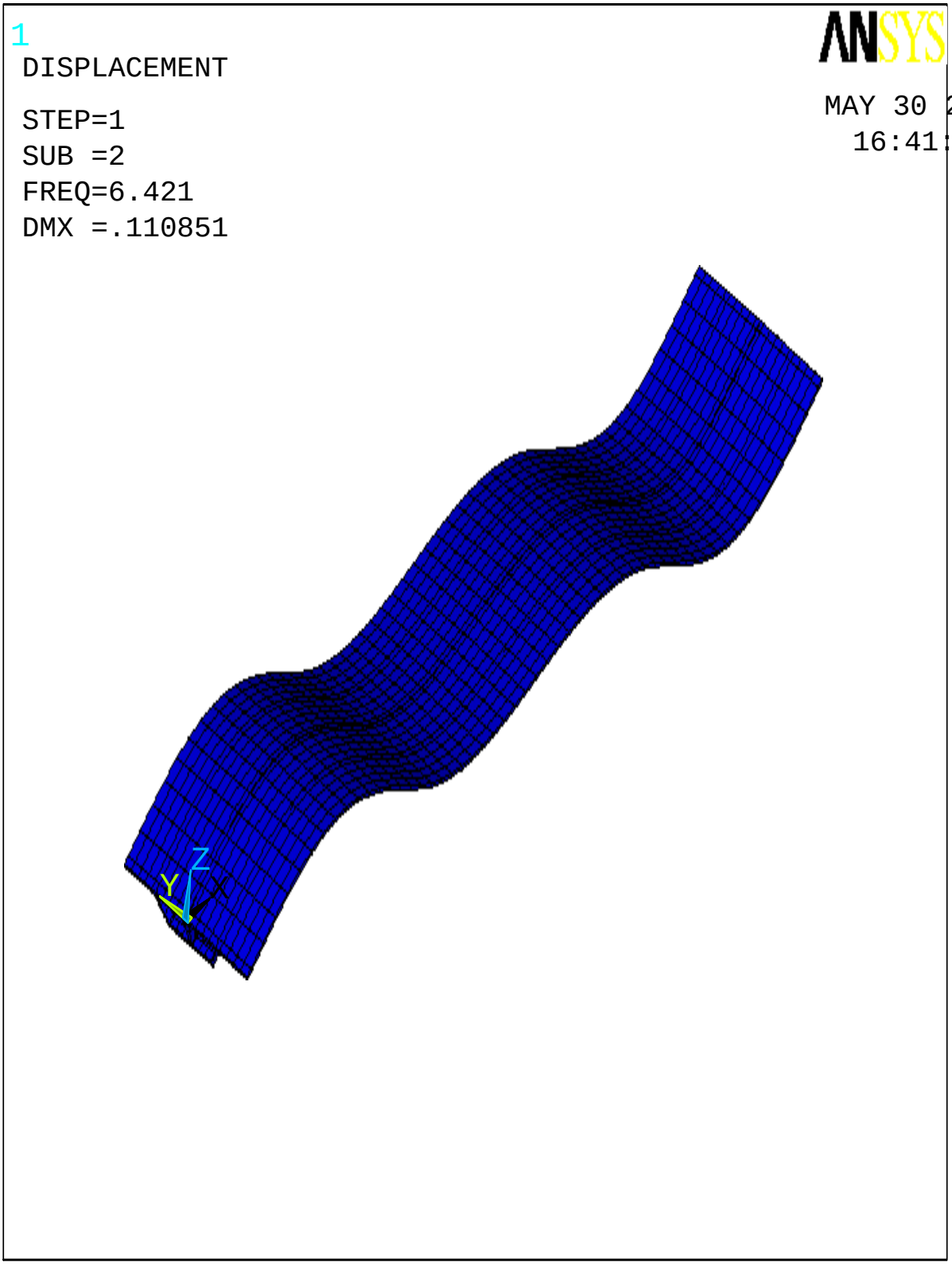
STEP=1
SUB =1
FREQ=4.42
DMX =.113934

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:0




1
DISPLACEMENT
STEP=1
SUB =2
FREQ=6.421
DMX =.110851
ANSYS
MAY 30 20
16:41:1
Z
Y

1

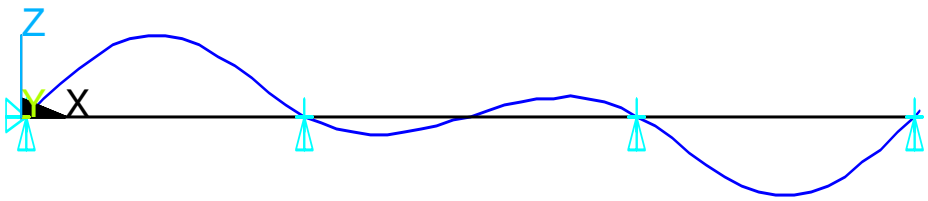
DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =2
FREQ=6.421
DMX =.110835

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:0



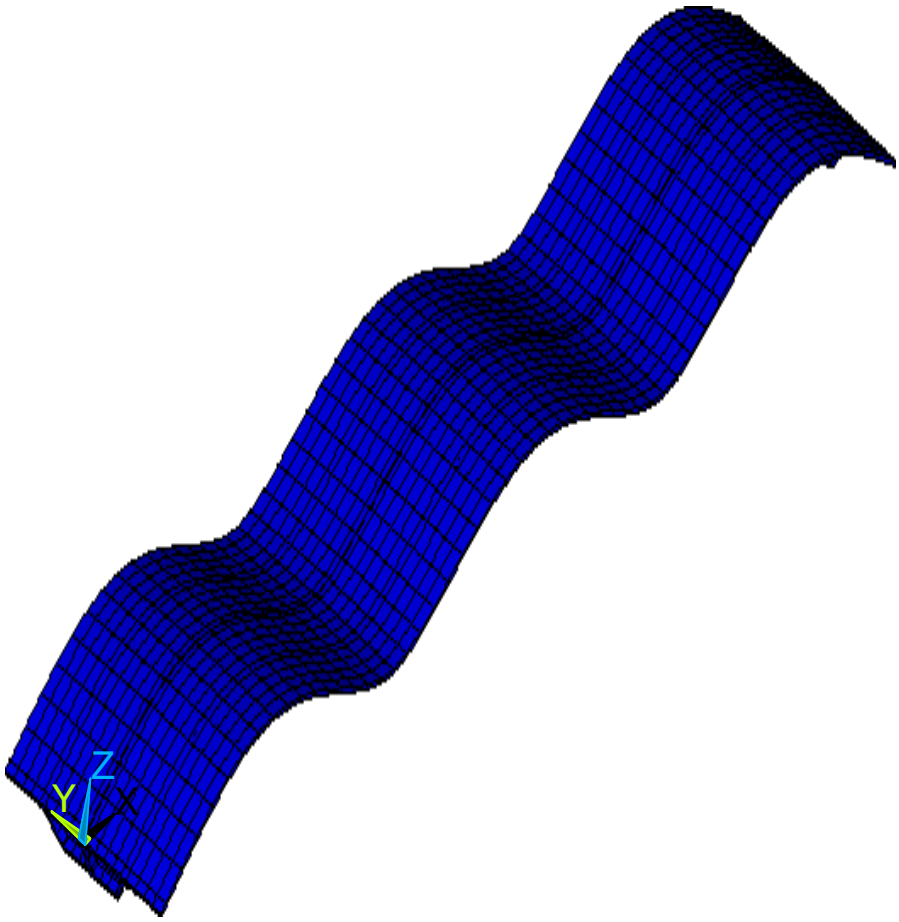
1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =3
FREQ=7.973
DMX =.098136

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1(



1

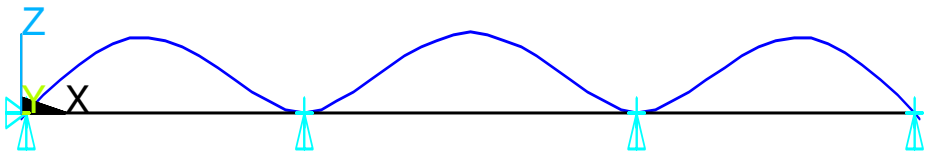
DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =3
FREQ=7.973
DMX =.098129

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:0



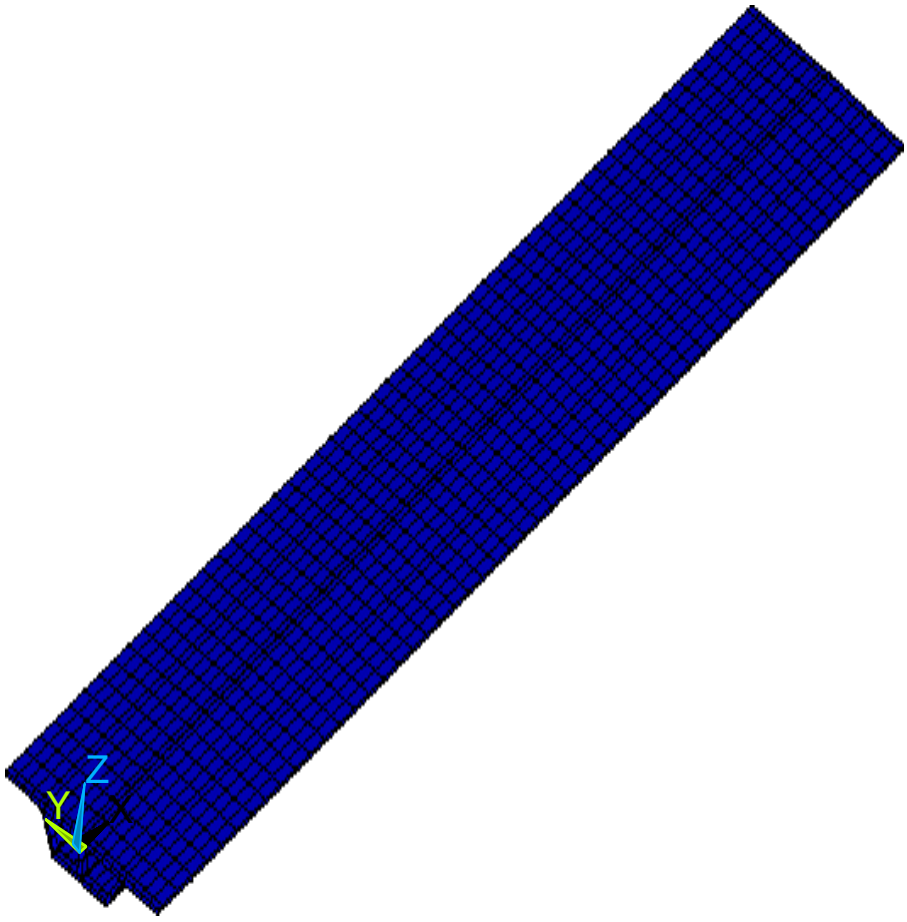
1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =4
FREQ=8.88
DMX =.087529

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1



1

DISPLACEMENT

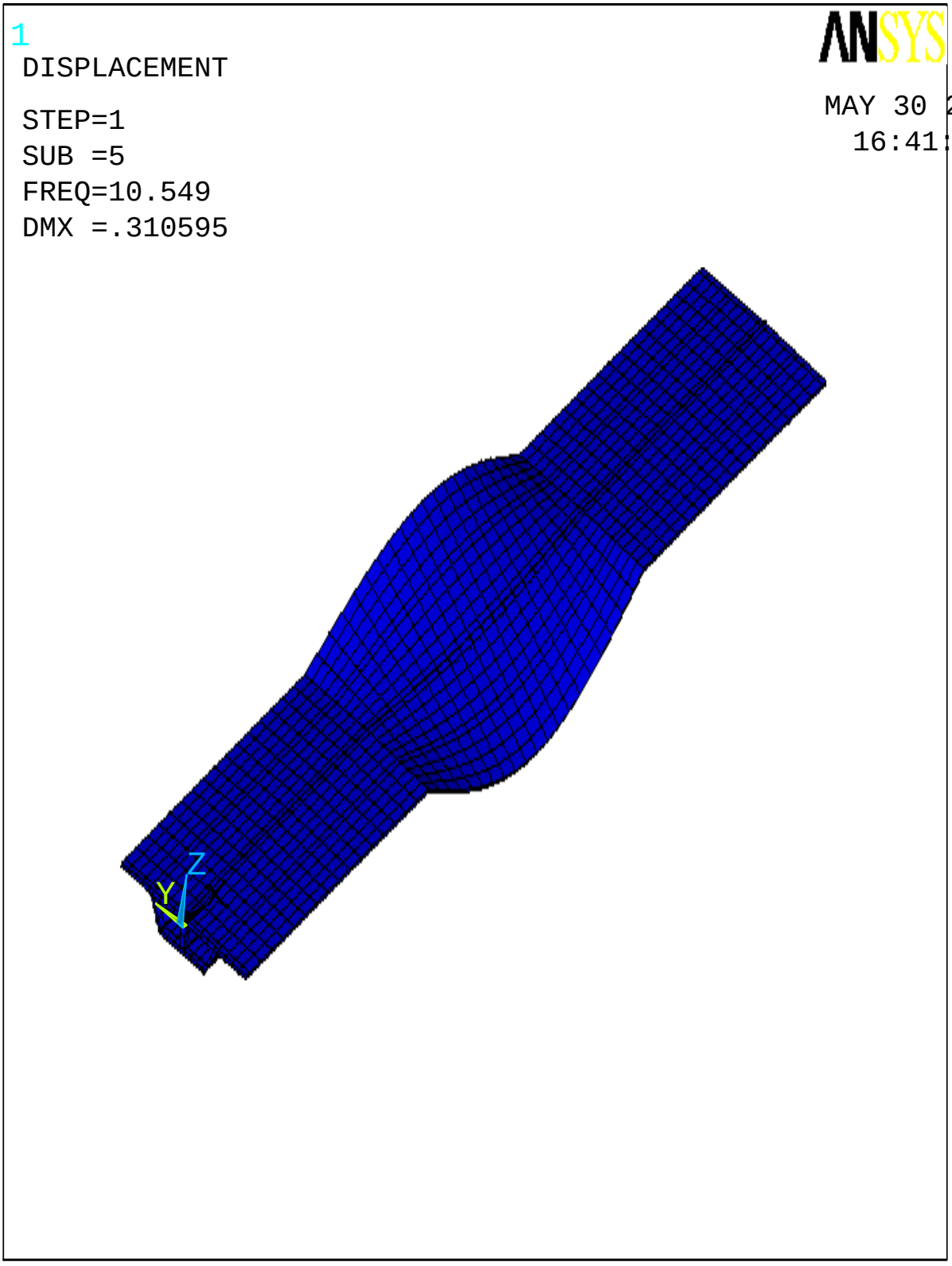
STEP=1
SUB =4
FREQ=8.88
DMX =.087529

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:0




1
DISPLACEMENT
STEP=1
SUB =5
FREQ=10.549
DMX =.310595
ANSYS
MAY 30 20
16:41:18
Z
Y

1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =5
FREQ=10.549
DMX =.020202

U

MAY 30 20
16:41:08



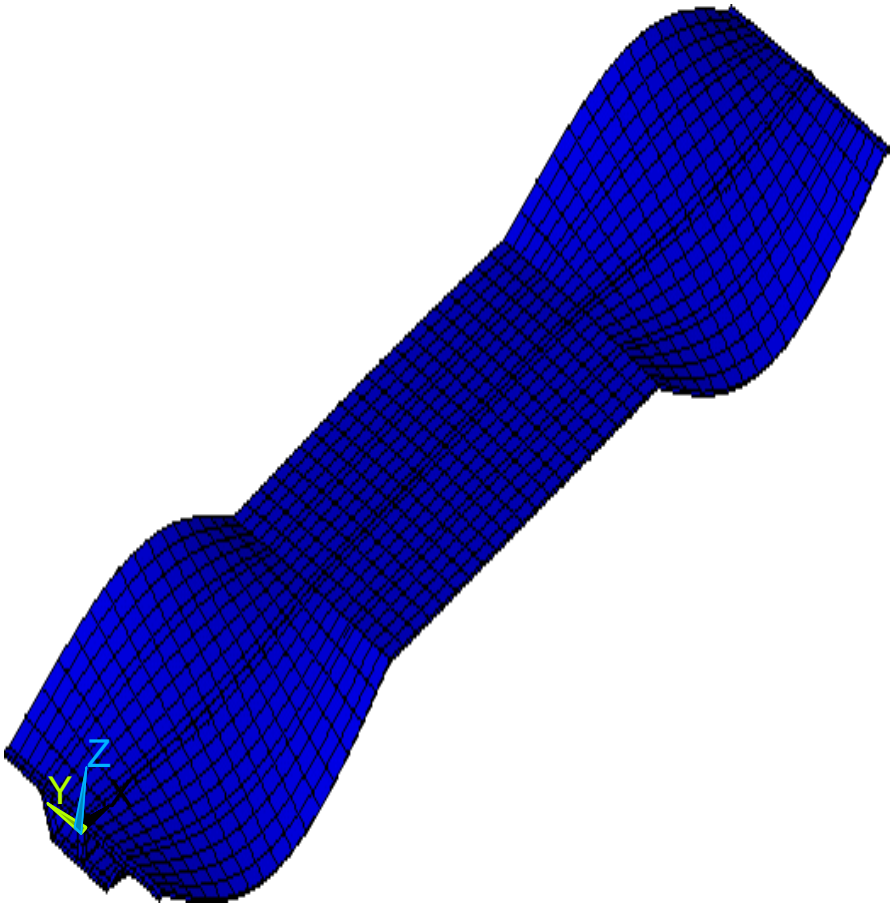
1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =6
FREQ=12.658
DMX =.240439

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1



1

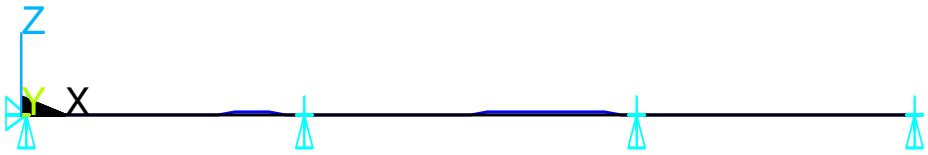
DISPLACEMENT

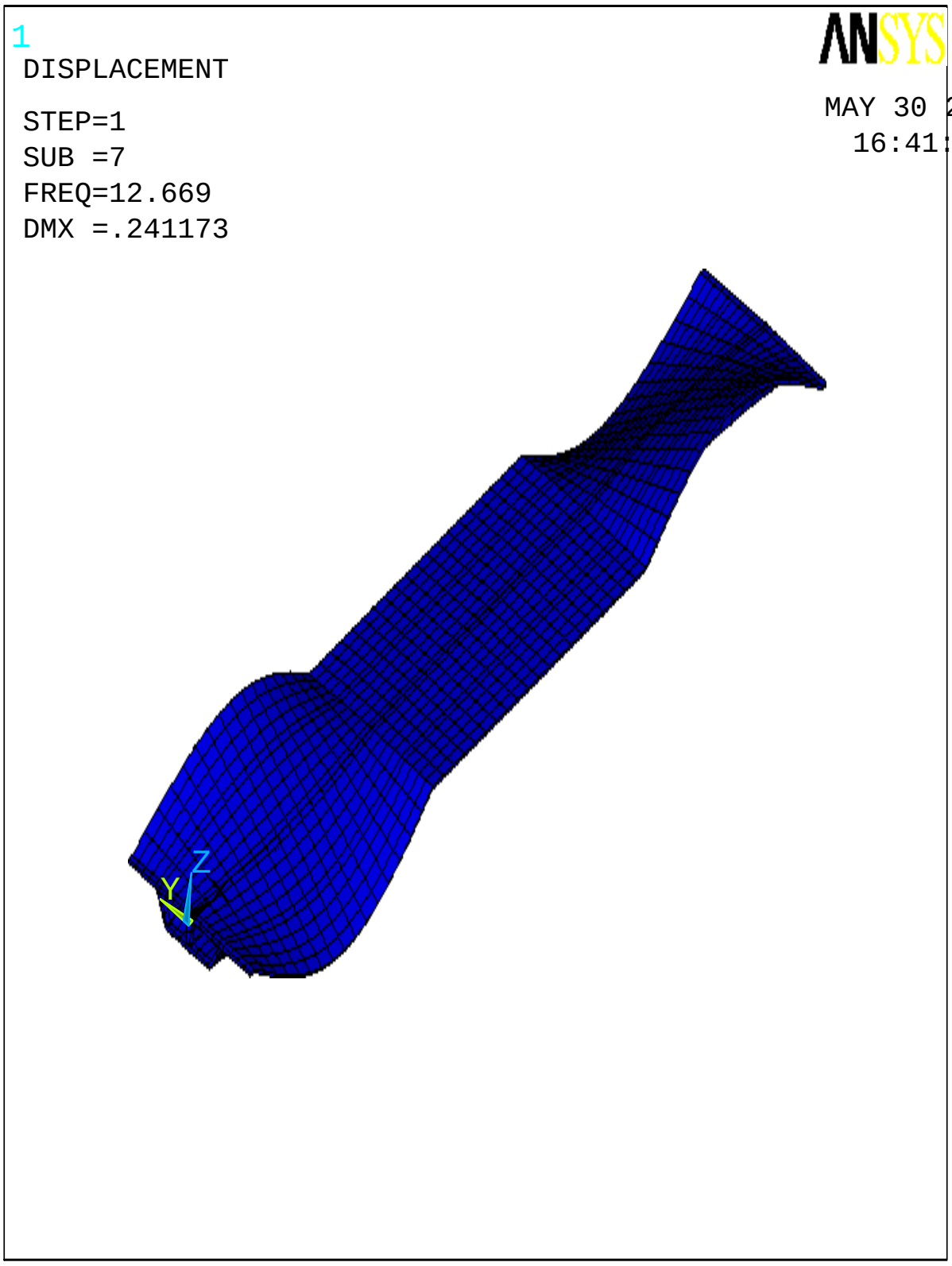
STEP=1
SUB =6
FREQ=12.658
DMX =.017164

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:09




1
DISPLACEMENT
STEP=1
SUB =7
FREQ=12.669
DMX =.241173
ANSYS
MAY 30 20
16:41:2(
Z
Y

1

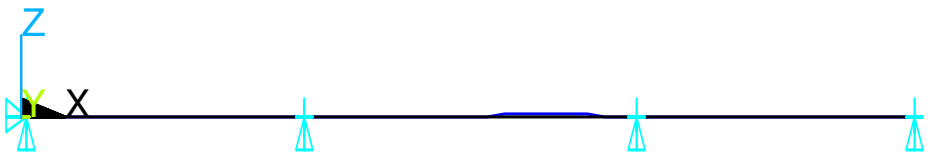
DISPLACEMENT

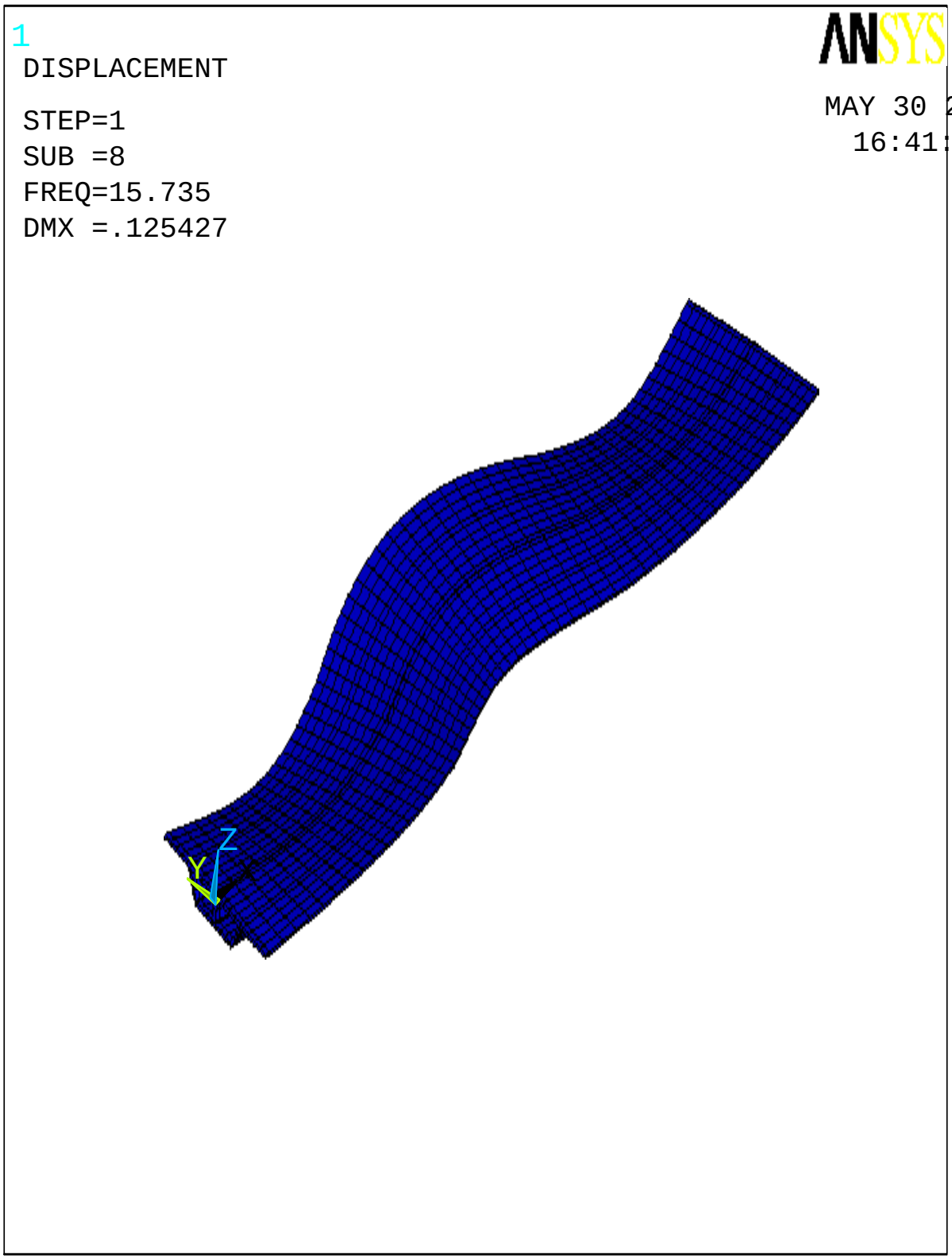
STEP=1
SUB =7
FREQ=12.669
DMX =.015018

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1(




1
DISPLACEMENT
STEP=1
SUB =8
FREQ=15.735
DMX =.125427
ANSYS
MAY 30 20
16:41:2
Z
Y

1

DISPLACEMENT

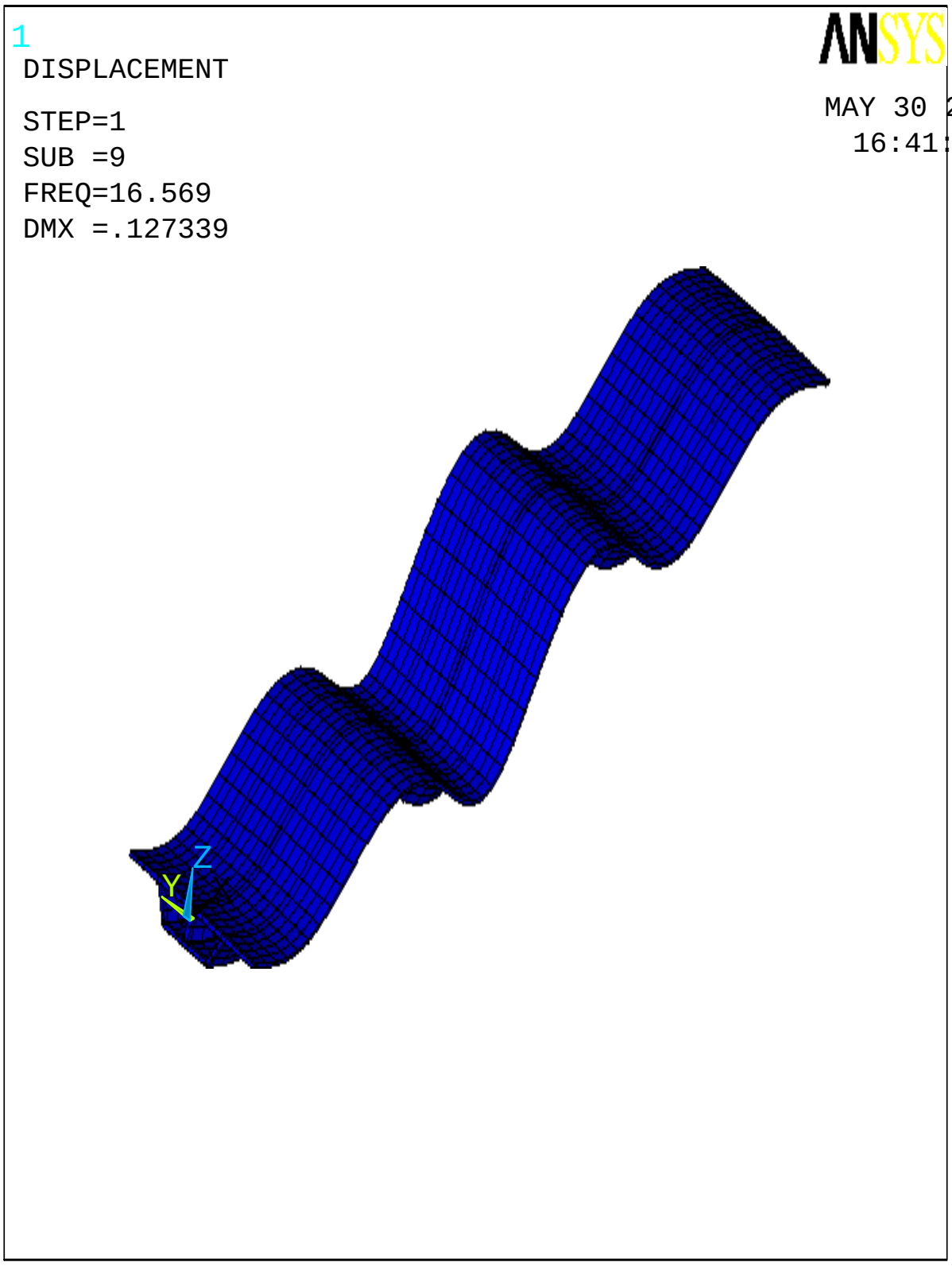
STEP=1
SUB =8
FREQ=15.735
DMX =.116958

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1




1
DISPLACEMENT
STEP=1
SUB =9
FREQ=16.569
DMX =.127339
ANSYS
MAY 30 20
16:41:2
Z
Y

1

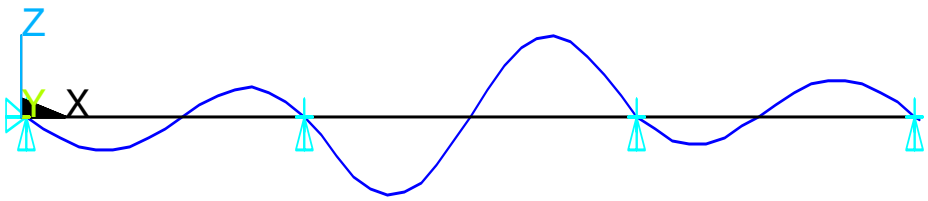
DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =9
FREQ=16.569
DMX =.127308

U

ANSYS

MAY 30 20
16:41:1



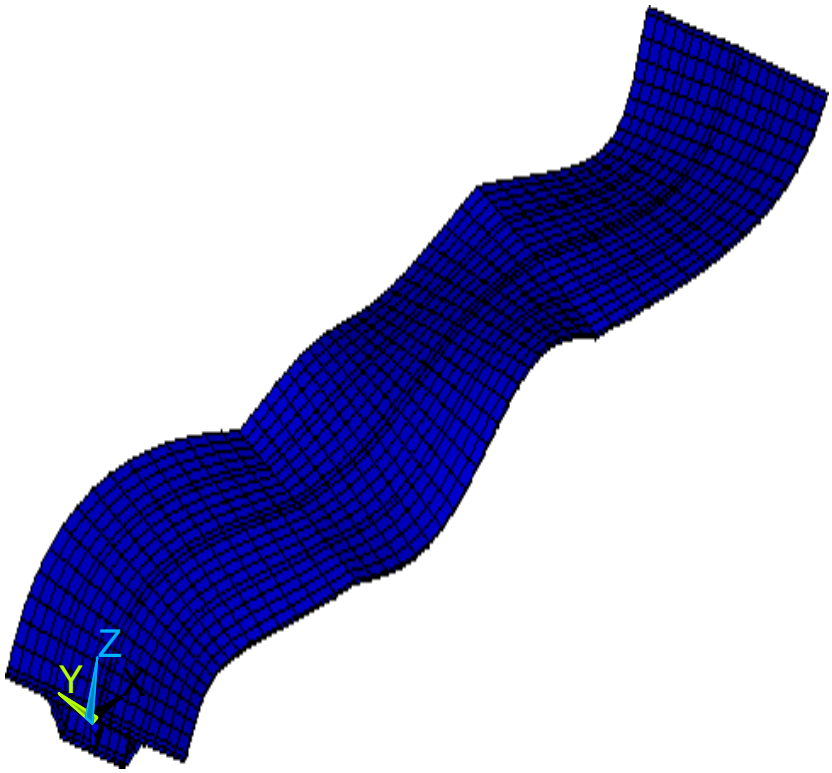
1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =10
FREQ=20.54
DMX =.112516

ANSYS

MAY 30 20
16:41:2



1

DISPLACEMENT

STEP=1
SUB =10
FREQ=20.54
DMX =.105781

U

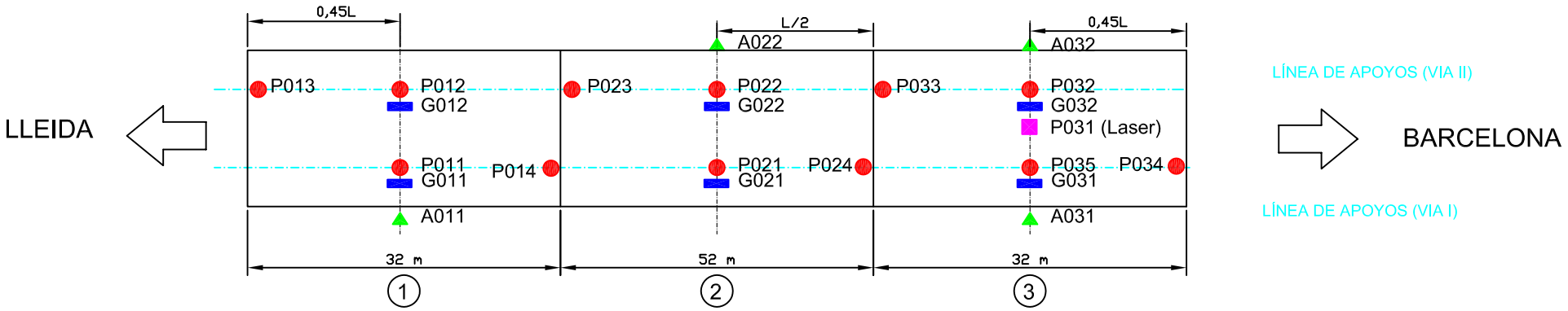
ANSYS

MAY 30 20
16:41:1



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

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN (VIADUCTO CN-240)



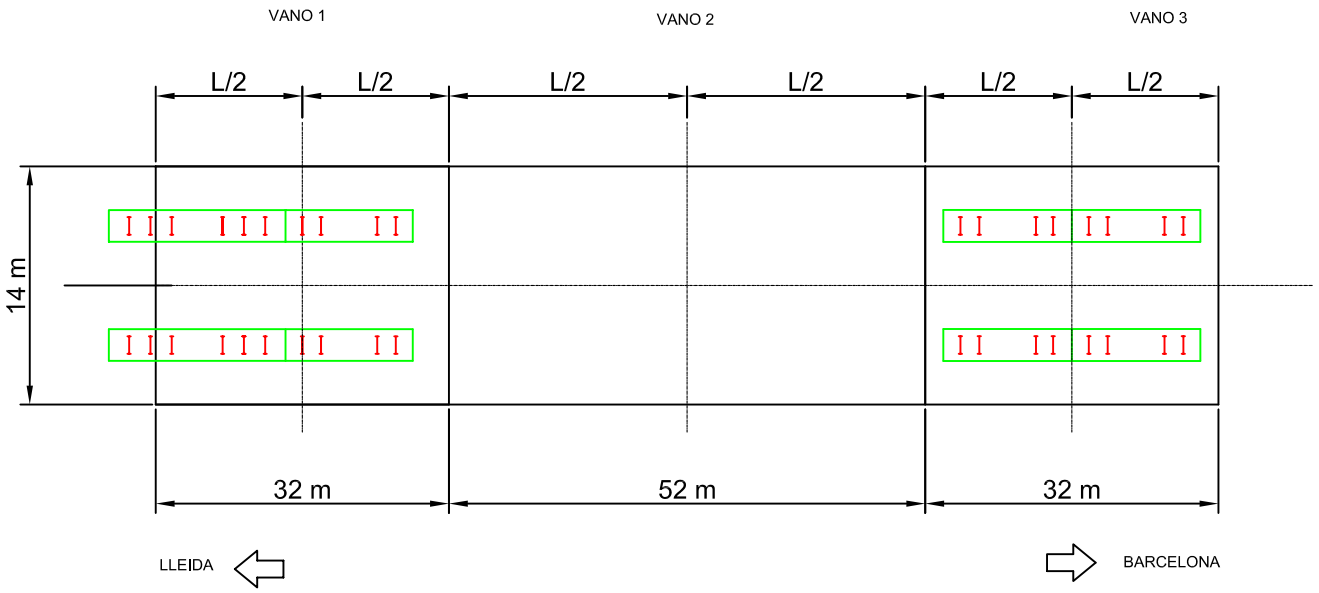
LEYENDA:

- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO (LASER)

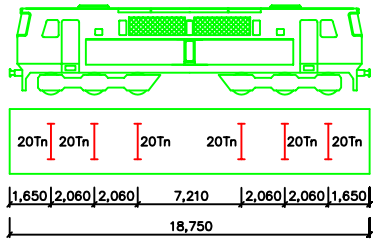
VIADUCTO CN-240 TRAMO VI

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

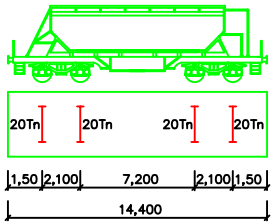
VANOS ALTERNOS 1 Y 3
ESTÁTICA 1



LOC. ADIF (LLEIDA–MARTORELL)



TOLVA RENFE



PRUEBAS DINAMICAS.–

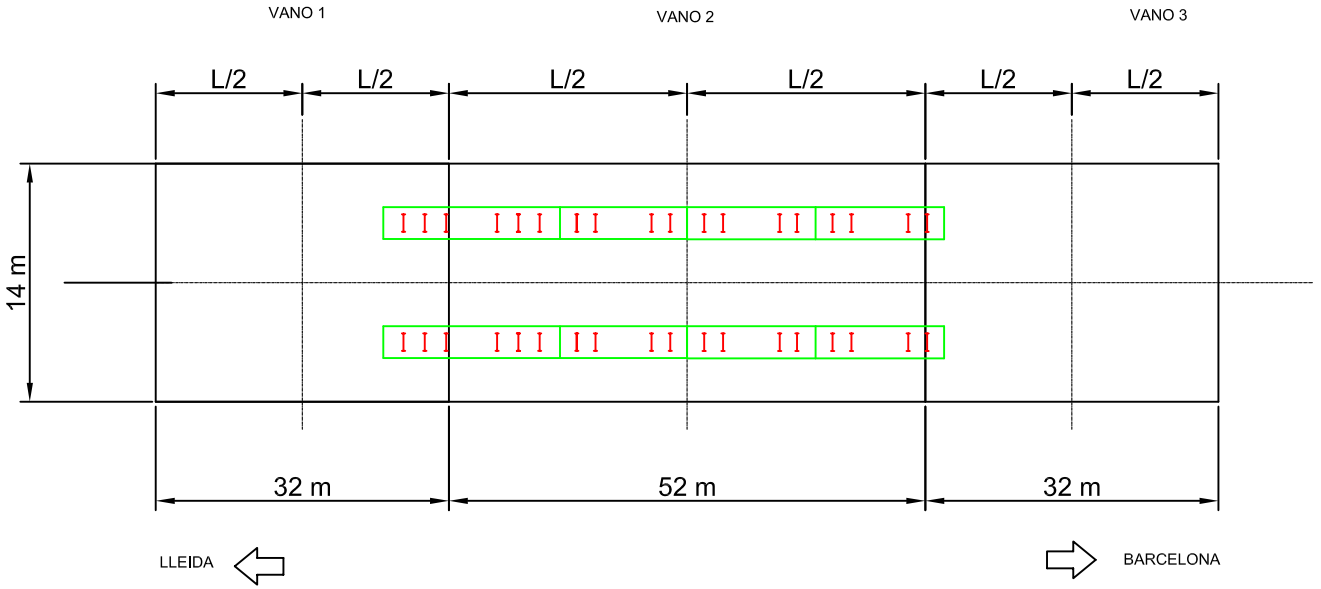
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

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

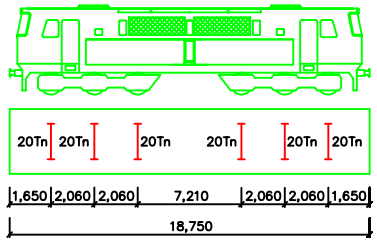
VIADUCTO CN-240 VI
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 1 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

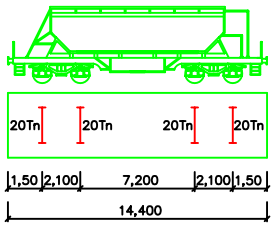
VANO 2
ESTÁTICA 2



LOC. ADIF (LLEIDA–MARTORELL)



TOLVA RENFE



PRUEBAS DINAMICAS.–

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

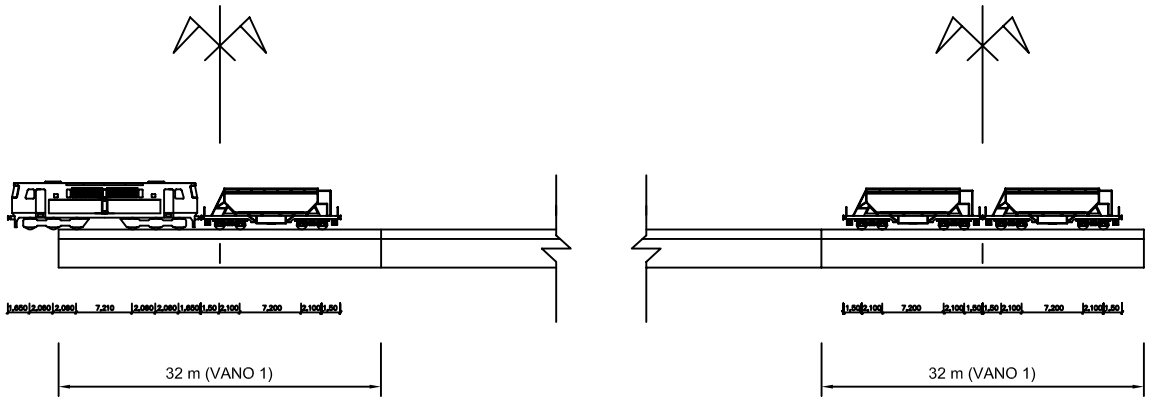
A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO CN-240 VI
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 2 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 1 Y 3

ESTÁTICA 1



LOCOMOTORA ADIF + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO CN-240 VI

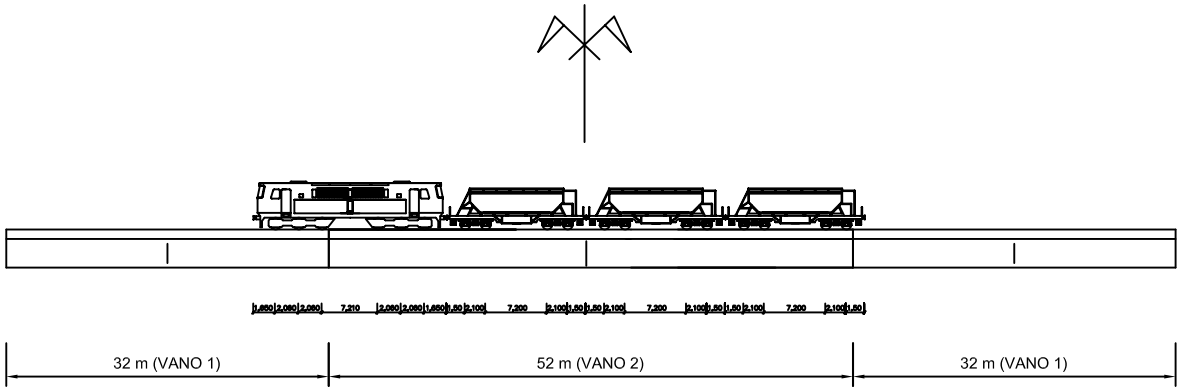
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO

PLANO 1 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANO 2

ESTÁTICA 2



LOCOMOTORA ADIF + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO CN-240 VI

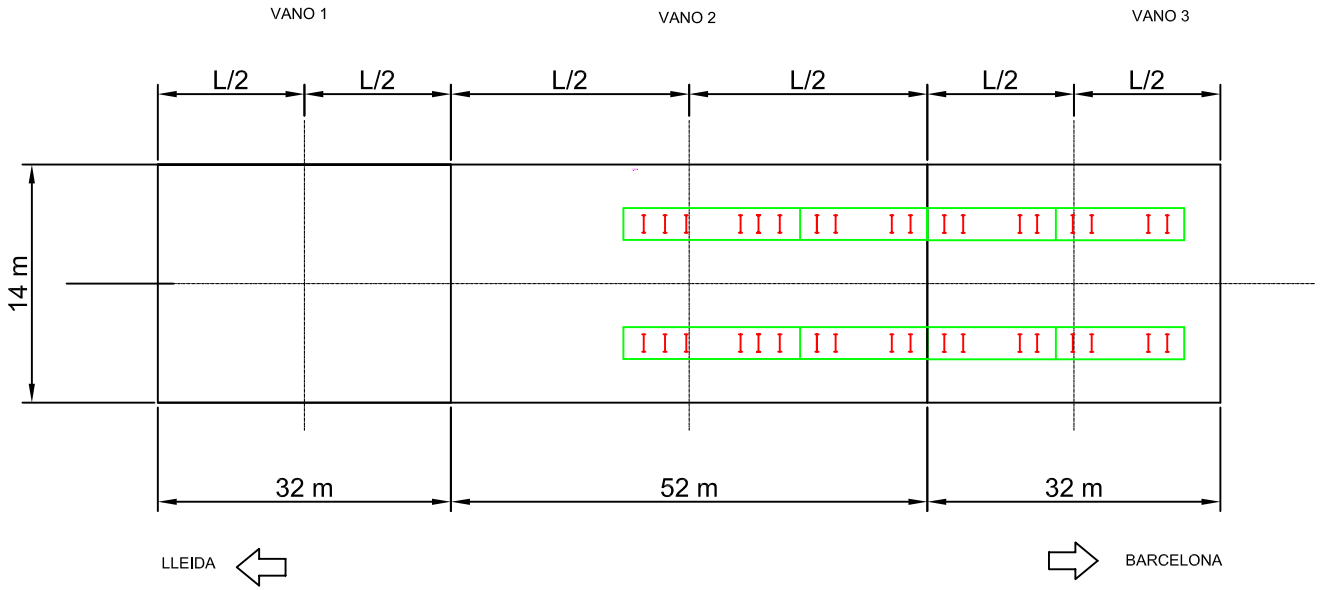
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO

PLANO 2 DE 2

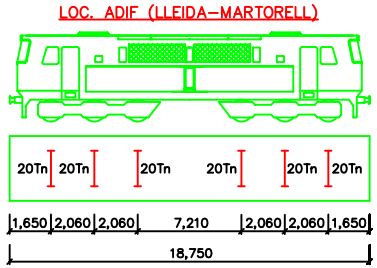
POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

PILA 2

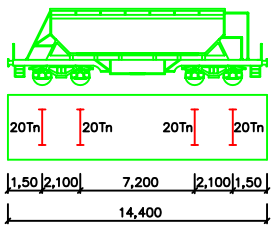
ESTÁTICA 3



LOC. ADIF (LLEIDA–MARTORELL)



TOLVA RENFE



PRUEBAS DINAMICAS.–

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

A) PASO DE TREN A 5 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO CN-240 VI

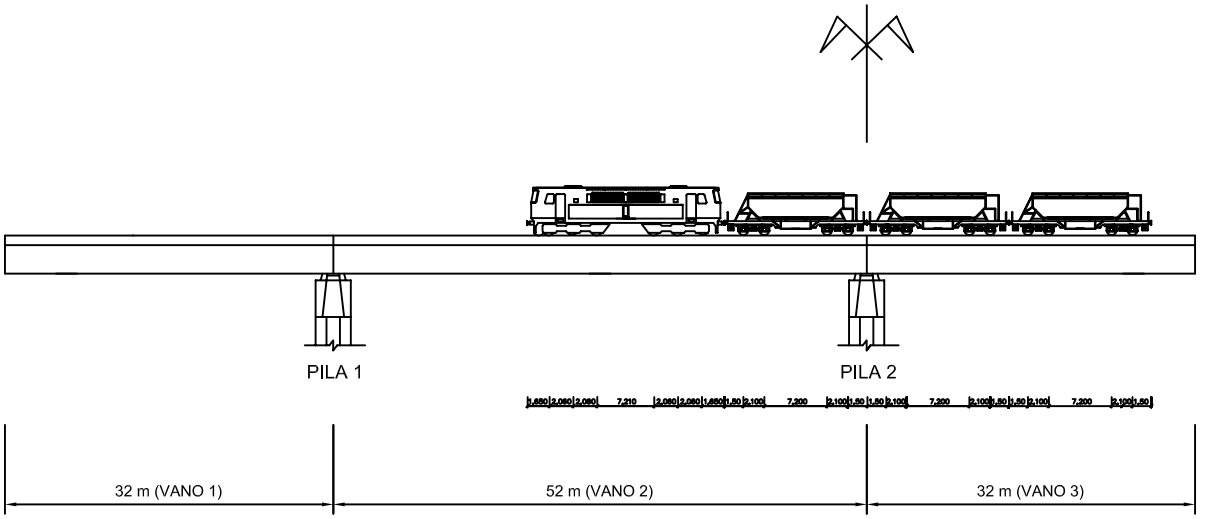
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA

PLANO 1 DE 1

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 2

ESTÁTICA 3



LOCOMOTORA SERIE 060 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO CN-240 VI

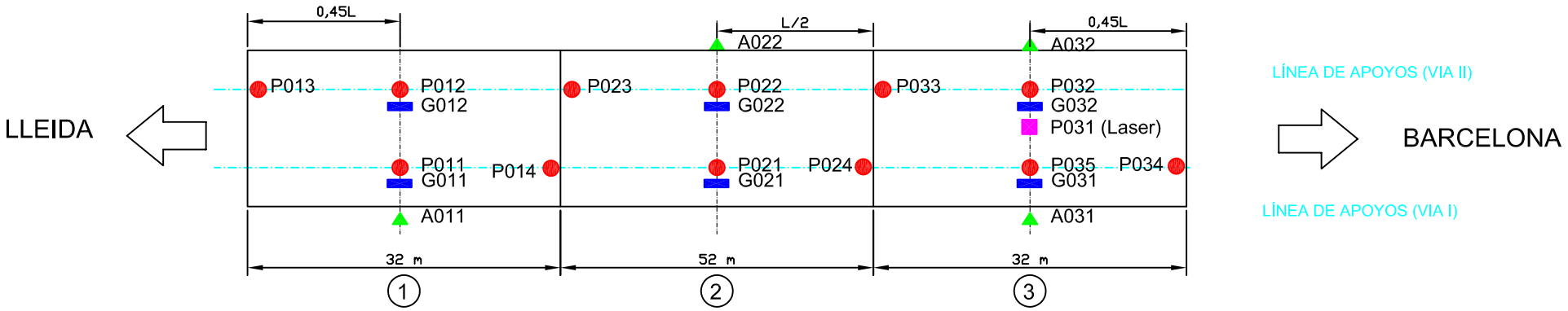
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO

PLANO 1 DE 1

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA

Madrid, Junio de 2006

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN (VIADUCTO CN-240)



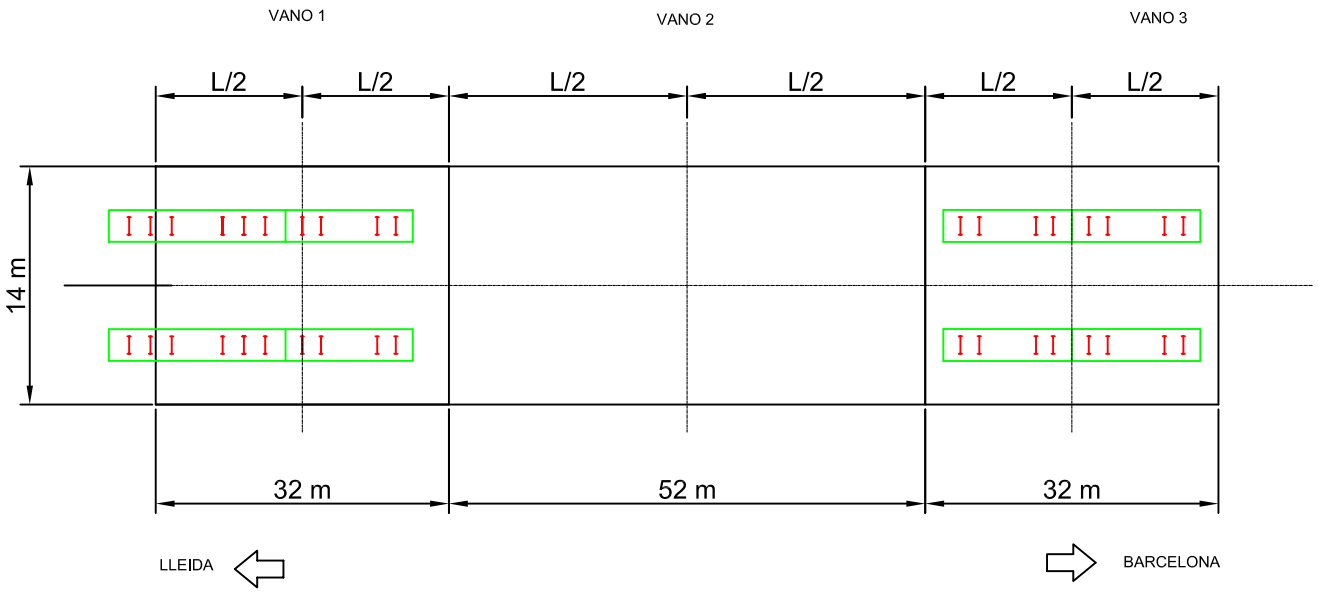
LEYENDA:

- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO (LASER)

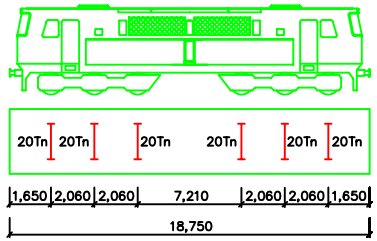
VIADUCTO CN-240 TRAMO VI

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

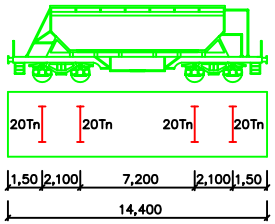
VANOS ALTERNOS 1 Y 3
ESTÁTICA 1



LOC. ADIF (LLEIDA–MARTORELL)



TOLVA RENFE



PRUEBAS DINAMICAS.–

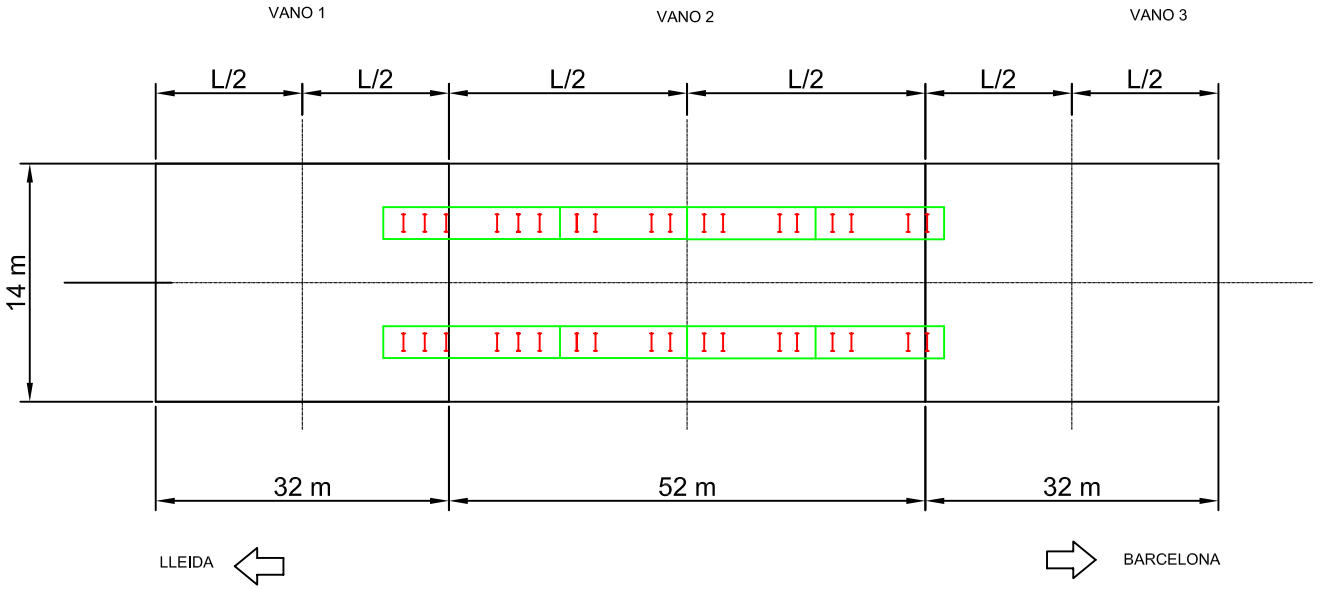
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

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

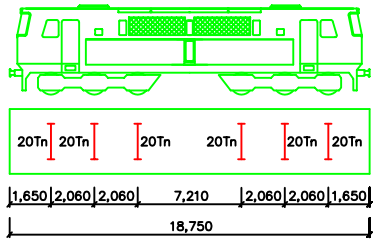
VIADUCTO CN-240 VI
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 1 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

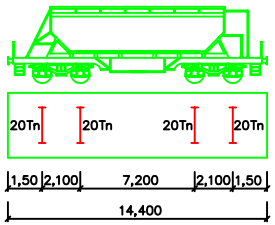
VANO 2
ESTÁTICA 2



LOC. ADIF (LLEIDA–MARTORELL)



TOLVA RENFE



PRUEBAS DINAMICAS.–

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

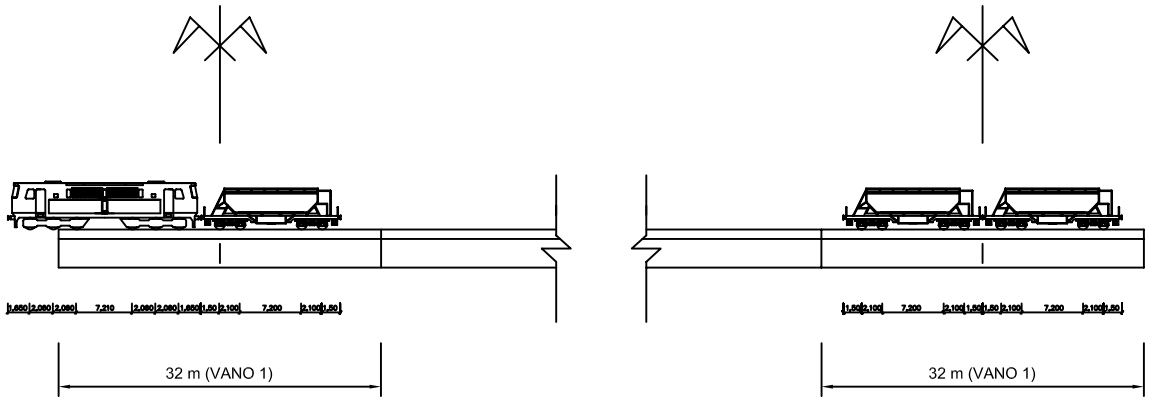
A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO CN-240 VI
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 2 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 1 Y 3

ESTÁTICA 1



LOCOMOTORA ADIF + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO CN-240 VI

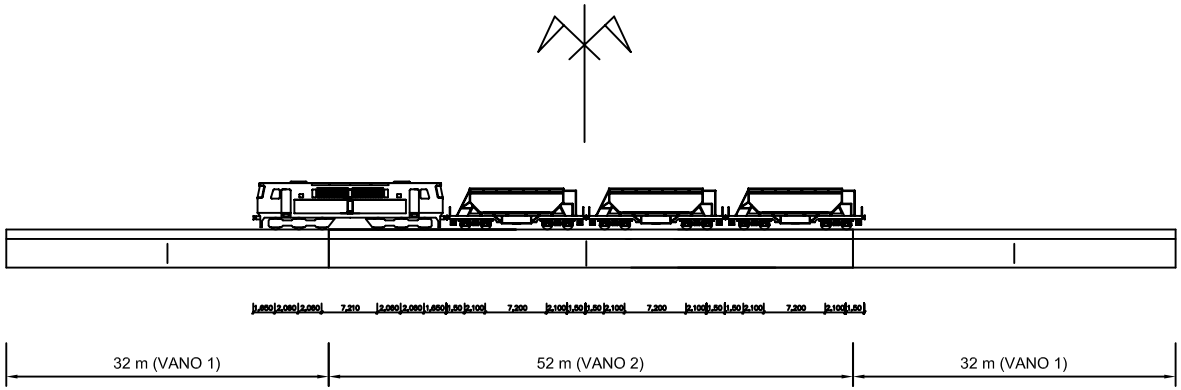
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO

PLANO 1 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANO 2

ESTÁTICA 2



LOCOMOTORA ADIF + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO CN-240 VI

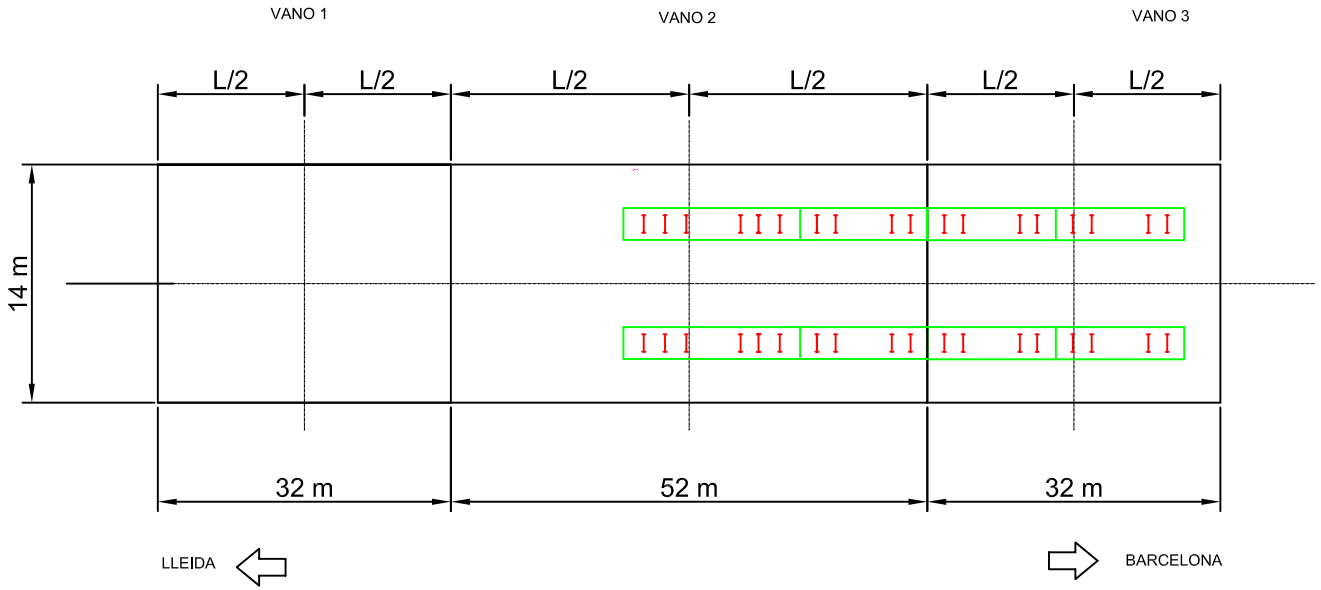
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO

PLANO 2 DE 2

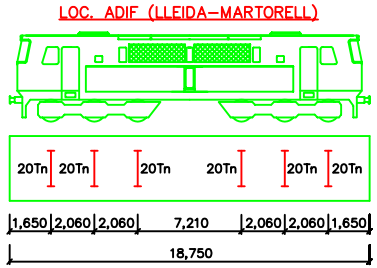
POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

PILA 2

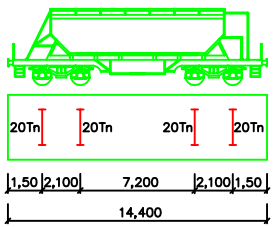
ESTÁTICA 3



LOC. ADIF (LLEIDA–MARTORELL)



TOLVA RENFE



PRUEBAS DINAMICAS.–

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

A) PASO DE TREN A 5 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO CN-240 VI

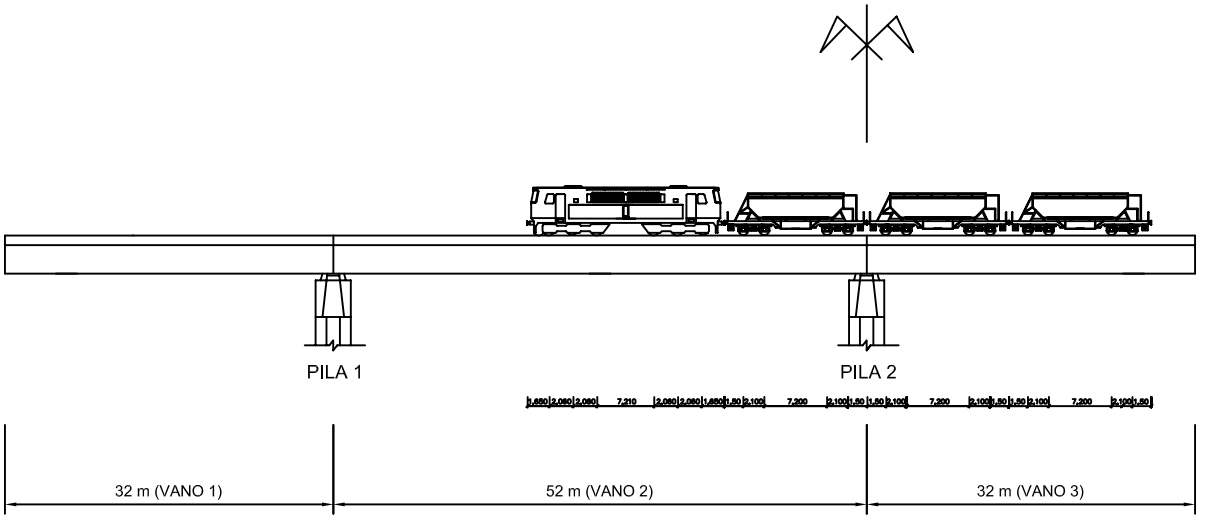
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA

PLANO 1 DE 1

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 2

ESTÁTICA 3



LOCOMOTORA SERIE 060 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO CN-240 VI

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO

PLANO 1 DE 1

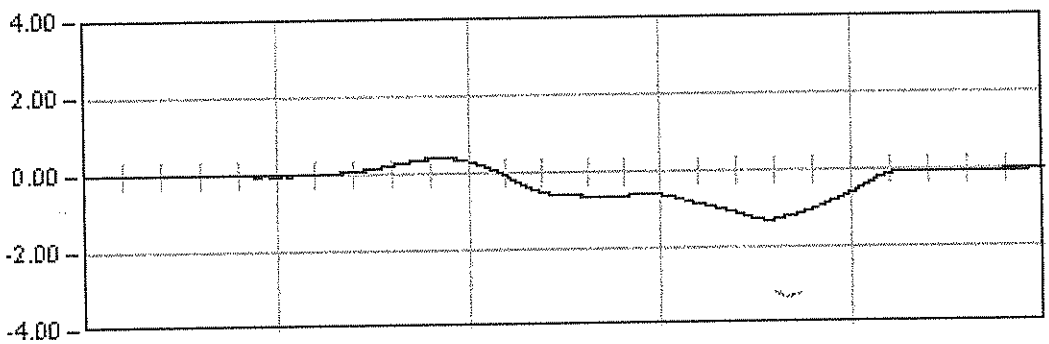
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

Madrid, Junio de 2006

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

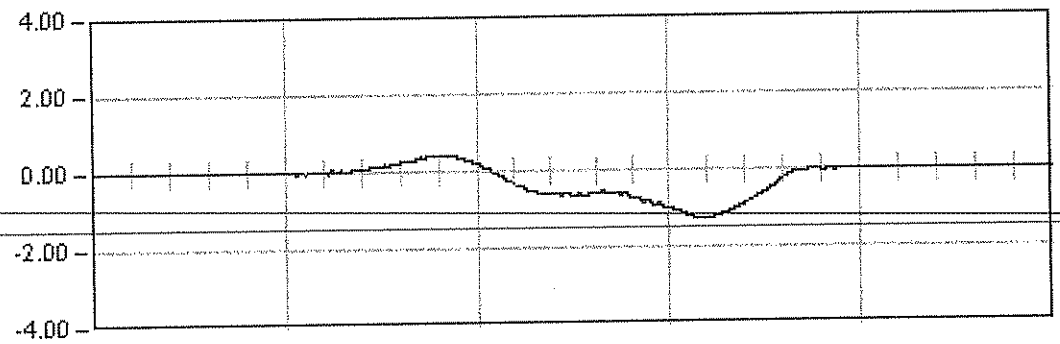
Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

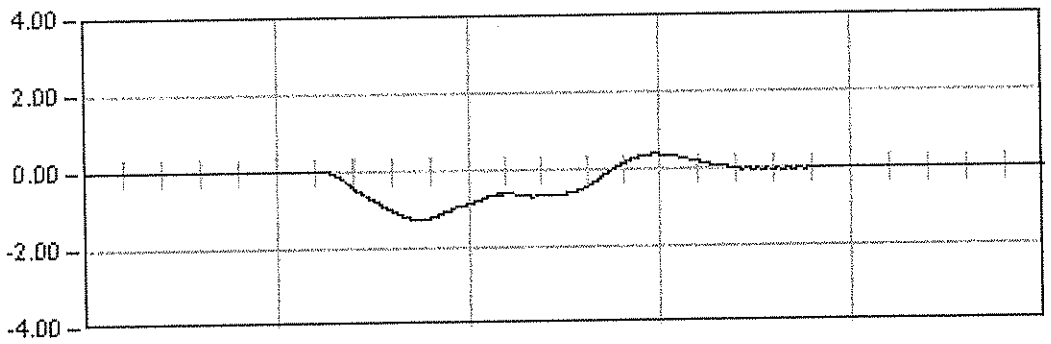
Max: -1.32
Min: 0.40
Rem: -0.02



DINAMICA 12

19.0 Seg

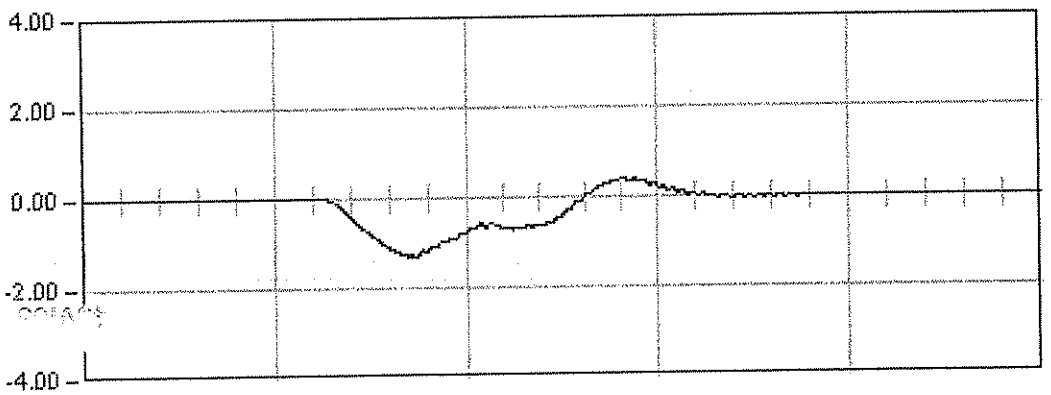
Max: -1.29
Min: 0.41
Rem: -0.02



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -1.28
Min: 0.39
Rem: 0.00



DINAMICA 14

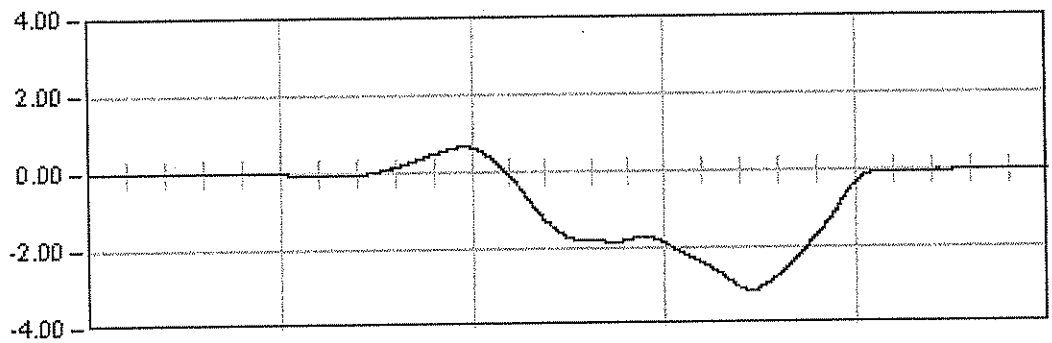
15.0 Seg

Max: -1.31
Min: 0.40
Rem: -0.01

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

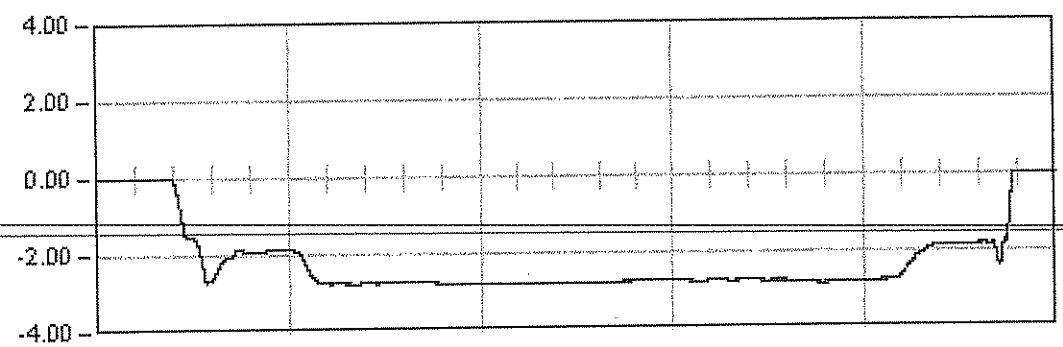
Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

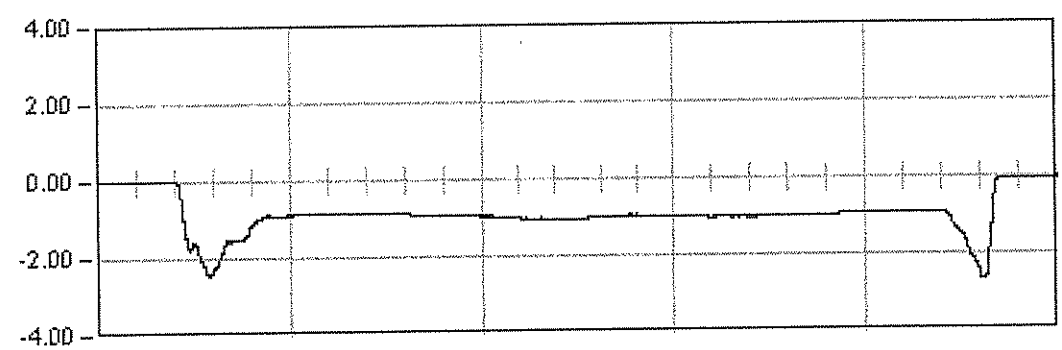
Max: -3.14
Min: 0.66
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1086.0 Seg

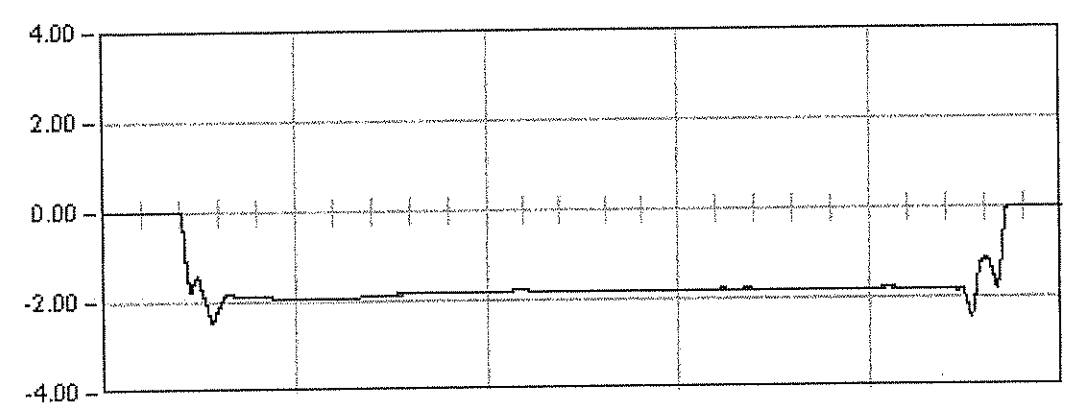
Est: -2.93
Max: -2.84
Min: 0.03
Rem: -0.24



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -1.00
Max: -2.69
Min: 0.03
Rem: -0.23



ESTATICA 03

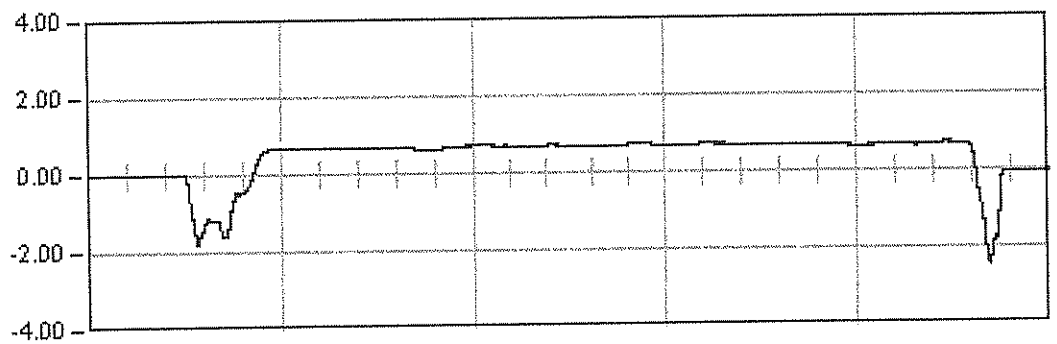
806.0 Seg

Est: -1.93
Max: -2.48
Min: 0.01
Rem: -0.29

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 04

886.0 Seg

Est: 0.61

Max: -2.48

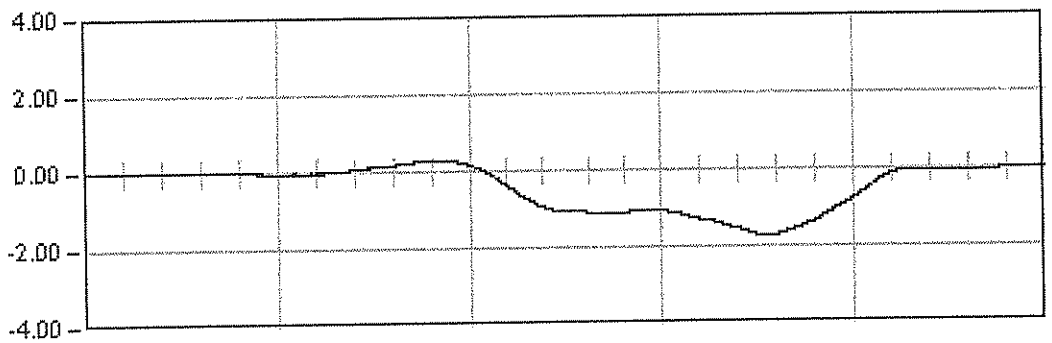
Min: 0.72

Rem: -0.52

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

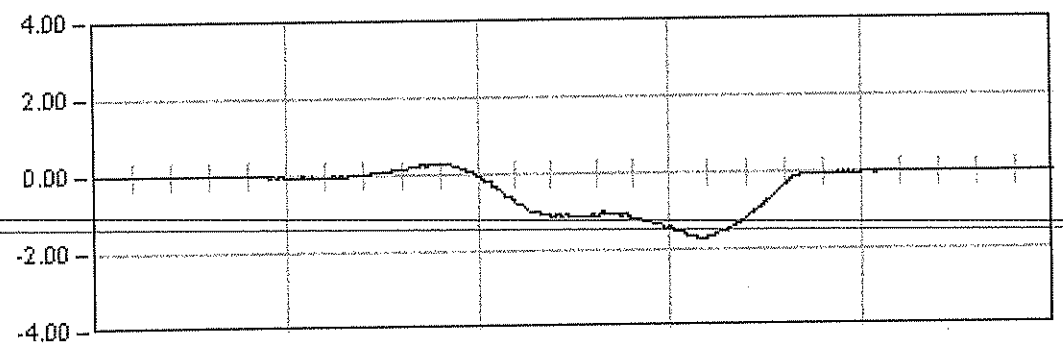
Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

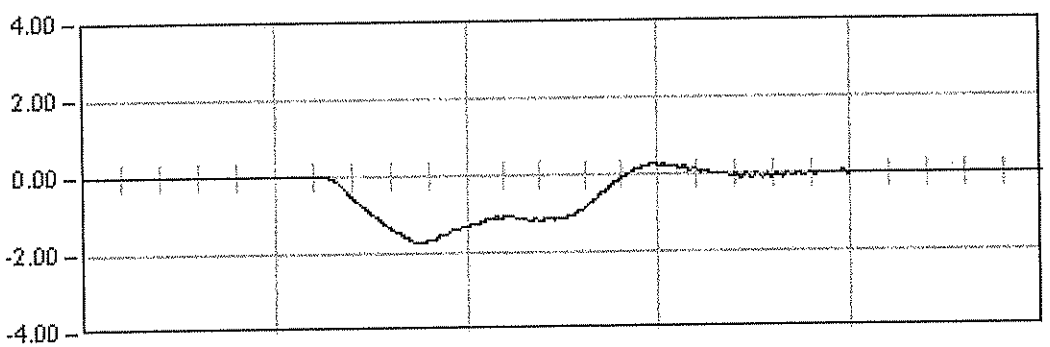
Max: -1.74
Min: 0.29
Rem: -0.03



DINAMICA 12

19.0 Seg

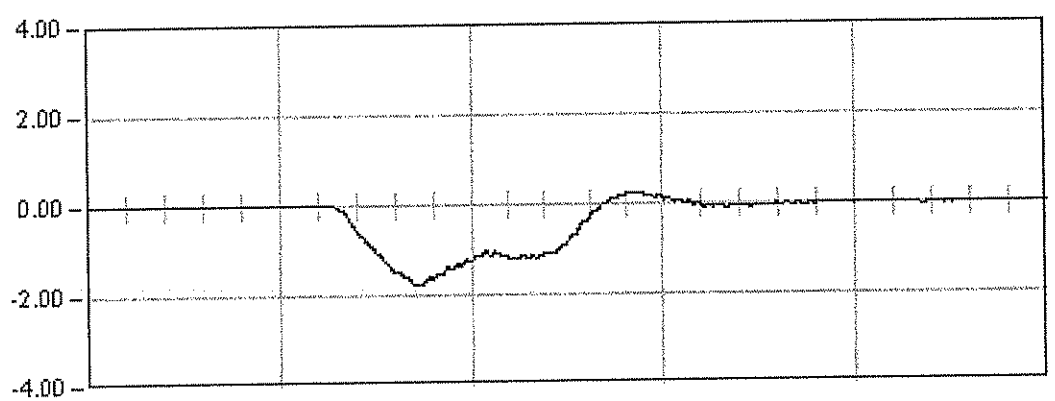
Max: -1.74
Min: 0.27
Rem: -0.02



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -1.72
Min: 0.27
Rem: 0.00



DINAMICA 14

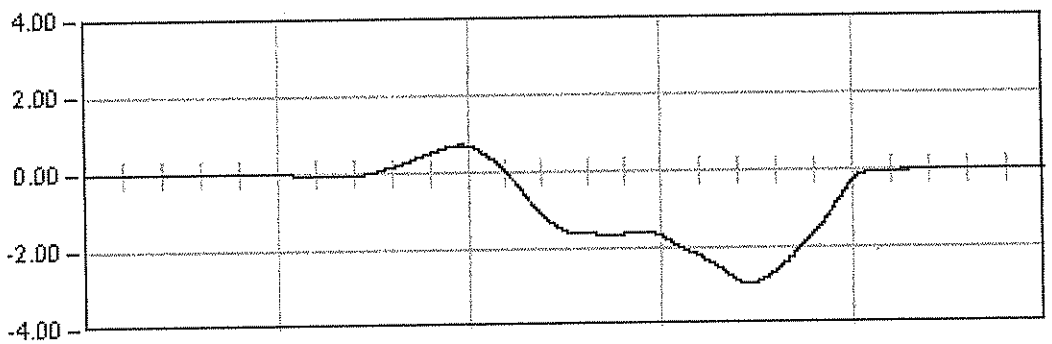
15.0 Seg

Max: -1.77
Min: 0.24
Rem: -0.02

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

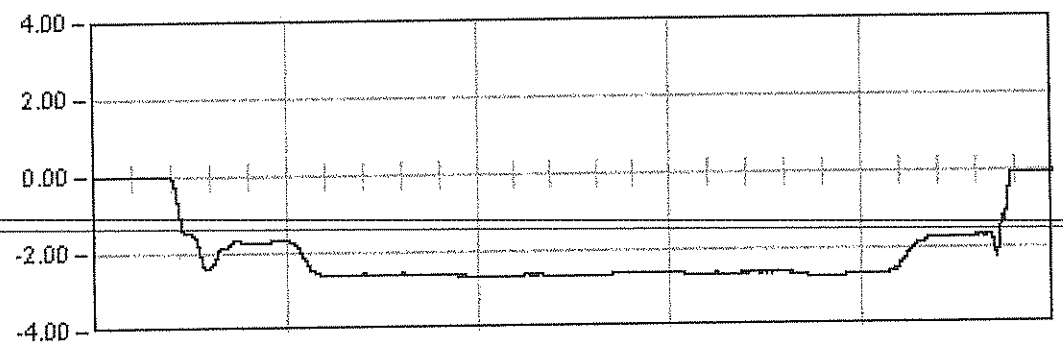
Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

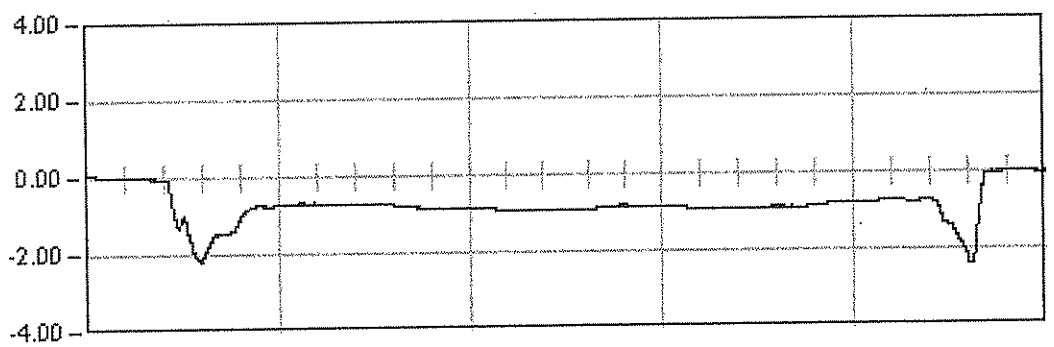
Max: -2.96
Min: 0.71
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1086.0 Seg

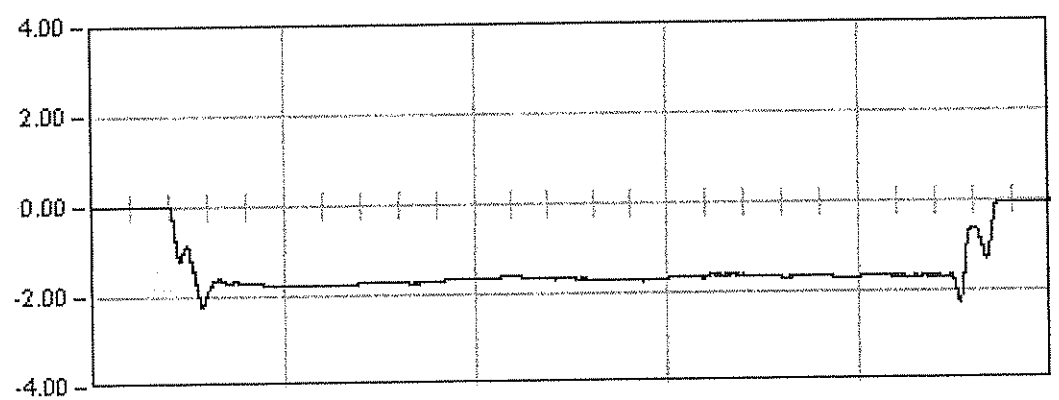
Est: -2.74
Max: -2.75
Min: 0.03
Rem: -0.24



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.87
Max: -2.43
Min: 0.05
Rem: -0.16



ESTATICA 03

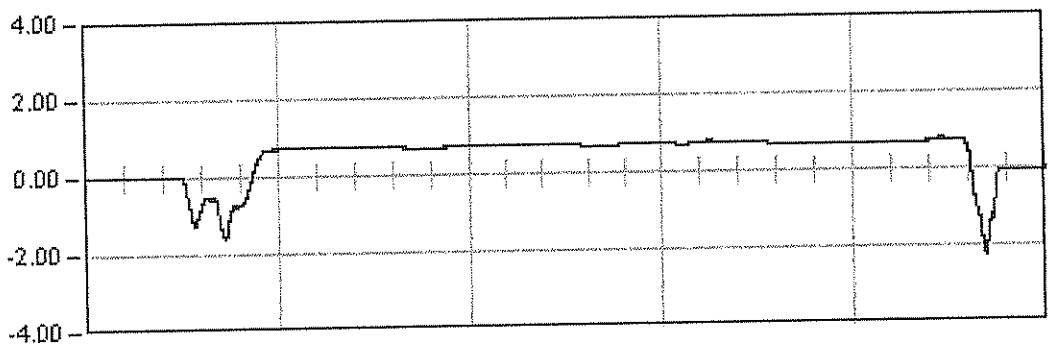
806.0 Seg

Est: -1.73
Max: -2.27
Min: 0.01
Rem: -0.25

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



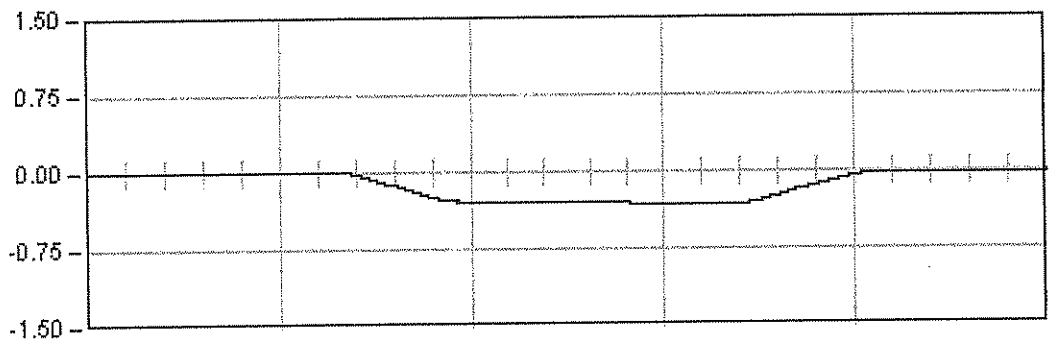
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	0.62
Max:	-2.26
Min:	0.79
Rem:	-0.44

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

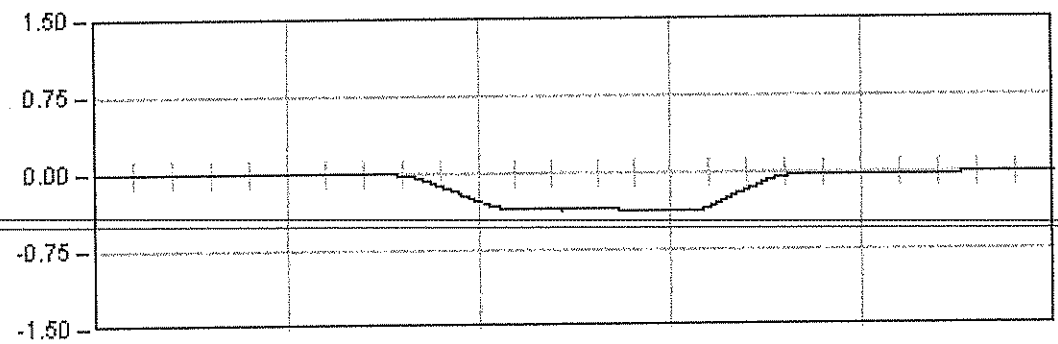
Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 11

66.0 Seg

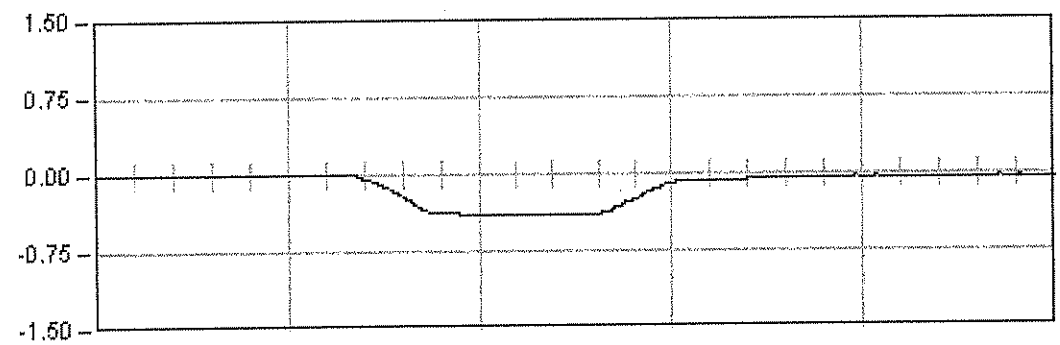
Max: -0.33
Min: 0.01
Rem: -0.02



DINAMICA 12

18.0 Seg

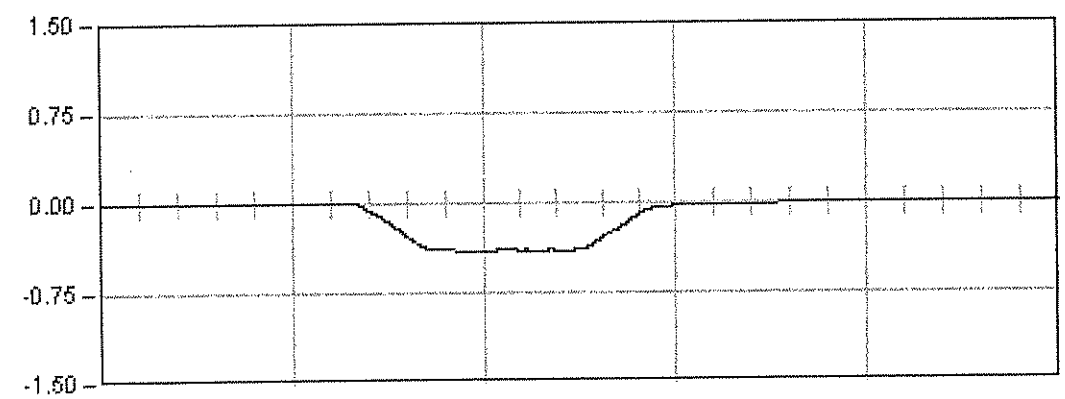
Max: -0.38
Min: 0.00
Rem: -0.01



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -0.40
Min: 0.00
Rem: -0.04



DINAMICA 14

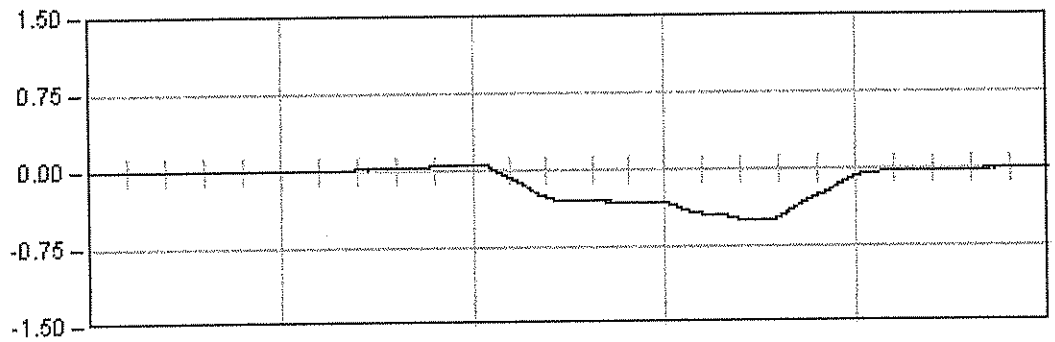
15.0 Seg

Max: -0.41
Min: 0.00
Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

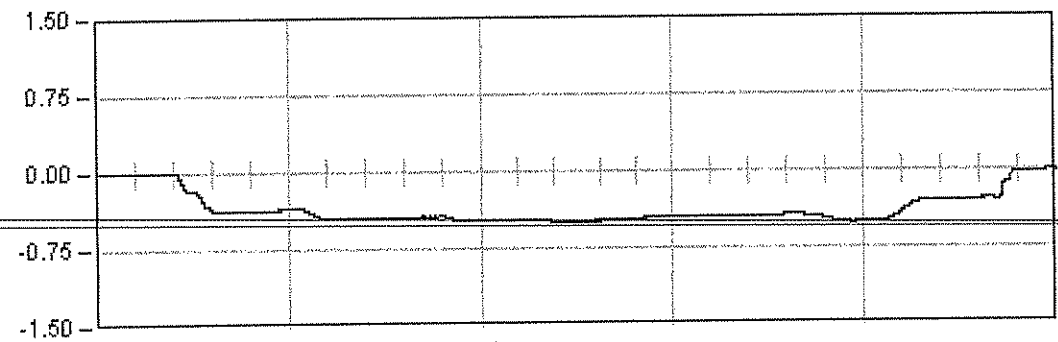
Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

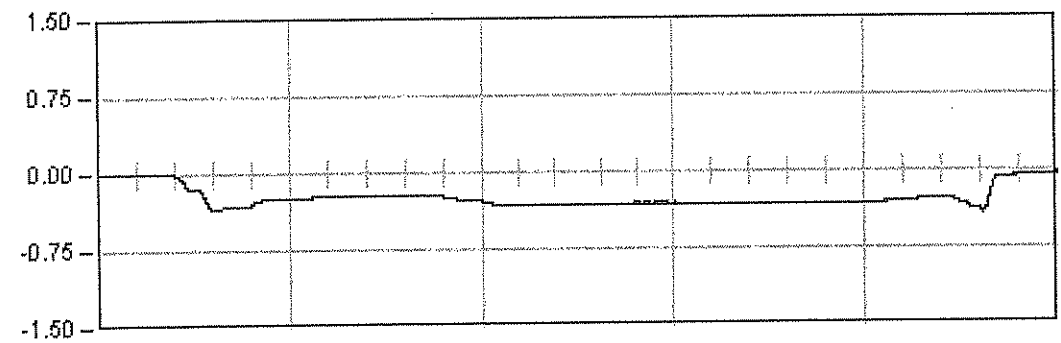
Max: -0.51
Min: 0.06
Rem: -0.01



ESTATICA 01

1086.0 Seg

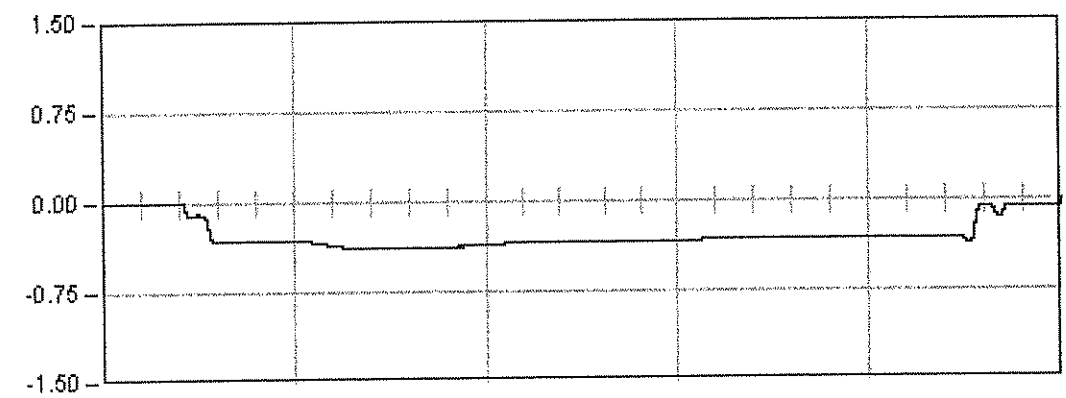
Est: -0.57
Max: -0.51
Min: 0.01
Rem: -0.04



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.36
Max: -0.41
Min: 0.00
Rem: -0.08



ESTATICA 03

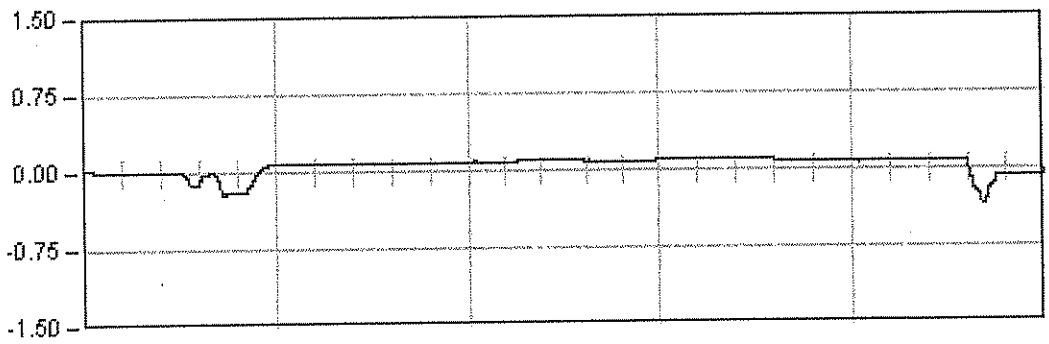
806.0 Seg

Est: -0.39
Max: -0.38
Min: 0.01
Rem: -0.07

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 04

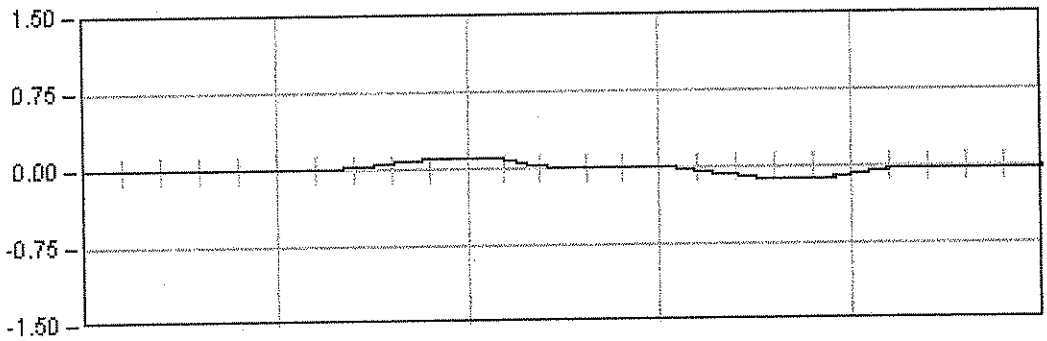
886.0 Seg

Est:	-0.02
Max:	-0.35
Min:	0.10
Rem:	-0.11

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

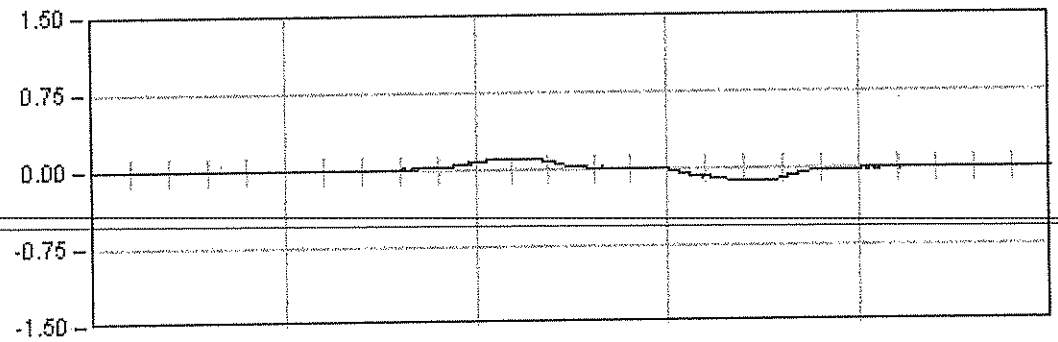
Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

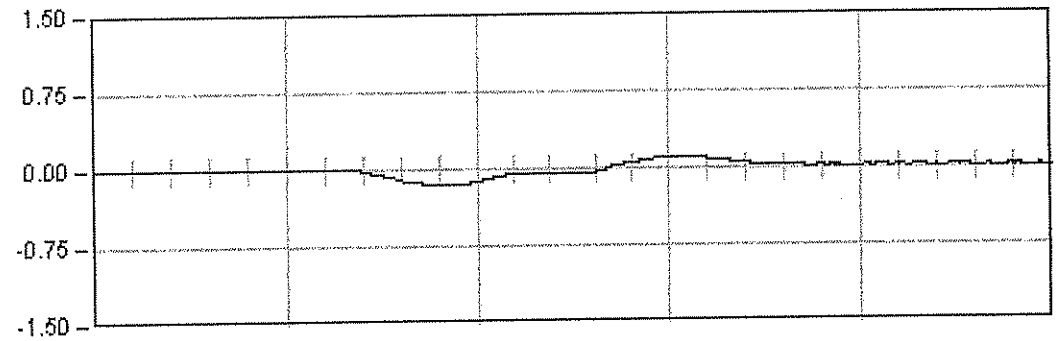
Max: -0.13
Min: 0.10
Rem: -0.02



DINAMICA 12

21.0 Seg

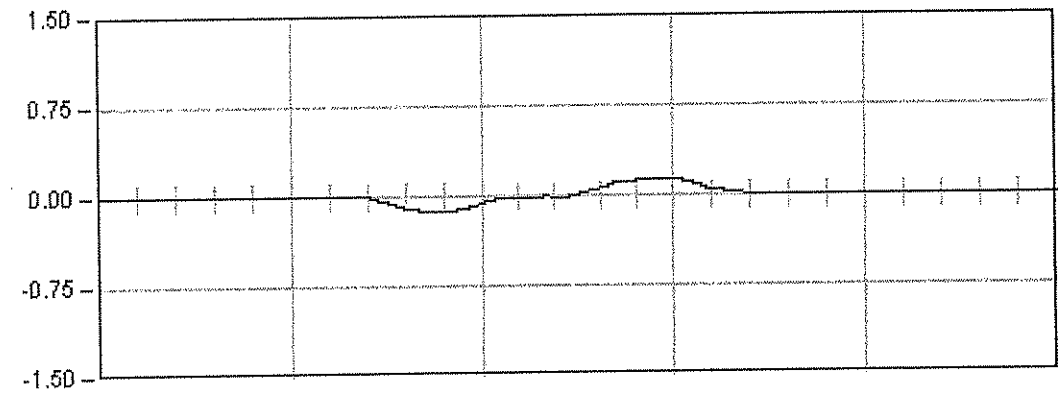
Max: -0.13
Min: 0.10
Rem: -0.00



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -0.14
Min: 0.10
Rem: 0.01



DINAMICA 14

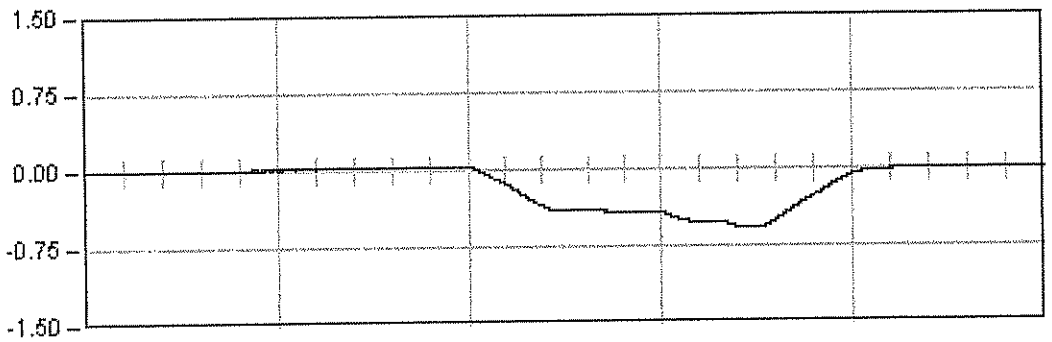
15.0 Seg

Max: 0.13
Min: -0.13
Rem: -0.01

Ref: 4QVI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

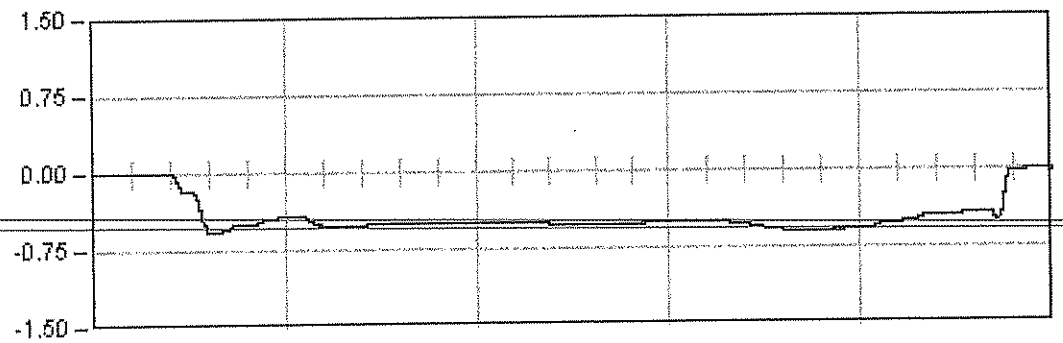
Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

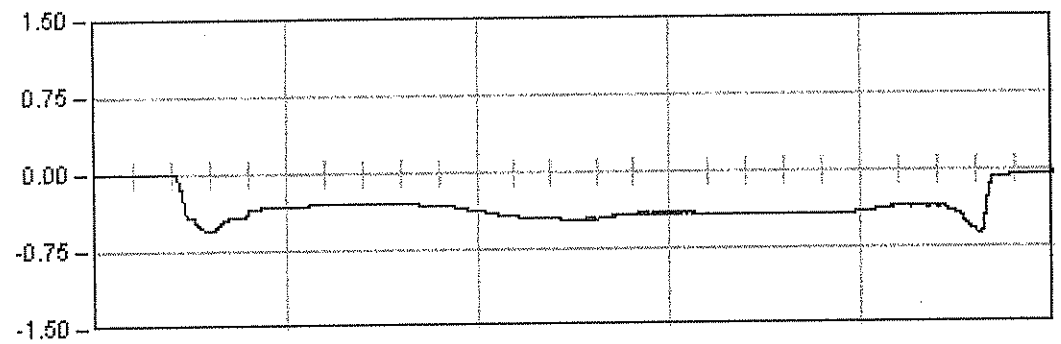
Max: -0.57
Min: 0.03
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1086.0 Seg

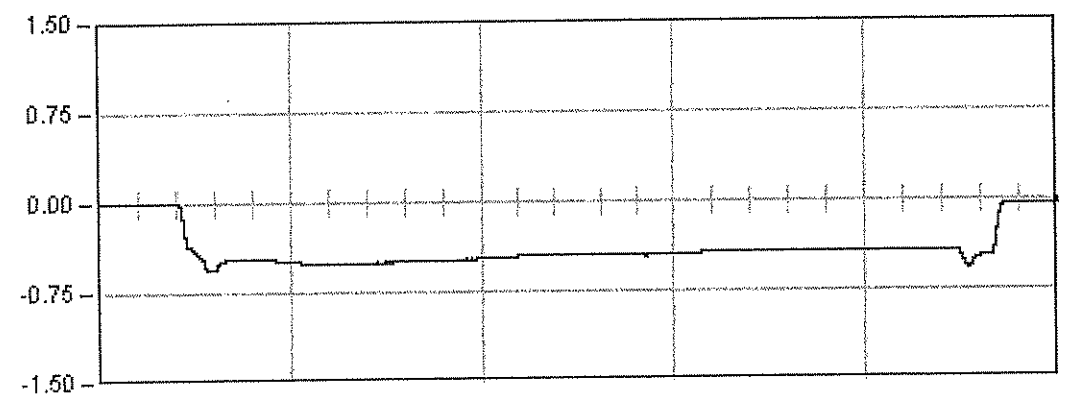
Est: -0.69
Max: -0.60
Min: 0.01
Rem: -0.06



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.43
Max: -0.63
Min: 0.00
Rem: -0.09



ESTATICA 03

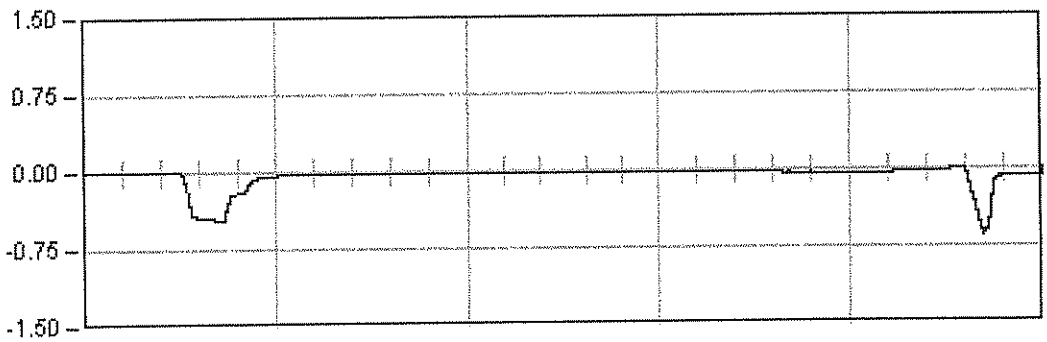
806.0 Seg

Est: -0.47
Max: -0.57
Min: 0.01
Rem: -0.12

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



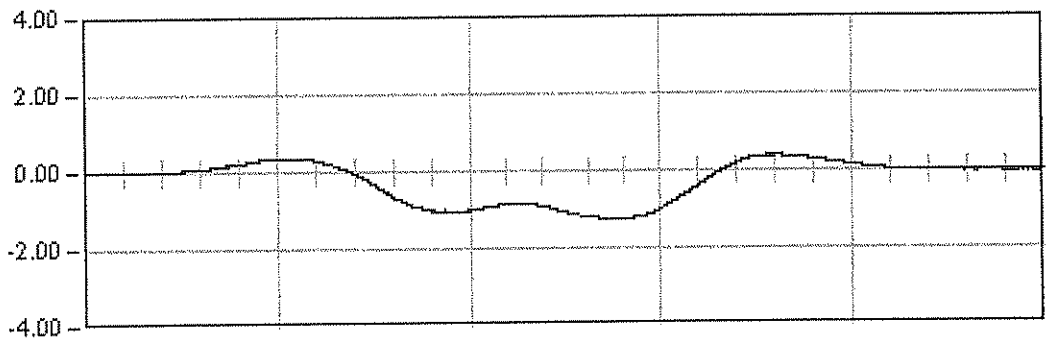
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-0.07
Max:	-0.64
Min:	0.01
Rem:	-0.19

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

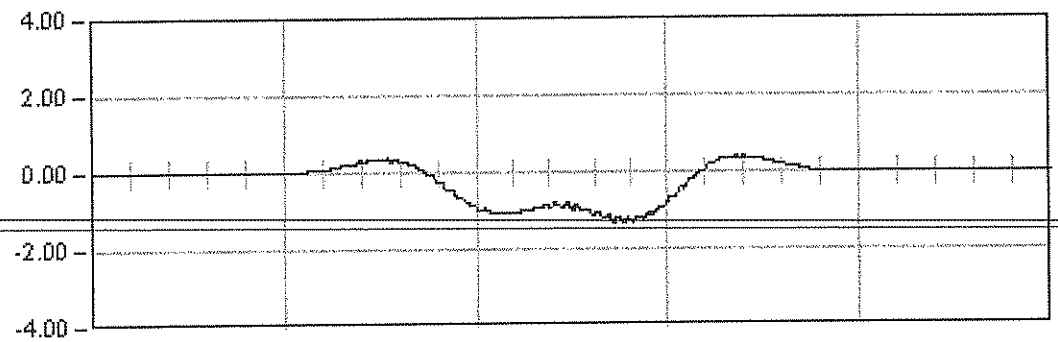
Punto : P21 Canal : 04 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

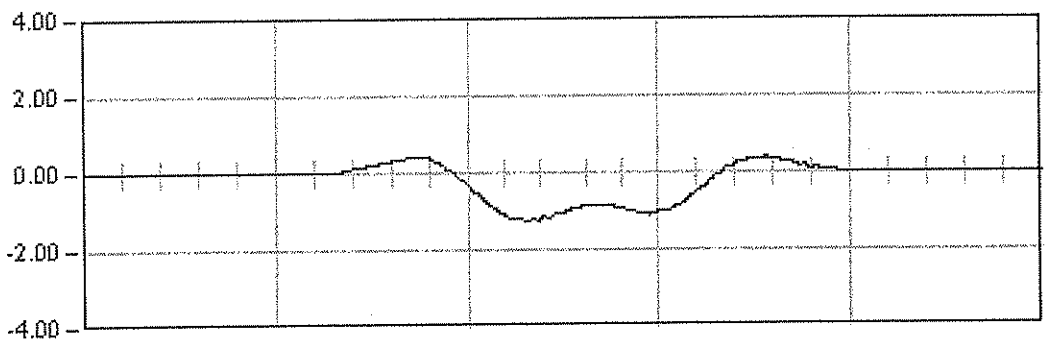
Max: -1.26
Min: 0.39
Rem: -0.03



DINAMICA 12

21.0 Seg

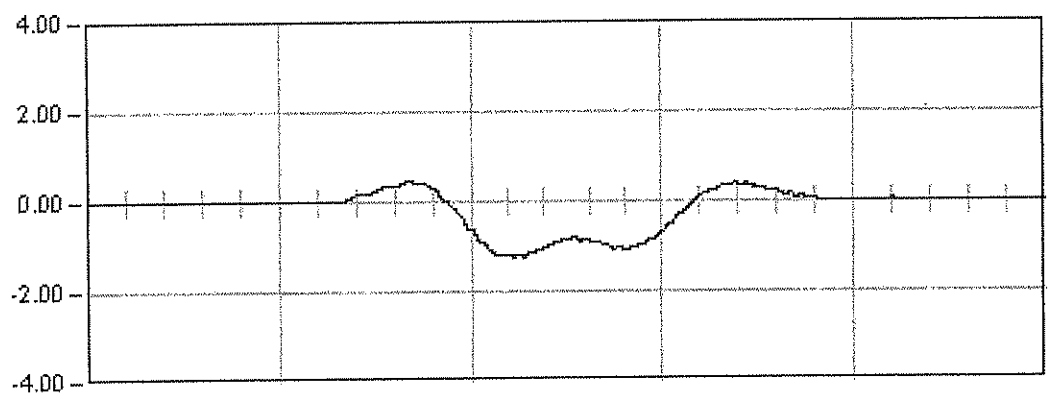
Max: -1.31
Min: 0.39
Rem: -0.01



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -1.27
Min: 0.40
Rem: -0.00



DINAMICA 14

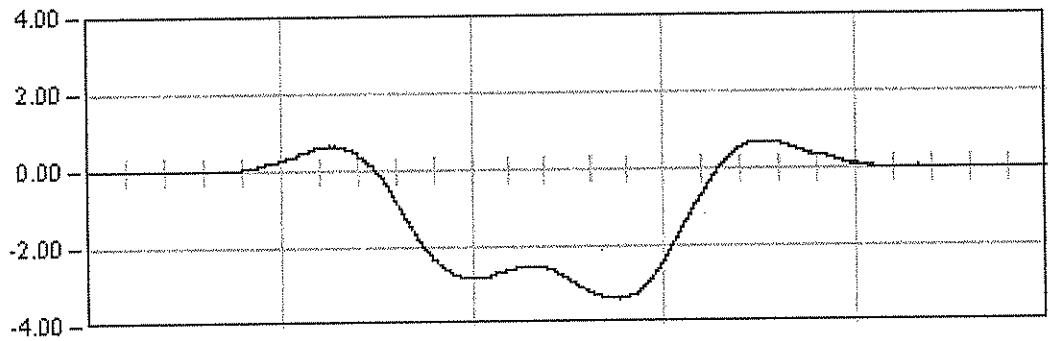
15.0 Seg

Max: -1.24
Min: 0.45
Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

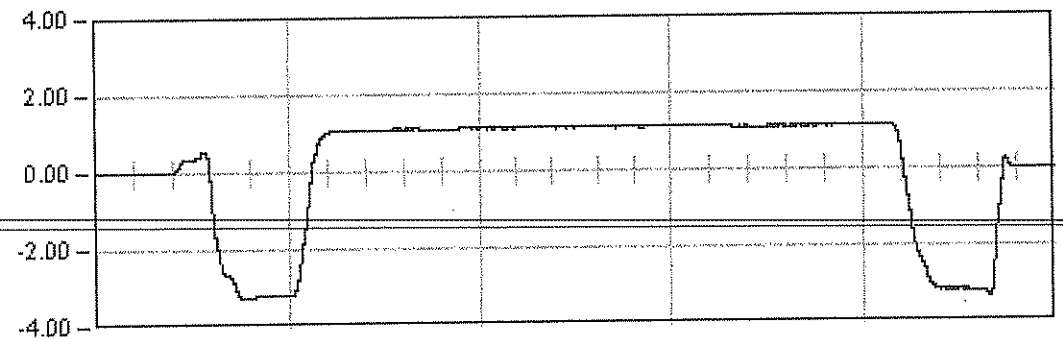
Punto : P21 Canal : 04 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

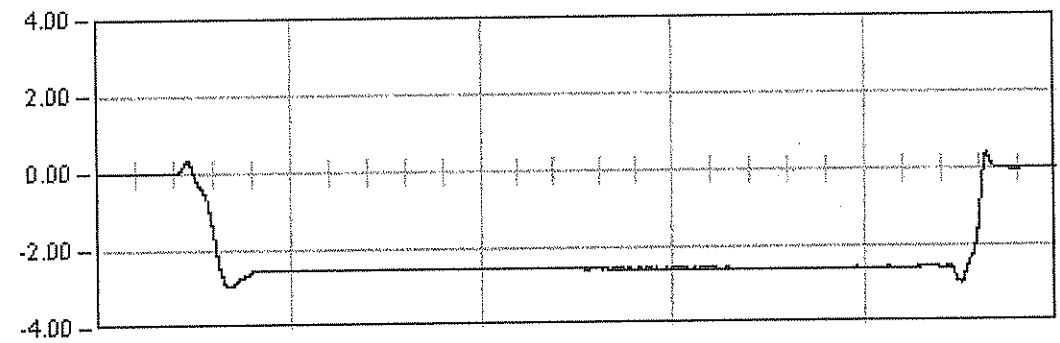
Max: -3.37
Min: 0.69
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1086.0 Seg

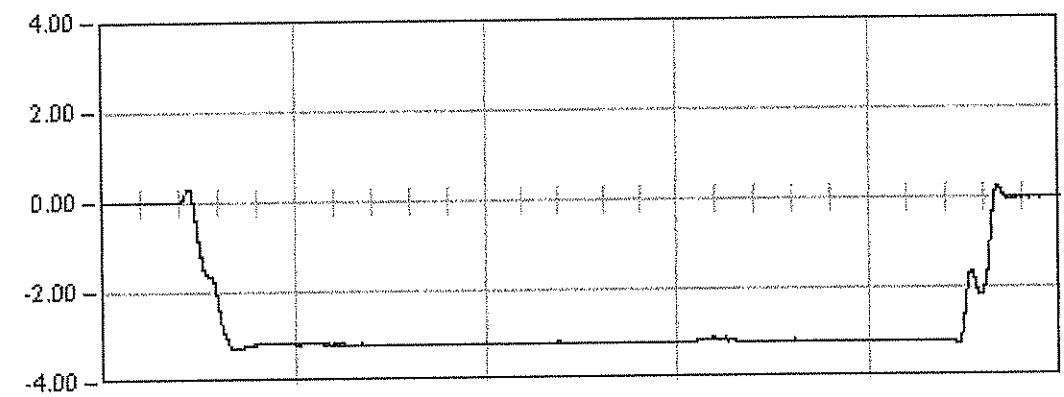
Est: 1.12
Max: -3.36
Min: 1.13
Rem: 0.01



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -2.57
Max: -2.97
Min: 0.37
Rem: 0.00



ESTATICA 03

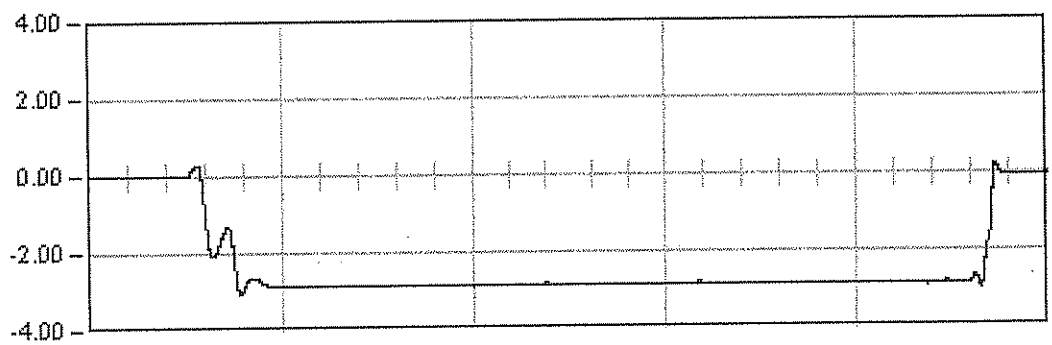
806.0 Seg

Est: -3.26
Max: -3.27
Min: 0.31
Rem: -0.04

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P21 Canal : 04 Unidades : mm



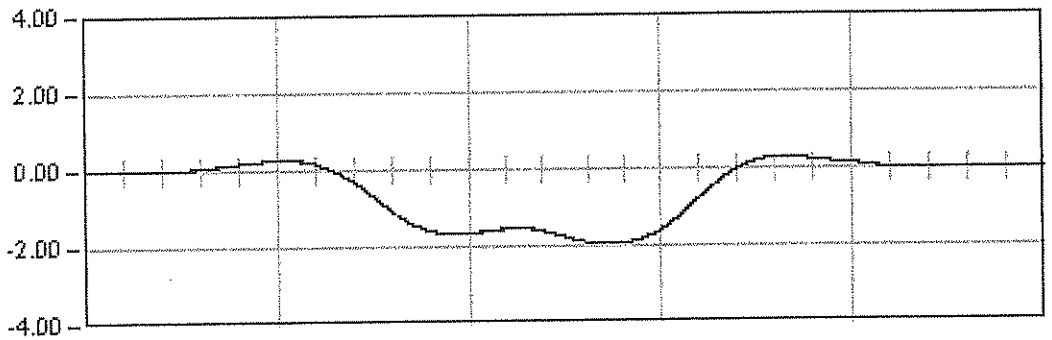
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-2.92
Max:	-3.05
Min:	0.30
Rem:	-0.30

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

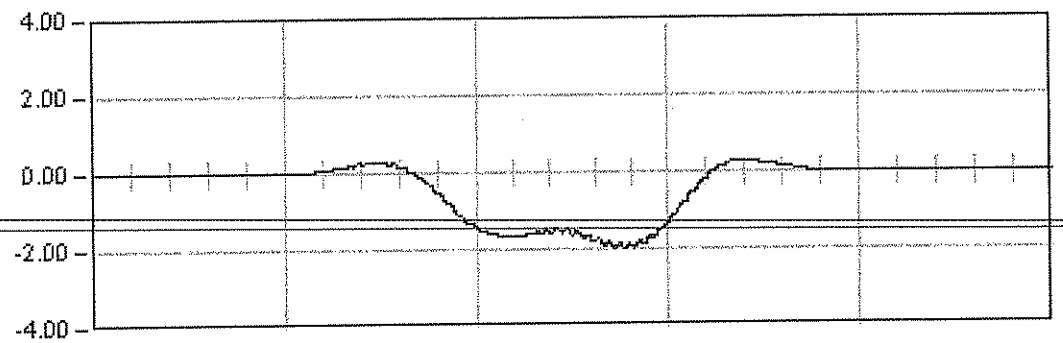
Punto : P22 Canal : 05 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

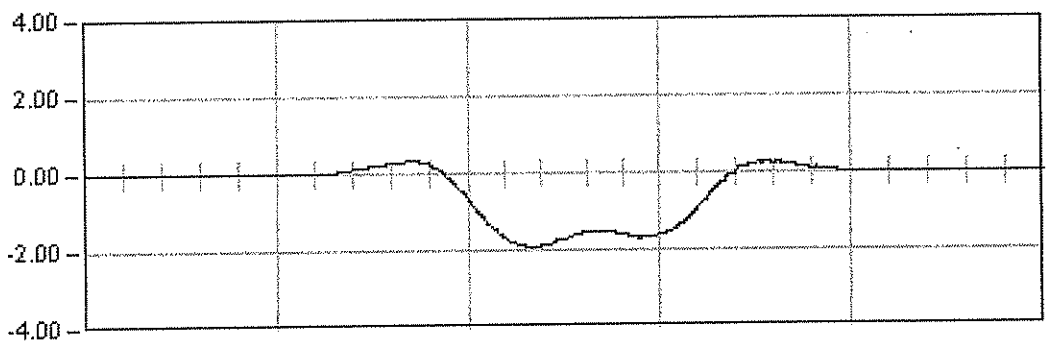
Max: -1.96
Min: 0.26
Rem: -0.01



DINAMICA 12

21.0 Seg

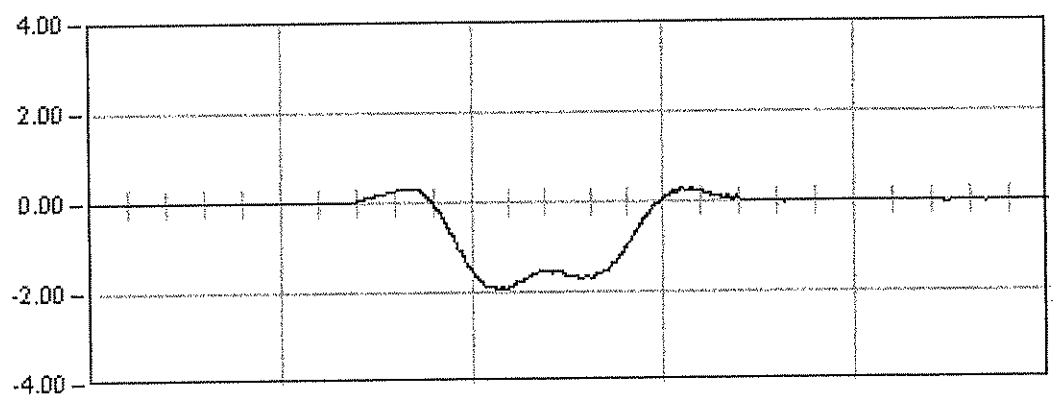
Max: -2.00
Min: 0.29
Rem: -0.01



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -1.95
Min: 0.32
Rem: 0.00



DINAMICA 14

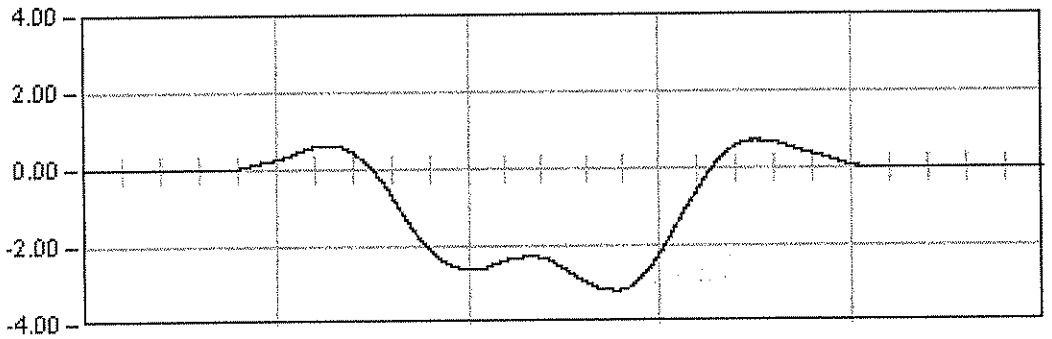
18.0 Seg

Max: -1.94
Min: 0.31
Rem: -0.02

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

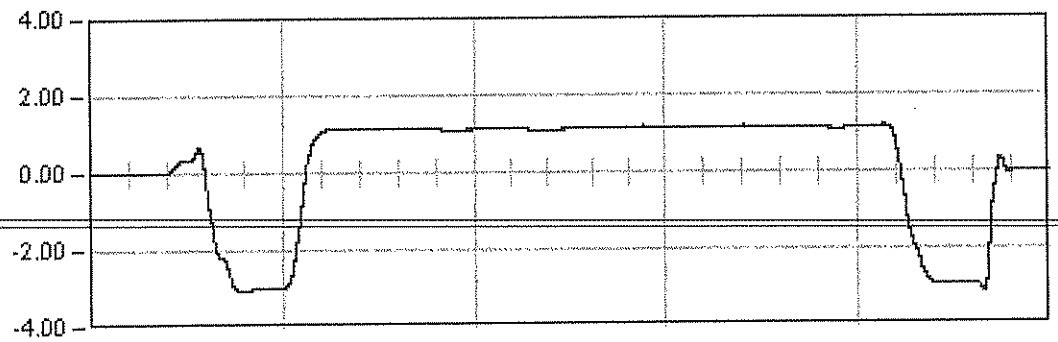
Punto : P22 Canal : 05 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

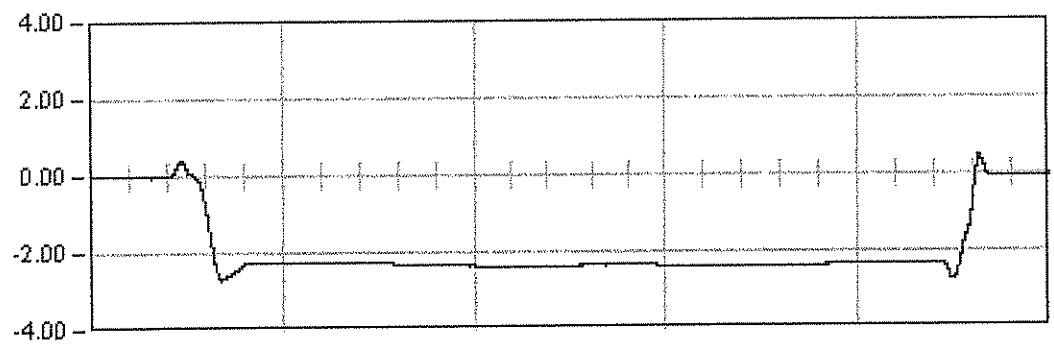
Max: -3.18
Min: 0.71
Rem: 0.00



ESTATICA 01

1086.0 Seg

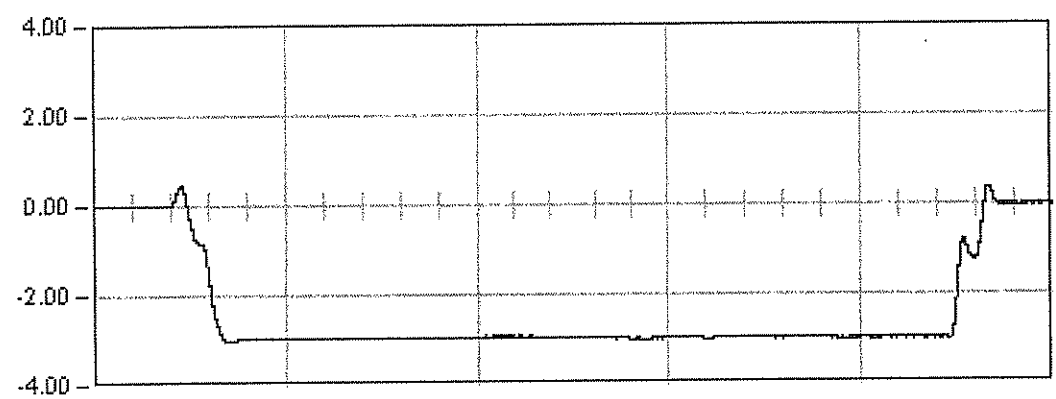
Est: 1.12
Max: -3.11
Min: 1.17
Rem: 0.01



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -2.37
Max: -2.76
Min: 0.46
Rem: -0.01



ESTATICA 03

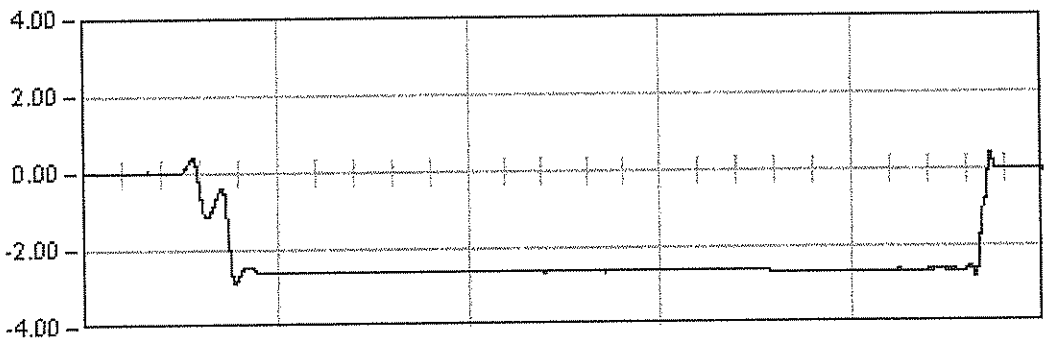
806.0 Seg

Est: -2.99
Max: -3.05
Min: 0.45
Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P22 Canal : 05 Unidades : mm



ESTATICA 04

886.0 Seg

Est: -2.69

Max: -2.86

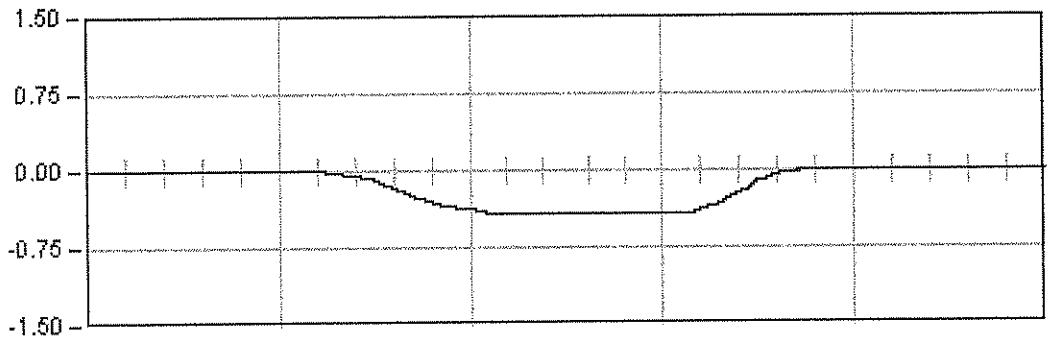
Min: 0.41

Rem: -0.17

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

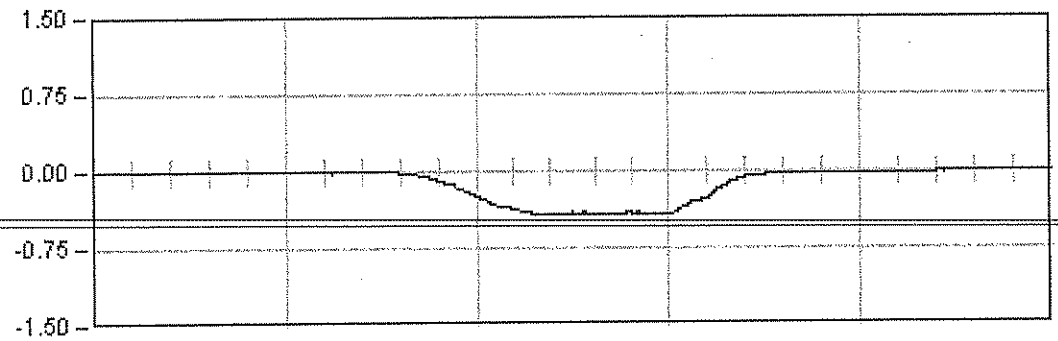
Punto : P23 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

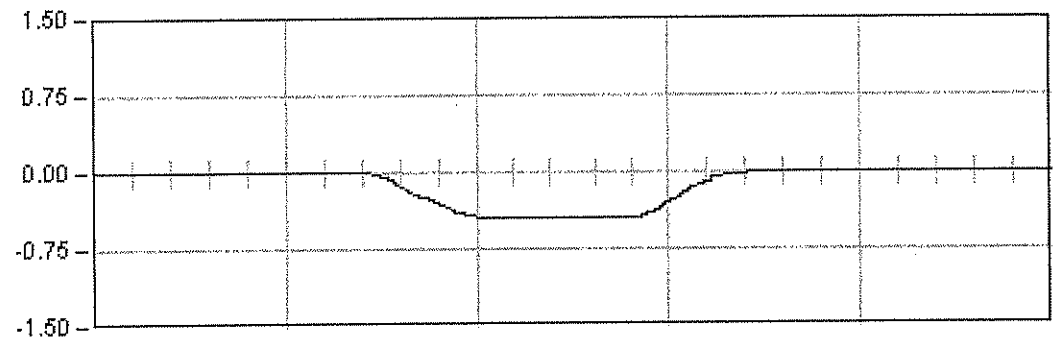
Max: -0.43
Min: 0.00
Rem: 0.00



DINAMICA 12

21.0 Seg

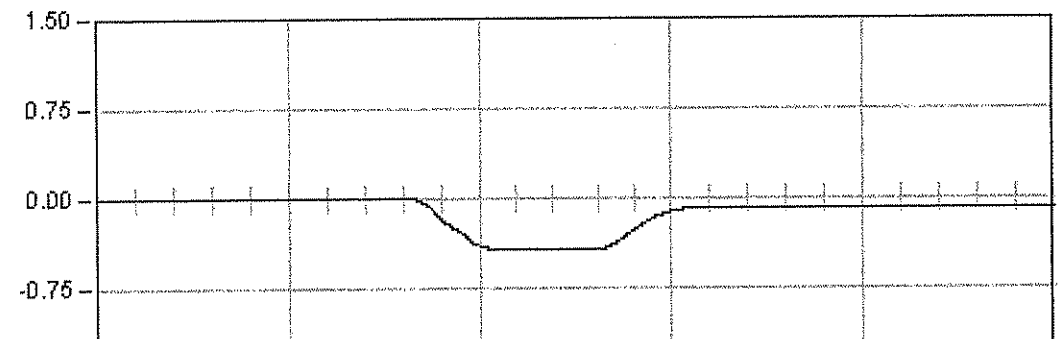
Max: -0.43
Min: 0.00
Rem: -0.00



DINAMICA 13

13.0 Seg

Max: -0.46
Min: 0.00
Rem: -0.00



DINAMICA 14

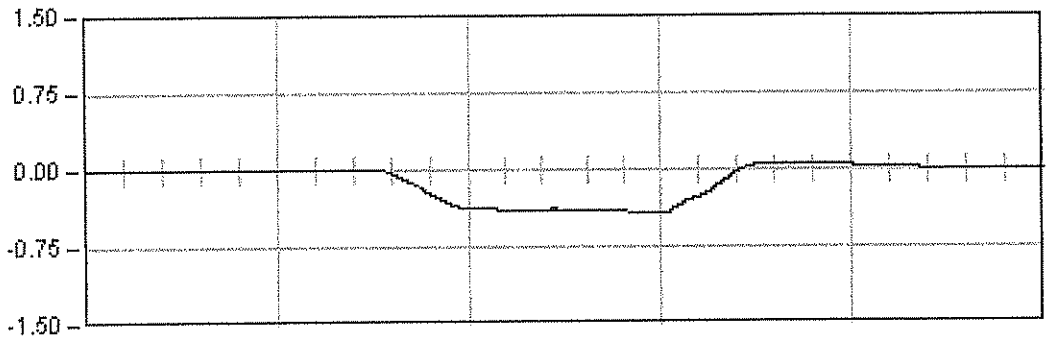
18.0 Seg

Max: -0.44
Min: 0.00
Rem: -0.09

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

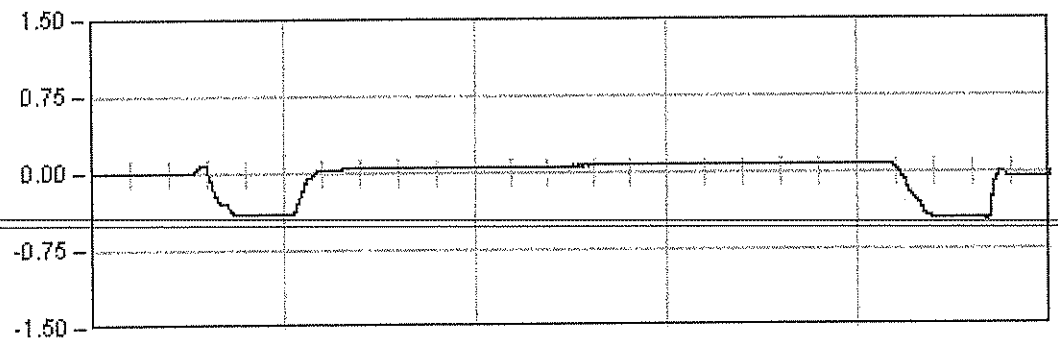
Punto : P23 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

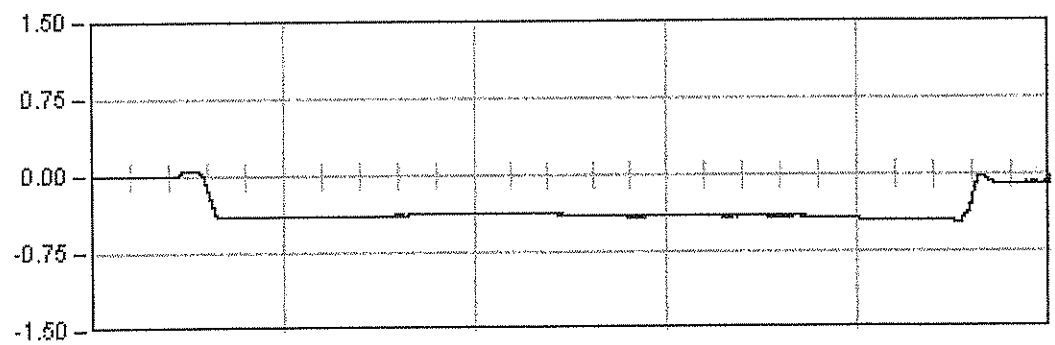
Max: -0.43
Min: 0.05
Rem: -0.00



ESTATICA 01

1086.0 Seg

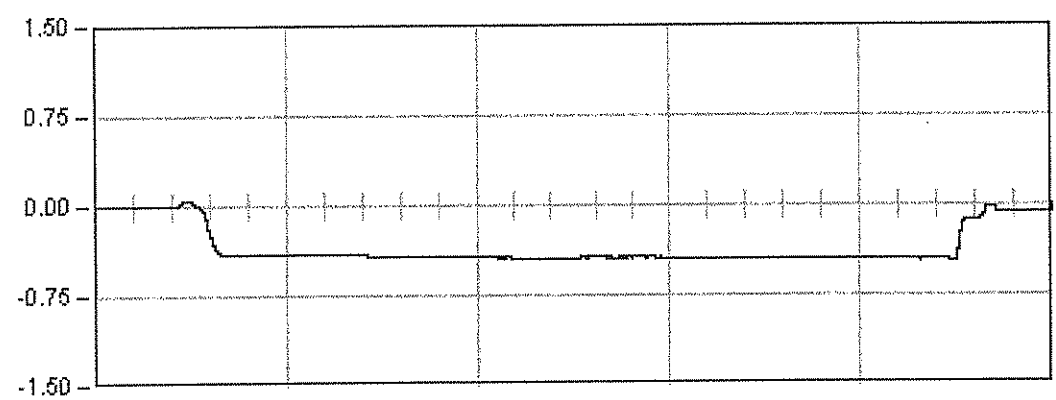
Est: 0.03
Max: -0.47
Min: 0.08
Rem: -0.04



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.49
Max: -0.47
Min: 0.05
Rem: -0.08



ESTATICA 03

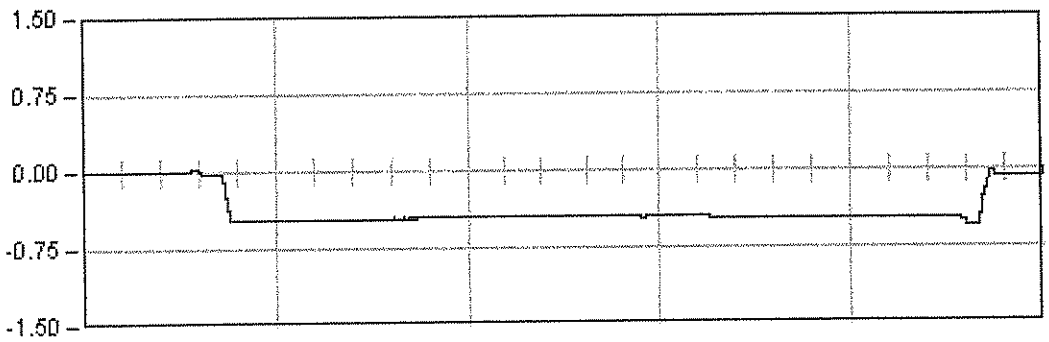
806.0 Seg

Est: -0.53
Max: -0.47
Min: 0.04
Rem: -0.05

Ref: 40VI03 .

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P23 Canal : 06 Unidades : mm



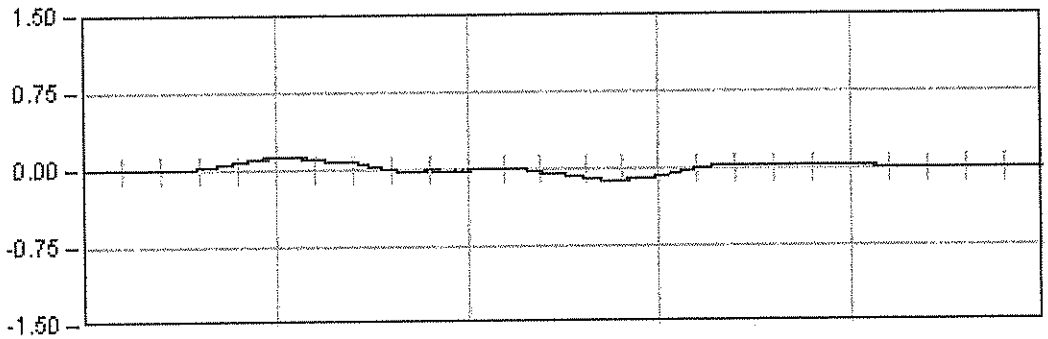
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-0.58
Max:	-0.55
Min:	0.03
Rem:	-0.11

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

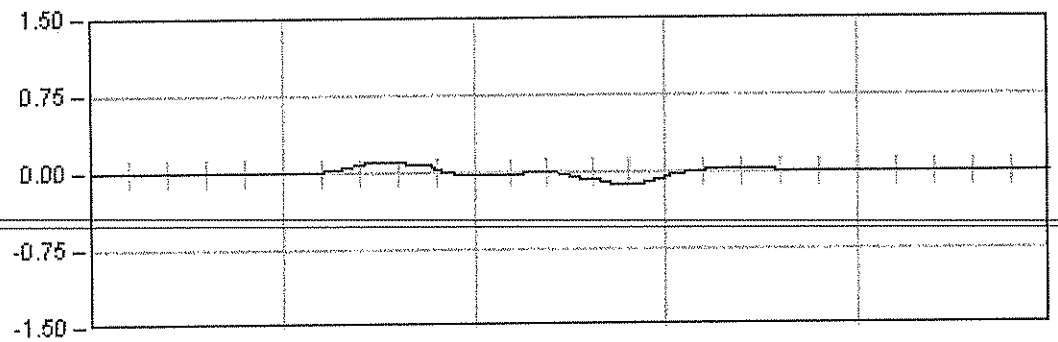
Punto : P24 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

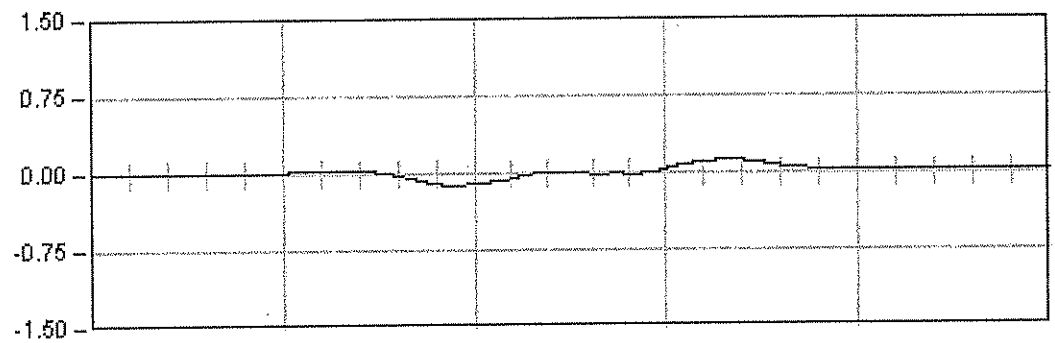
Max: 0.12
Min: -0.12
Rem: 0.00



DINAMICA 12

21.0 Seg

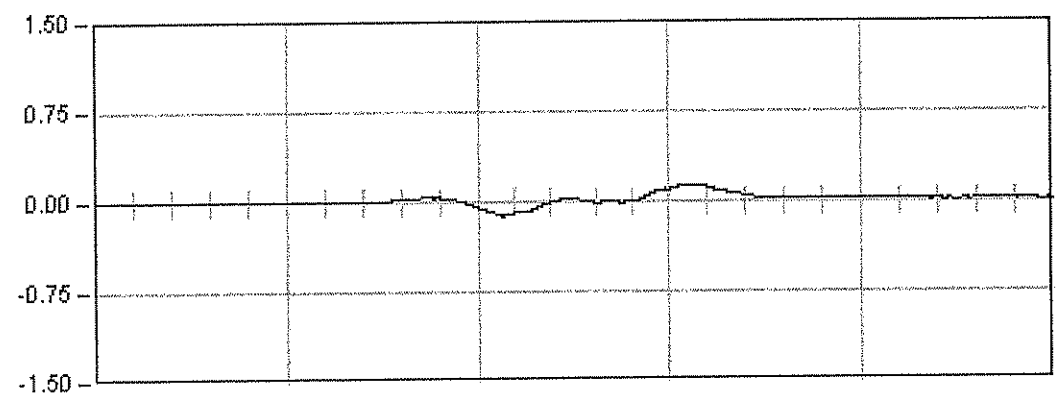
Max: -0.14
Min: 0.10
Rem: -0.00



DINAMICA 13

12.0 Seg

Max: -0.13
Min: 0.12
Rem: 0.01



DINAMICA 14

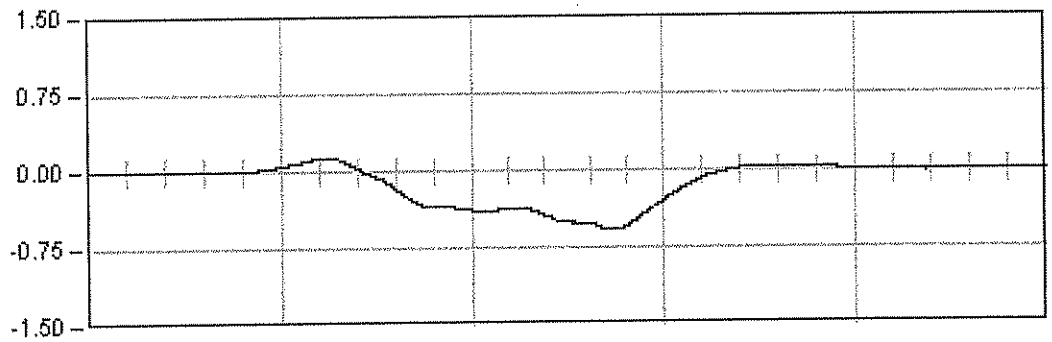
18.0 Seg

Max: 0.13
Min: -0.12
Rem: 0.01

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

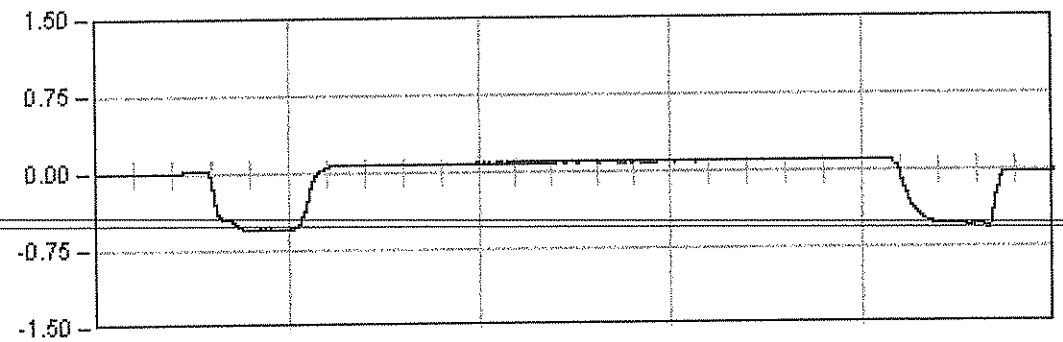
Punto : P24 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

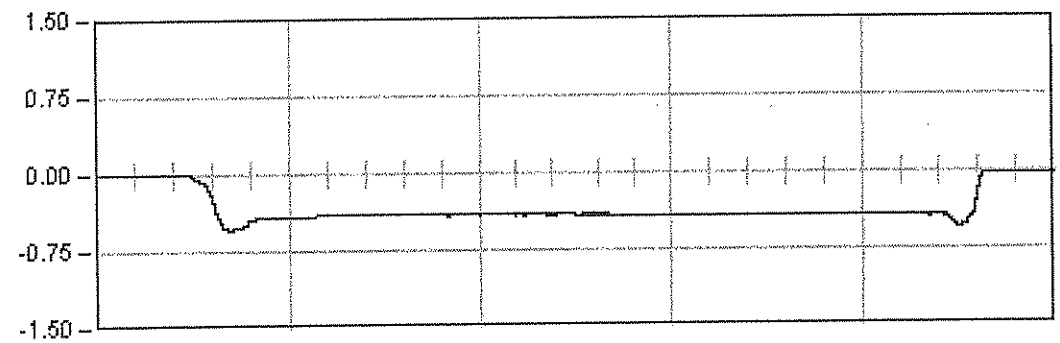
Max: -0.58
Min: 0.12
Rem: -0.01



ESTATICA 01

1086.0 Seg

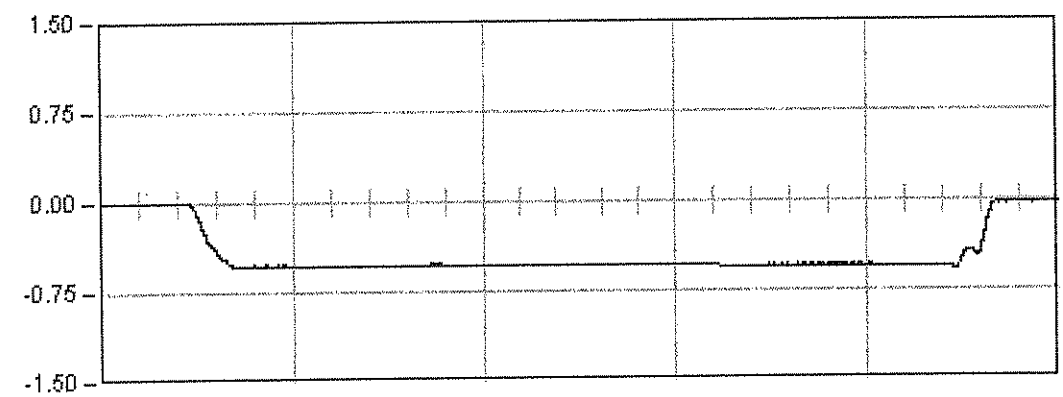
Est: 0.08
Max: -0.57
Min: 0.09
Rem: -0.02



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.43
Max: -0.55
Min: 0.00
Rem: -0.03



ESTATICA 03

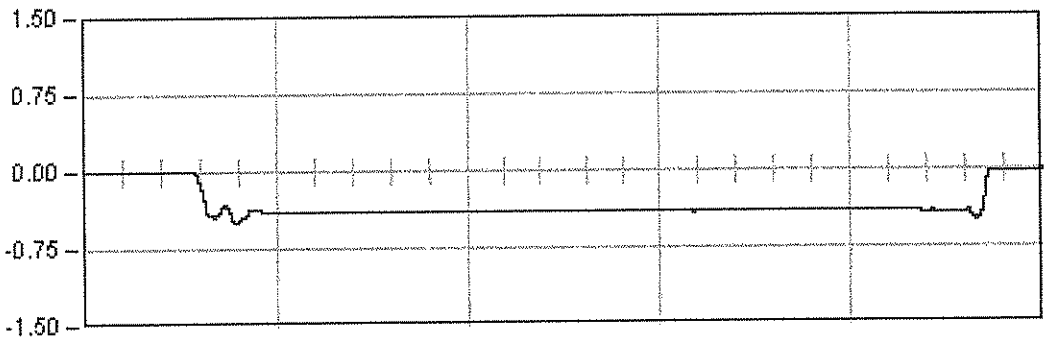
806.0 Seg

Est: -0.55
Max: -0.58
Min: 0.01
Rem: -0.04

Ref: 40VI03.

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P24 Canal : 07 Unidades : mm



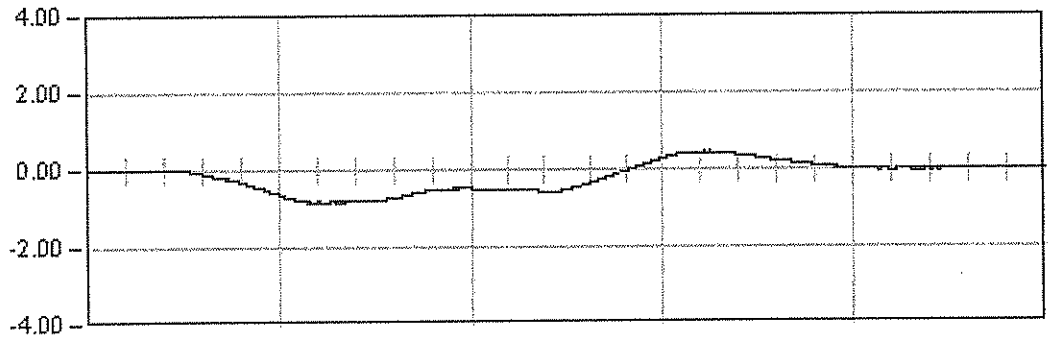
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-0.43
Max:	-0.50
Min:	0.01
Rem:	-0.08

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

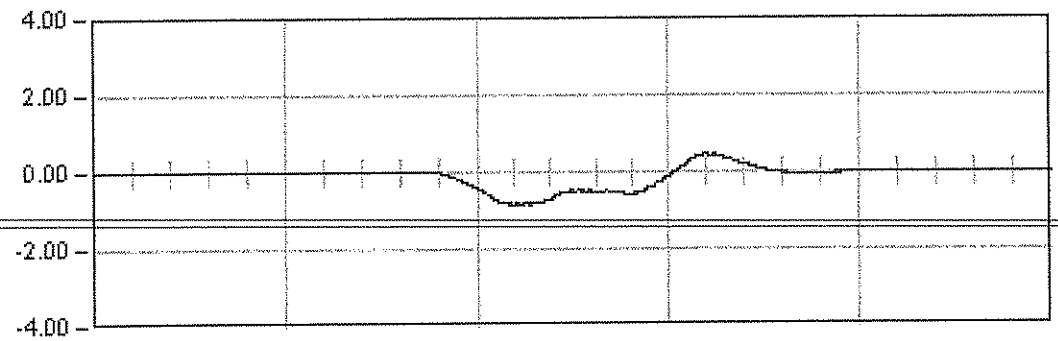
Punto : P31 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 11

67.0 Seg

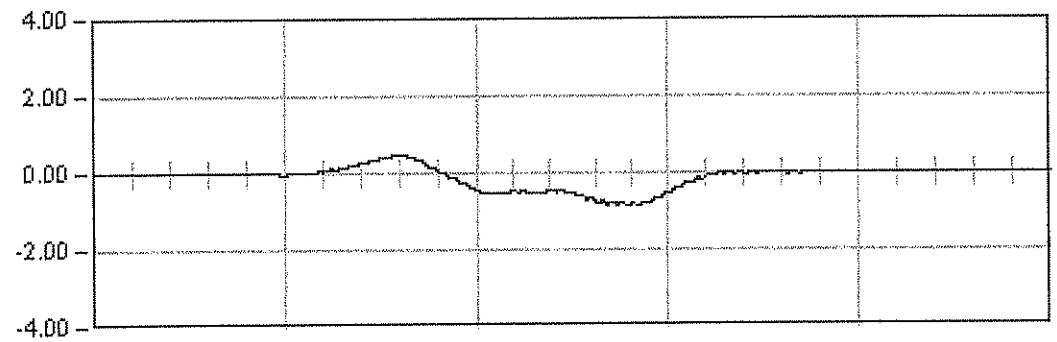
Max: -0.85
Min: 0.43
Rem: -0.02



DINAMICA 12

26.0 Seg

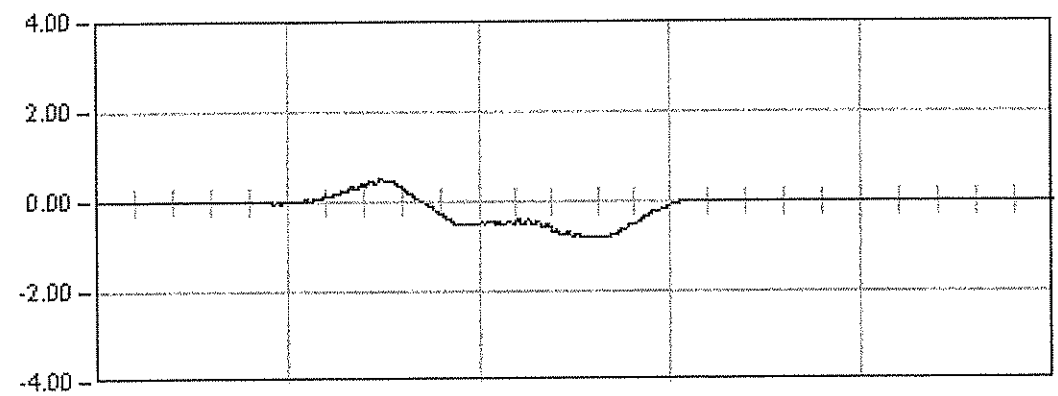
Max: -0.88
Min: 0.46
Rem: -0.01



DINAMICA 13

14.0 Seg

Max: -0.87
Min: 0.46
Rem: -0.02



DINAMICA 14

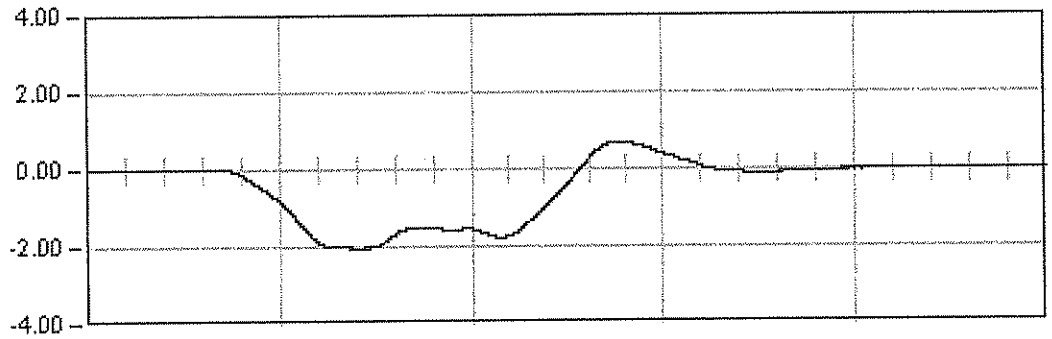
15.5 Seg

Max: -0.81
Min: 0.50
Rem: 0.00

Ref: 40VI03.

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

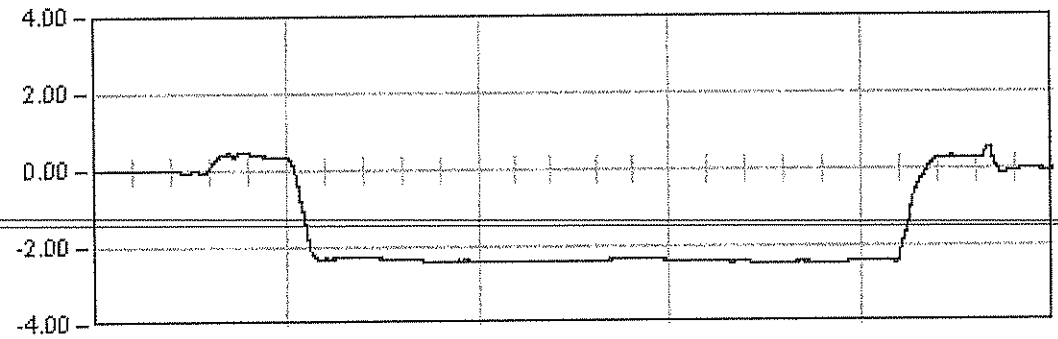
Punto : P31 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

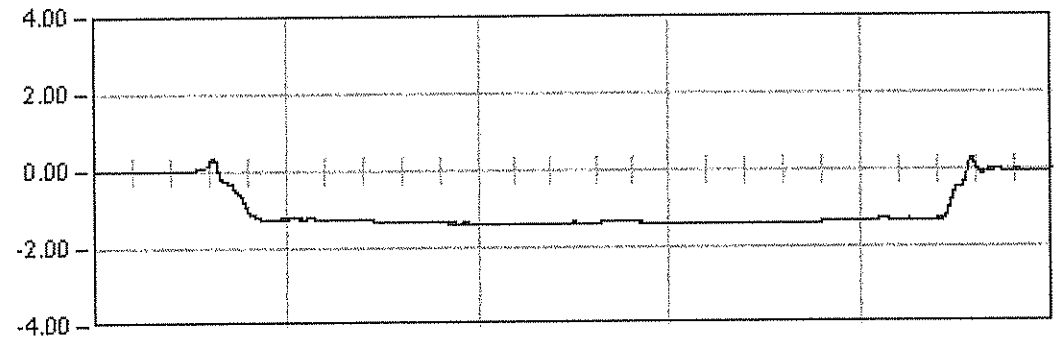
Max: -2.04
Min: 0.70
Rem: -0.01



ESTATICA 01

1086.0 Seg

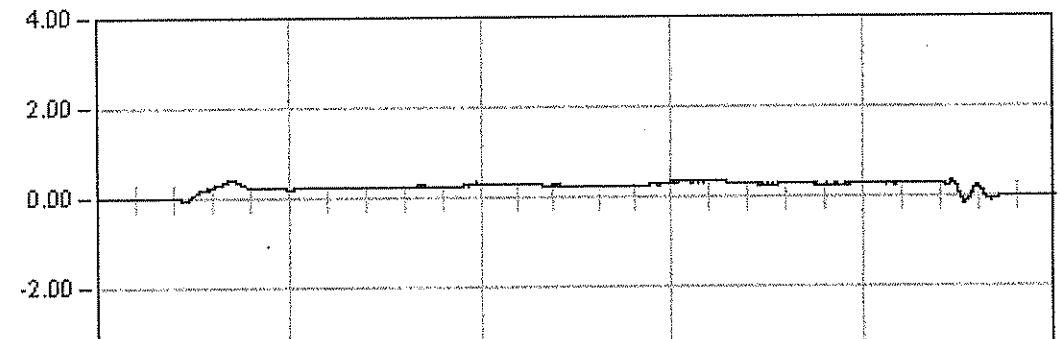
Est: -2.45
Max: -2.46
Min: 0.57
Rem: -0.06



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -1.32
Max: -1.43
Min: 0.33
Rem: -0.04



ESTATICA 03

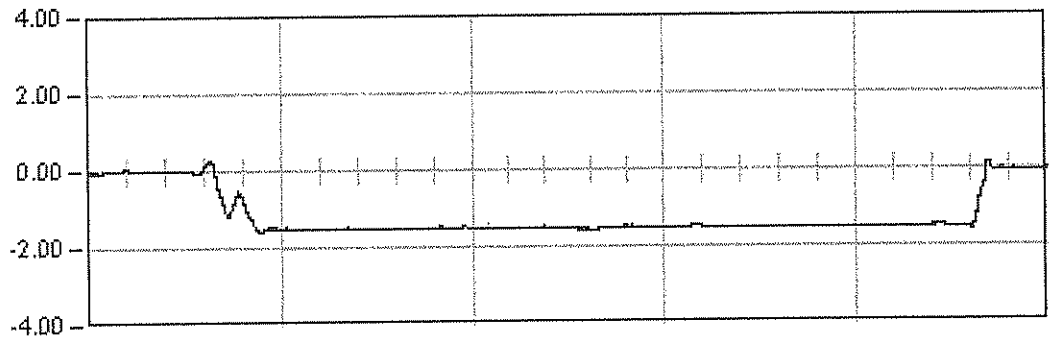
806.0 Seg

Est: 0.32
Max: 0.39
Min: -0.15
Rem: -0.02

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P31 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 04

886.0 Seg

Est: -1.50

Max: -1.58

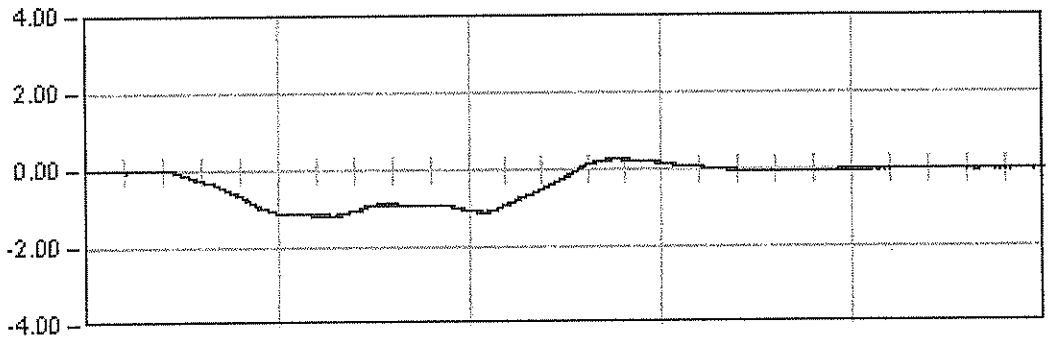
Min: 0.26

Rem: -0.05

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

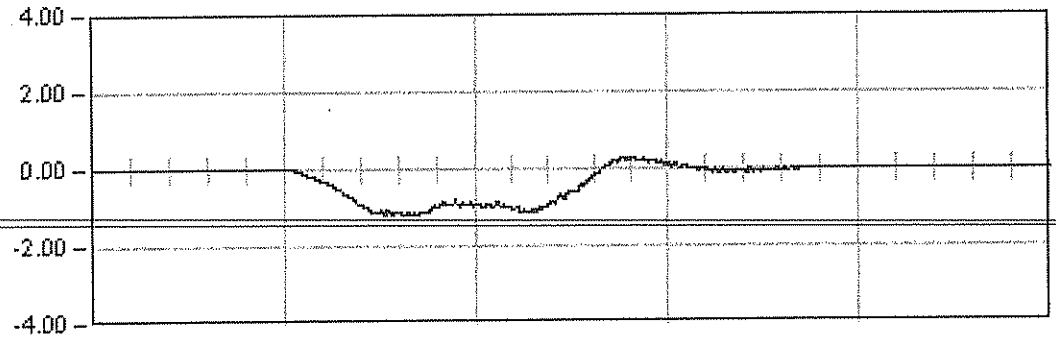
Punto : P32 Canal : 09 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

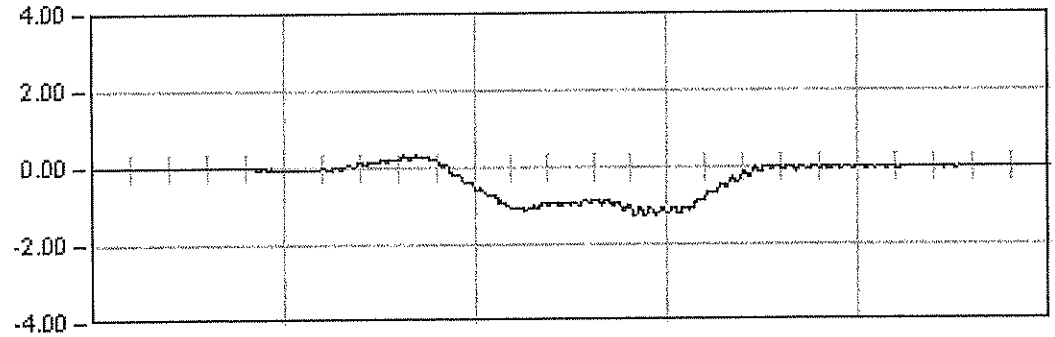
Max: -1.19
Min: 0.26
Rem: -0.02



DINAMICA 12

21.0 Seg

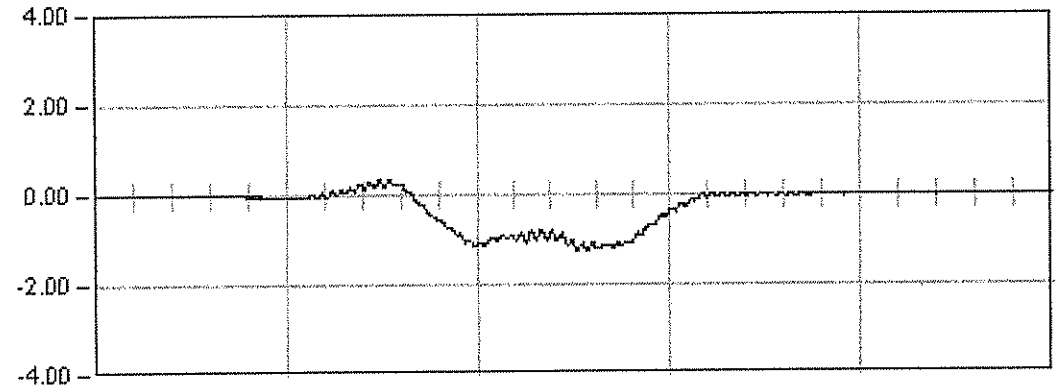
Max: -1.23
Min: 0.27
Rem: -0.02



DINAMICA 13

13.0 Seg

Max: -1.27
Min: 0.31
Rem: -0.01



DINAMICA 14

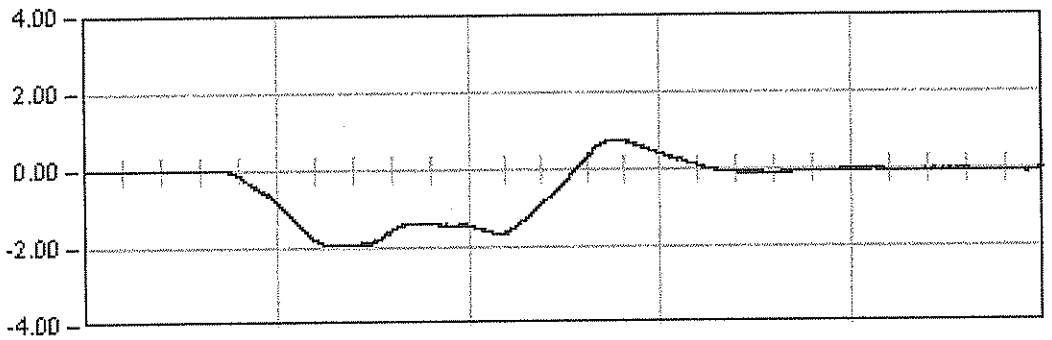
15.0 Seg

Max: -1.28
Min: 0.36
Rem: -0.02

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

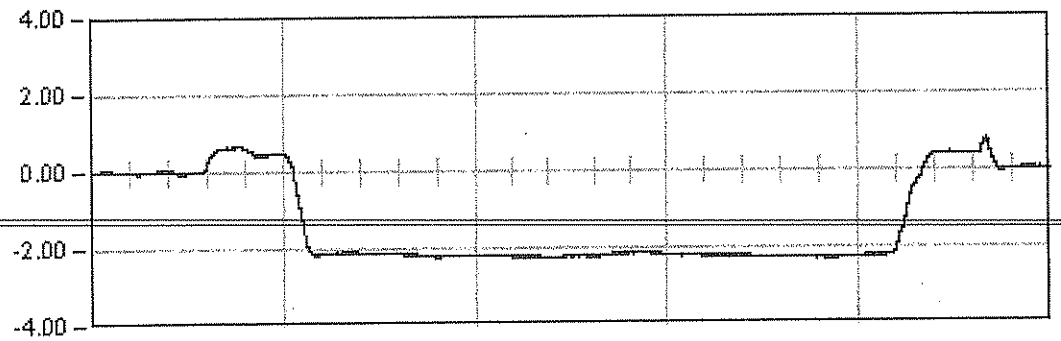
Punto : P32 Canal : 09 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

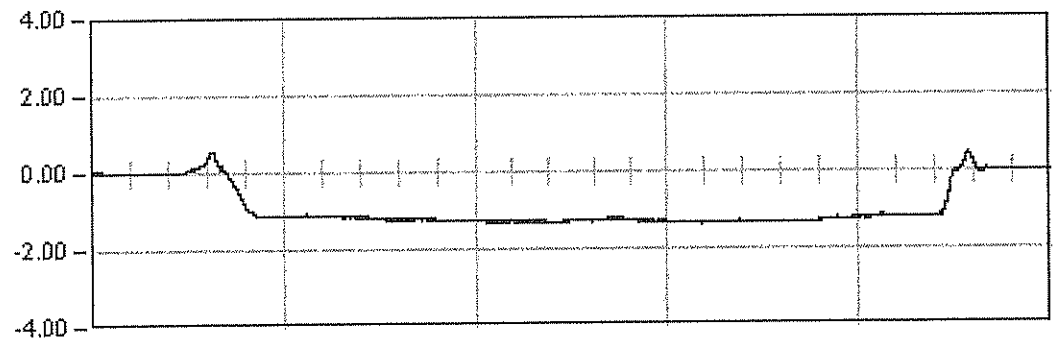
Max: -1.93
Min: 0.75
Rem: -0.05



ESTATICA 01

1086.0 Seg

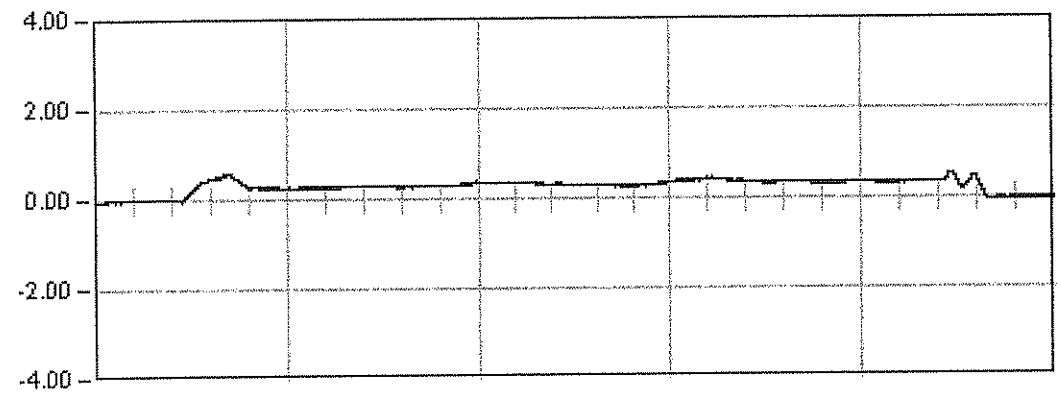
Est: -2.36
Max: -2.32
Min: 0.78
Rem: 0.01



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -1.28
Max: -1.38
Min: 0.53
Rem: -0.01



ESTATICA 03

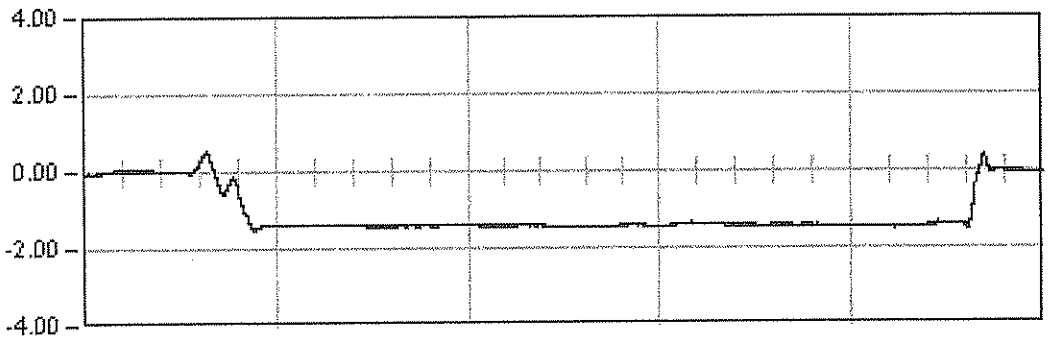
806.0 Seg

Est: 0.36
Max: 0.56
Min: -0.08
Rem: -0.01

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P32 Canal : 09 Unidades : mm



ESTATICA 04

886.0 Seg

Est: -1.45

Max: -1.55

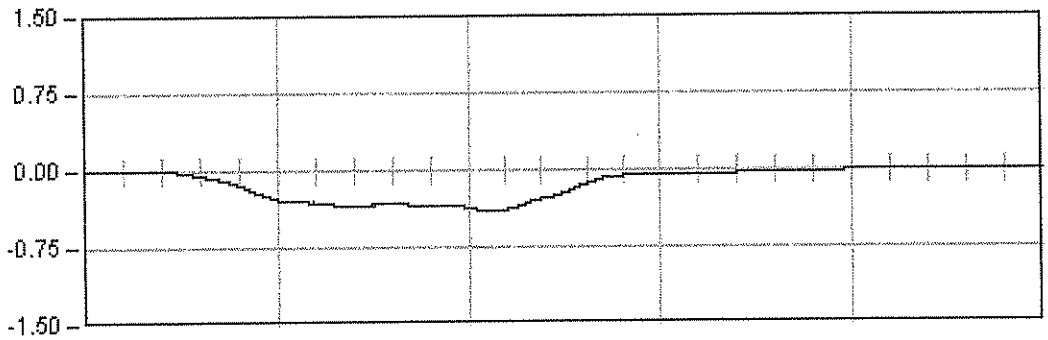
Min: 0.52

Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

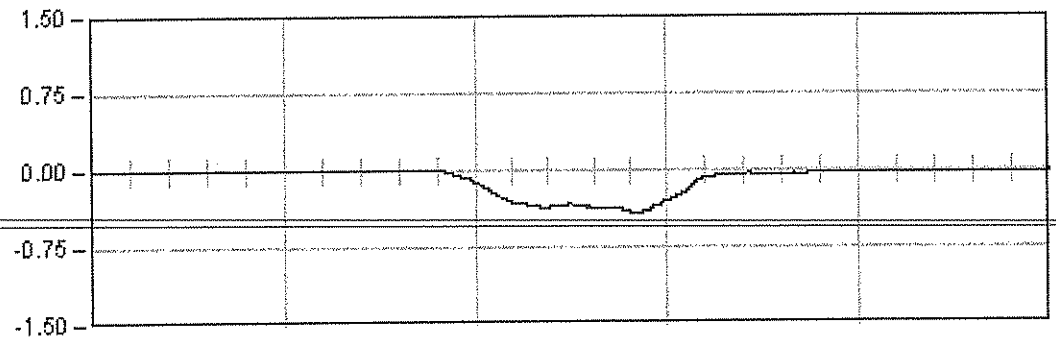
Punto : P33 Canal : 10 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

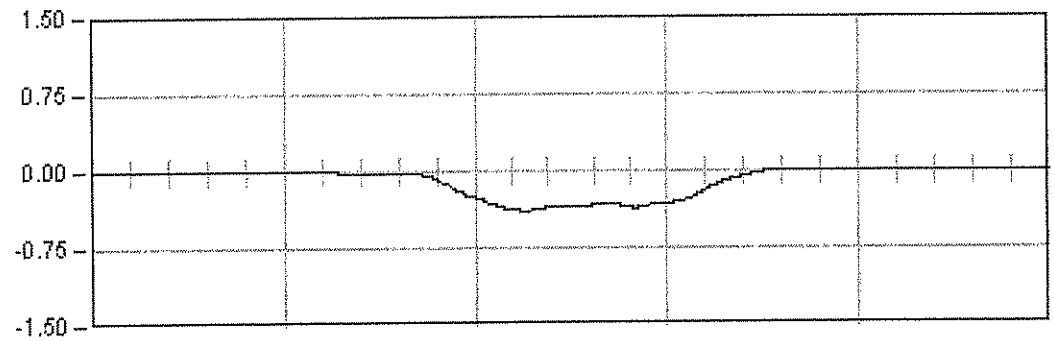
Max: -0.40
Min: 0.00
Rem: -0.00



DINAMICA 12

26.0 Seg

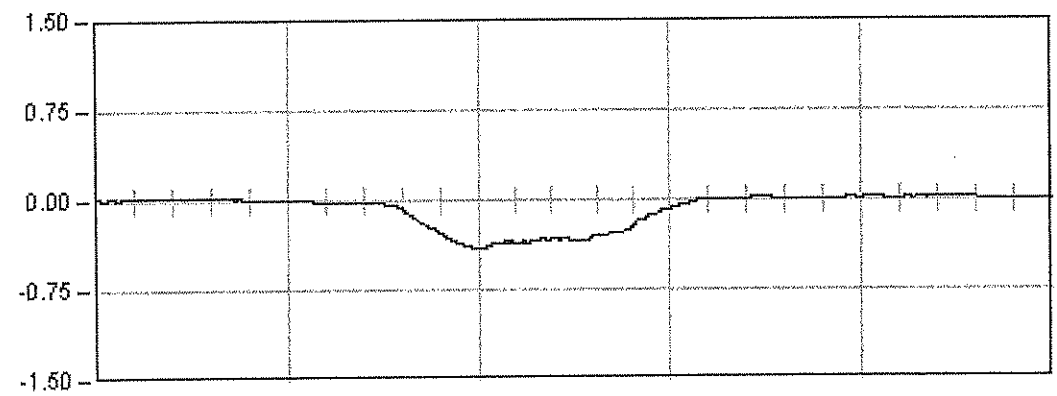
Max: -0.42
Min: 0.00
Rem: -0.02



DINAMICA 13

13.0 Seg

Max: -0.39
Min: 0.01
Rem: -0.00



DINAMICA 14

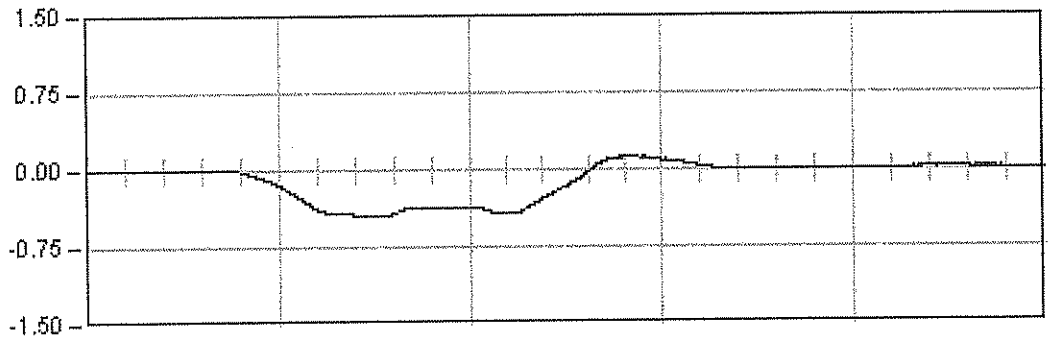
15.0 Seg

Max: -0.41
Min: 0.02
Rem: 0.01

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

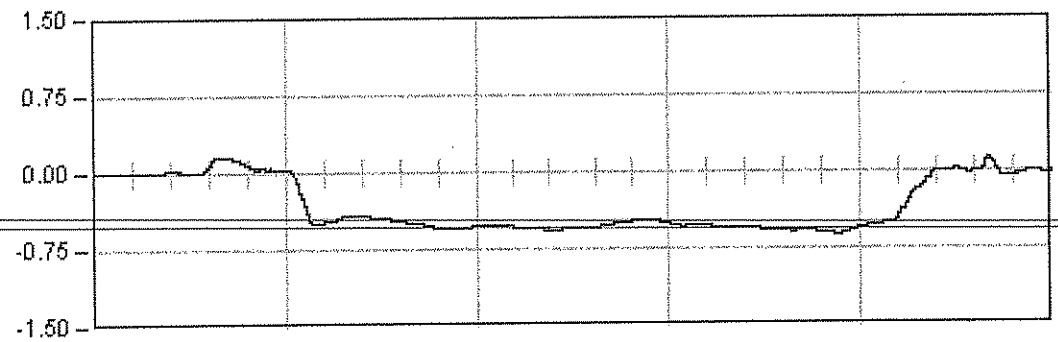
Punto : P33 Canal : 10 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

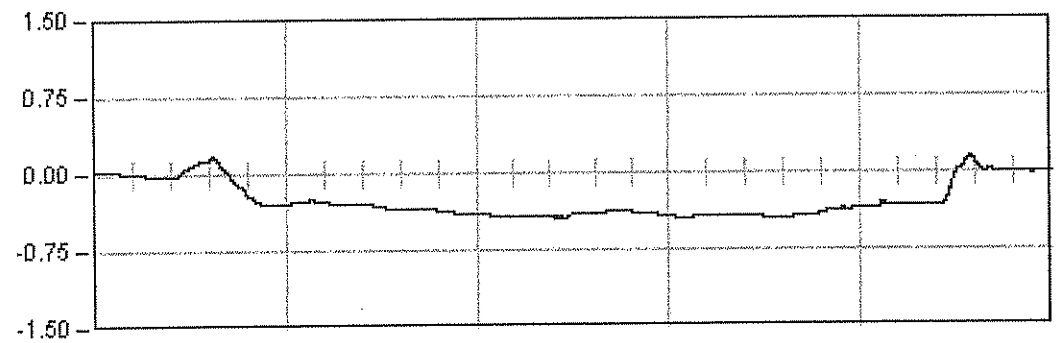
Max: -0.46
Min: 0.11
Rem: 0.01



ESTATICA 01

1086.0 Seg

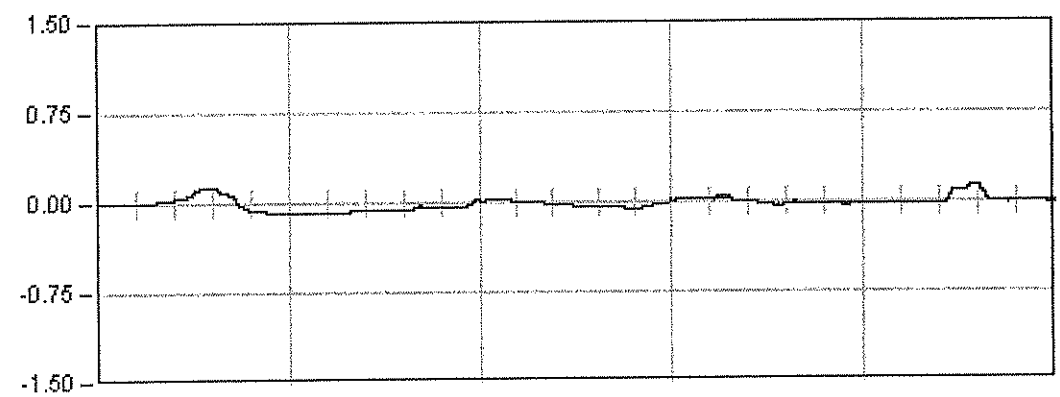
Est: -0.62
Max: -0.61
Min: 0.15
Rem: -0.02



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.39
Max: -0.45
Min: 0.16
Rem: 0.00



ESTATICA 03

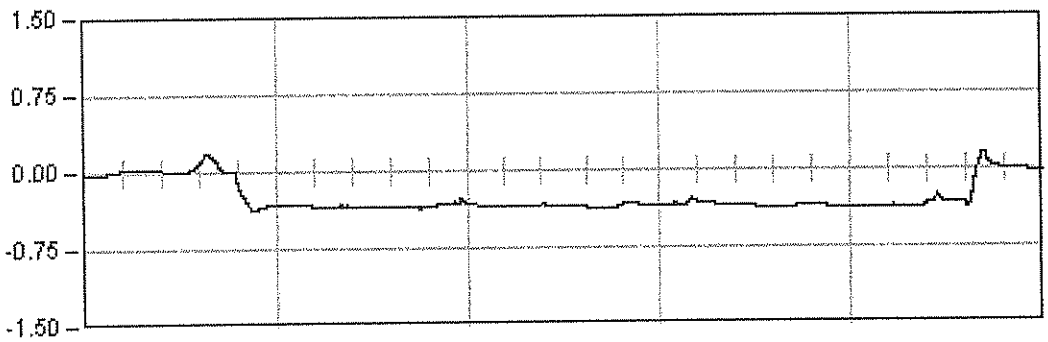
806.0 Seg

Est: -0.02
Max: 0.14
Min: -0.10
Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P33 Canal : 10 Unidades : mm



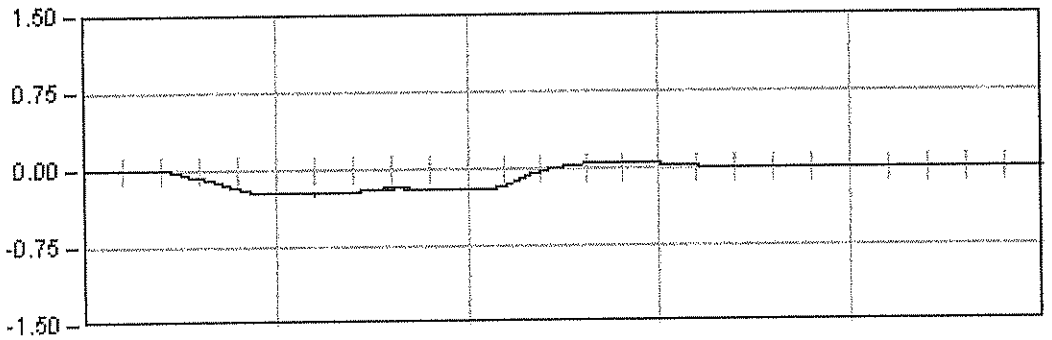
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-0.35
Max:	-0.38
Min:	0.18
Rem:	0.02

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

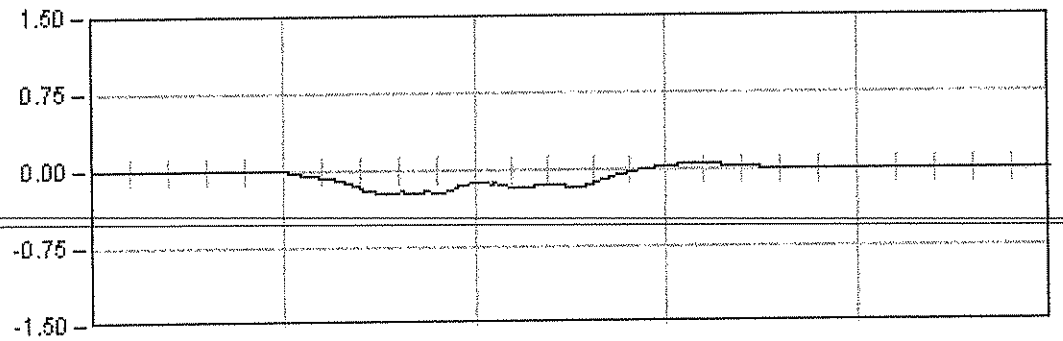
Punto : P34 Canal : 11 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

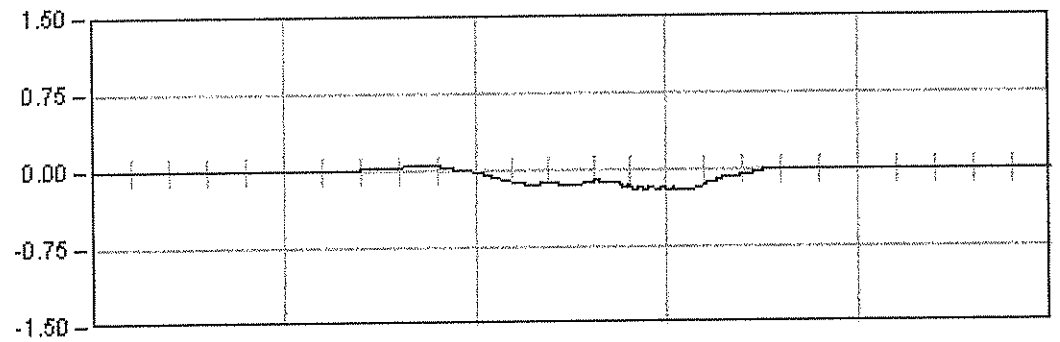
Max: -0.24
Min: 0.05
Rem: -0.01



DINAMICA 12

17.0 Seg

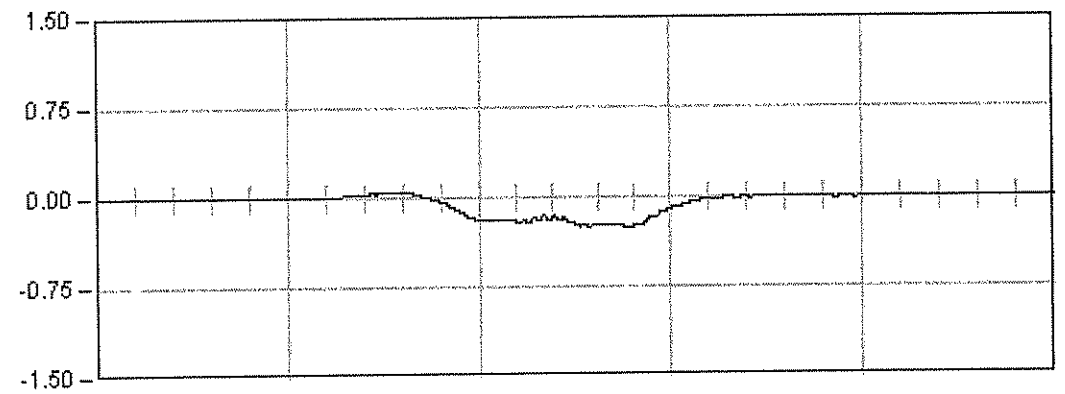
Max: -0.22
Min: 0.05
Rem: -0.01



DINAMICA 13

13.0 Seg

Max: -0.21
Min: 0.05
Rem: -0.00



DINAMICA 14

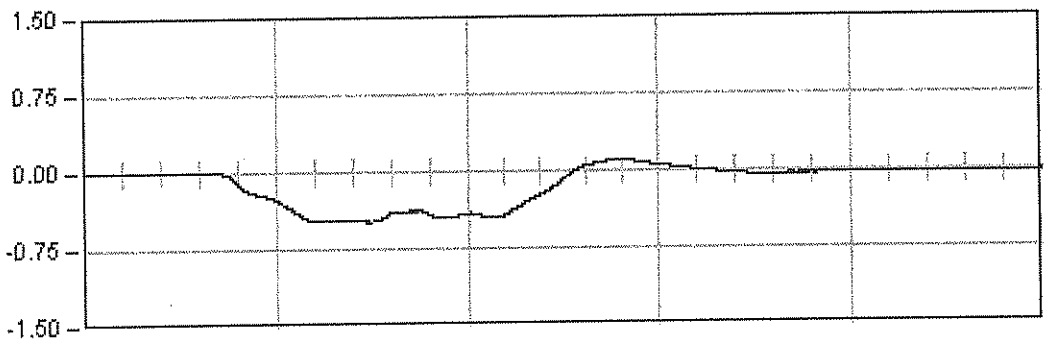
15.0 Seg

Max: -0.25
Min: 0.05
Rem: -0.01

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

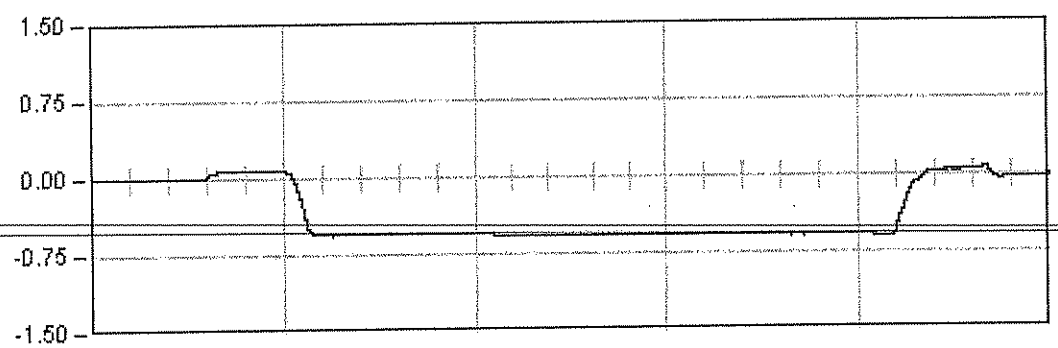
Punto : P34 Canal : 11 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

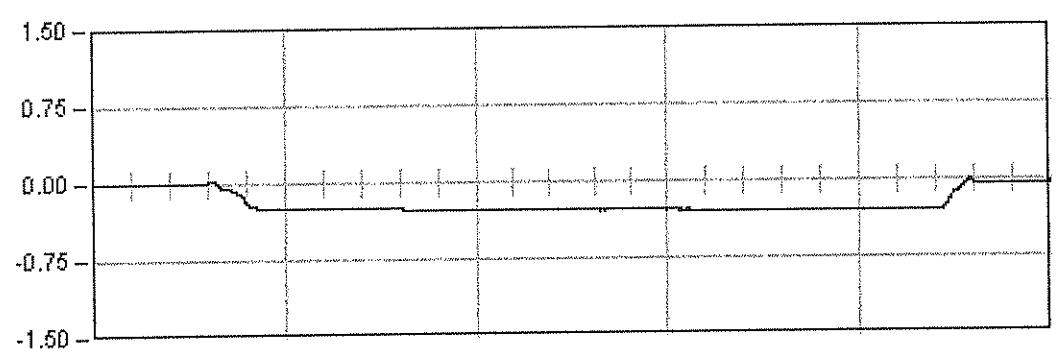
Max: -0.49
Min: 0.09
Rem: -0.02



ESTATICA 01

1086.0 Seg

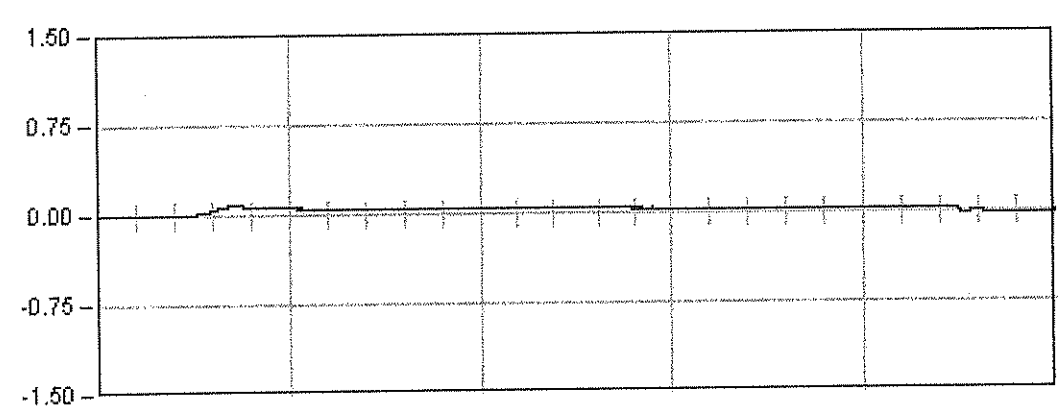
Est: -0.62
Max: -0.60
Min: 0.08
Rem: -0.04



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: -0.31
Max: -0.31
Min: 0.03
Rem: -0.05



ESTATICA 03

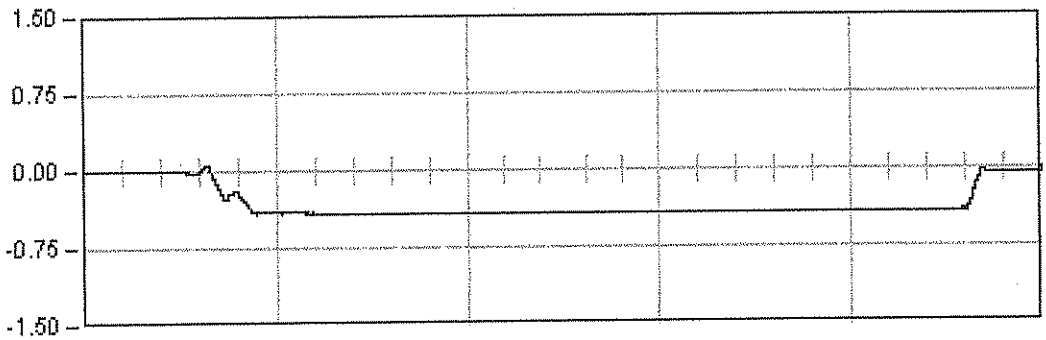
806.0 Seg

Est: -0.00
Max: 0.08
Min: -0.03
Rem: -0.03

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P34 Canal : 11 Unidades : mm



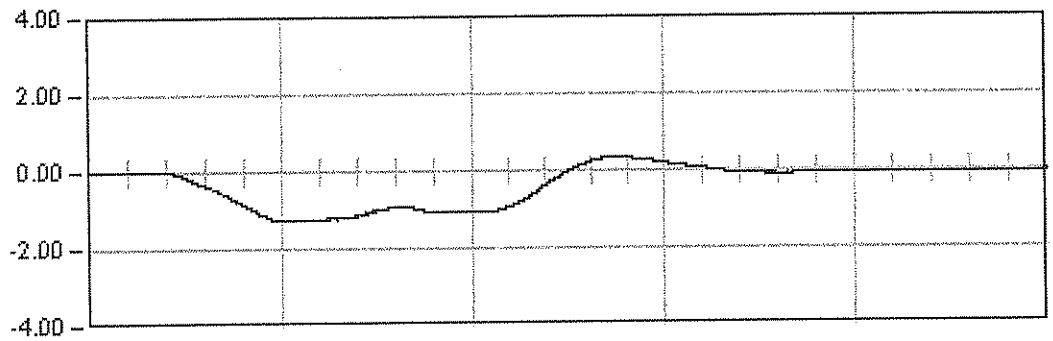
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-0.50
Max:	-0.43
Min:	0.05
Rem:	-0.06

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

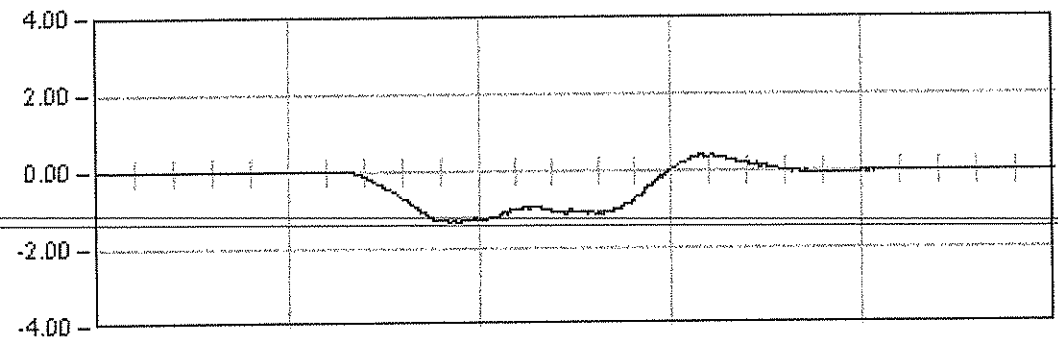
Punto : P35 Canal : 26 Unidades : mm



DINAMICA 11

78.0 Seg

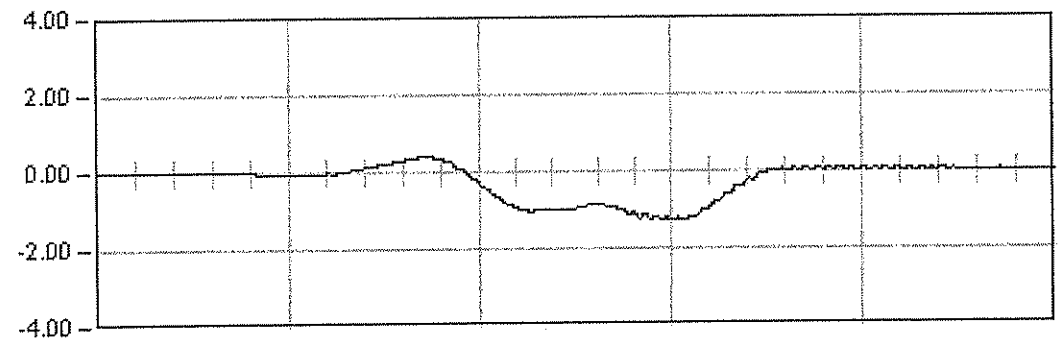
Max: -1.28
Min: 0.33
Rem: -0.04



DINAMICA 12

20.0 Seg

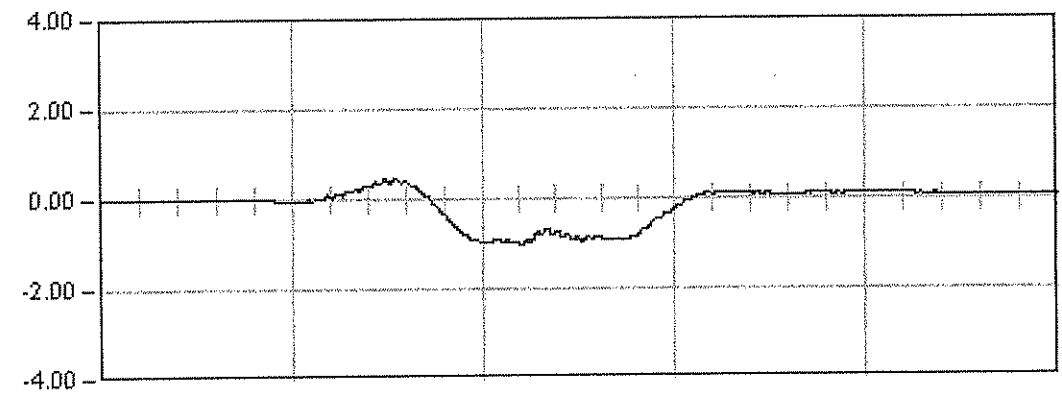
Max: -1.34
Min: 0.39
Rem: -0.01



DINAMICA 13

13.0 Seg

Max: -1.29
Min: 0.40
Rem: 0.02



DINAMICA 14

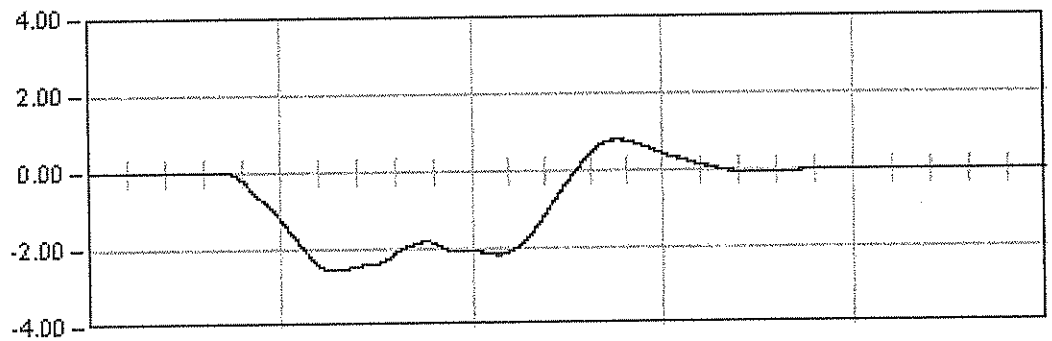
15.0 Seg

Max: -1.03
Min: 0.46
Rem: 0.08

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

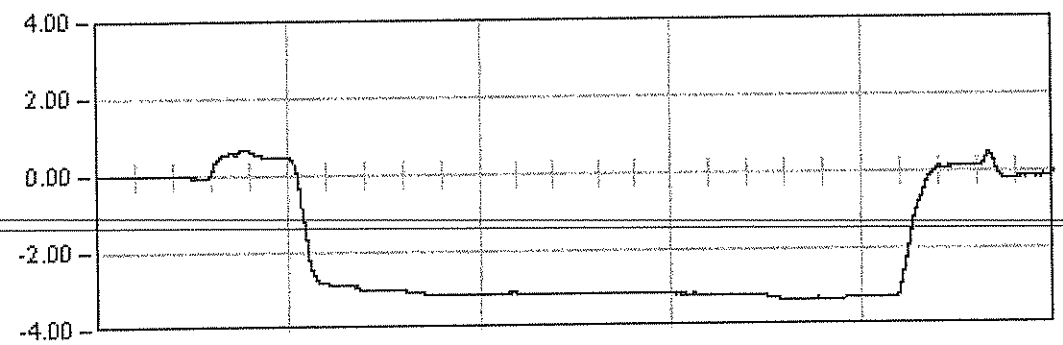
Punto : P35 Canal : 26 Unidades : mm



DINAMICA 01

69.5 Seg

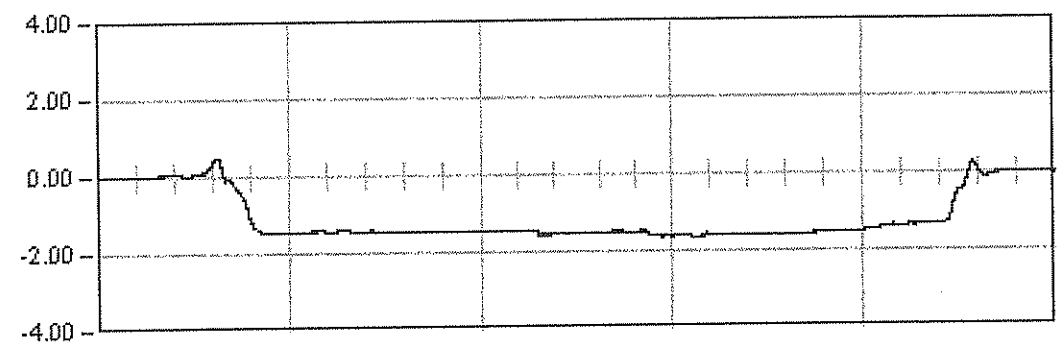
Max: -2.54
Min: 0.78
Rem: -0.01



ESTATICA 01

1086.0 Seg

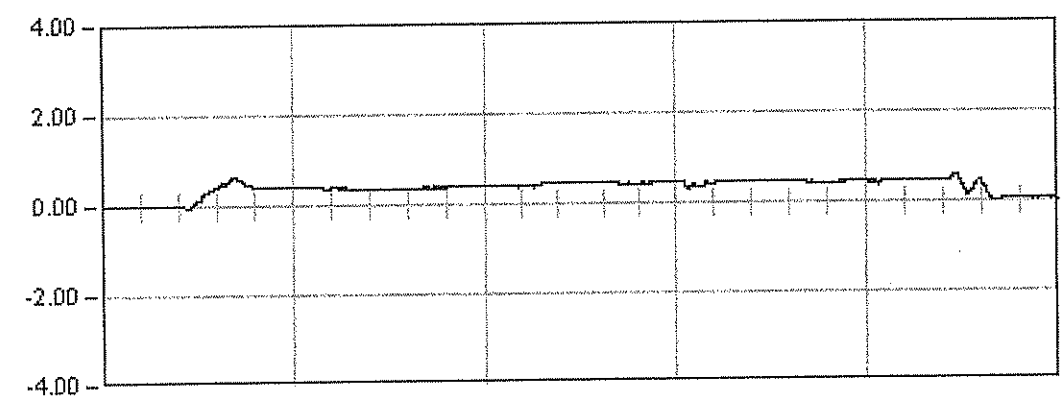
Est: 2.84
Max: -3.32
Min: 0.68
Rem: -0.16



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 1.59
Max: -1.65
Min: 0.49
Rem: -0.02



ESTATICA 03

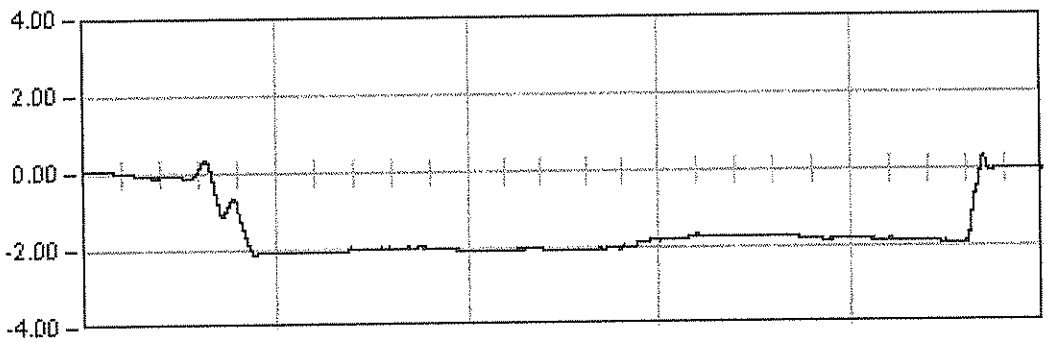
806.0 Seg

Est: -0.41
Max: 0.62
Min: -0.05
Rem: 0.03

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P35 Canal : 26 Unidades : mm



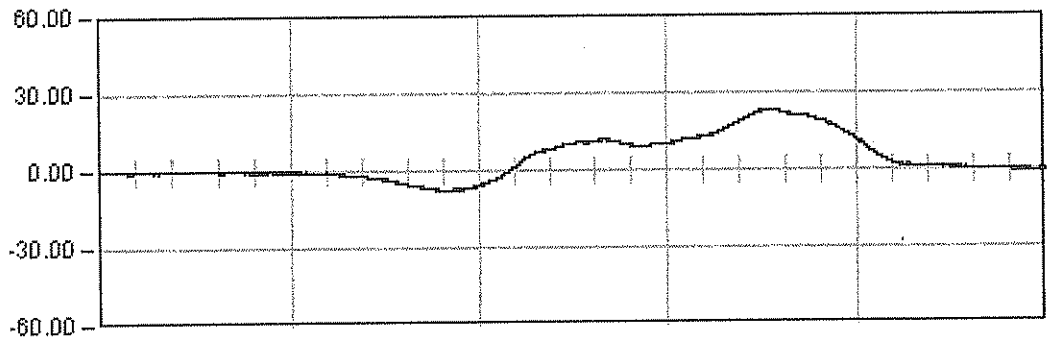
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	1.96
Max:	-2.11
Min:	0.35
Rem:	0.01

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

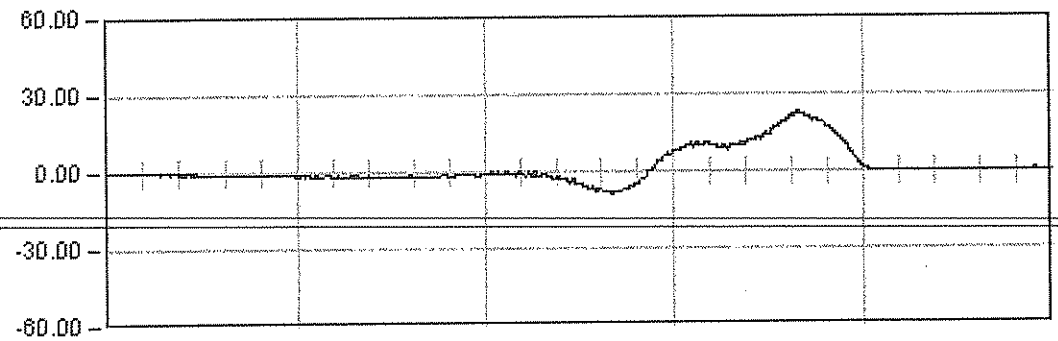
Punto : G11 Canal : 16 Unidades : µE



DINAMICA 11

78.0 Seg

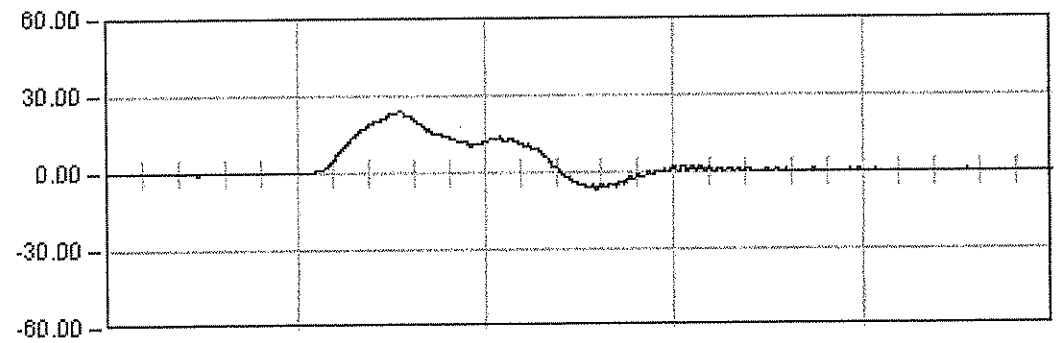
Max: 23.25
Min: -8.07
Rem: -0.63



DINAMICA 12

26.0 Seg

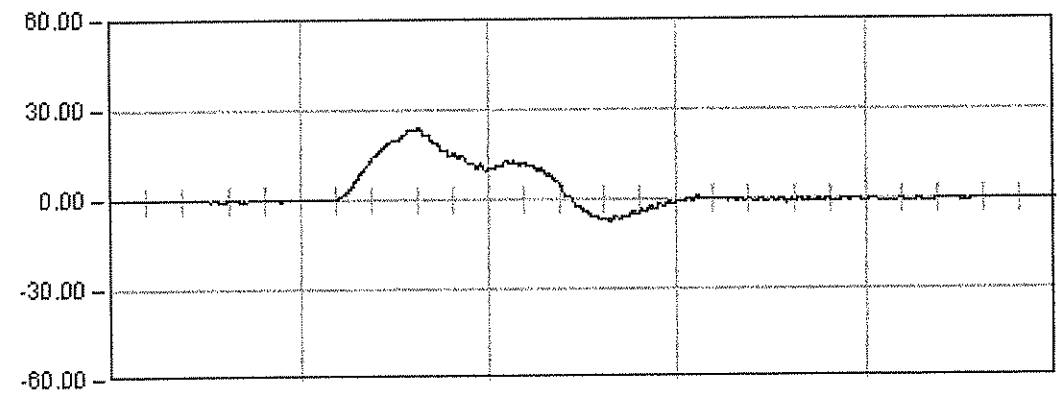
Max: 22.78
Min: -8.56
Rem: 0.15



DINAMICA 13

16.0 Seg

Max: 23.78
Min: -6.70
Rem: 0.14



DINAMICA 14

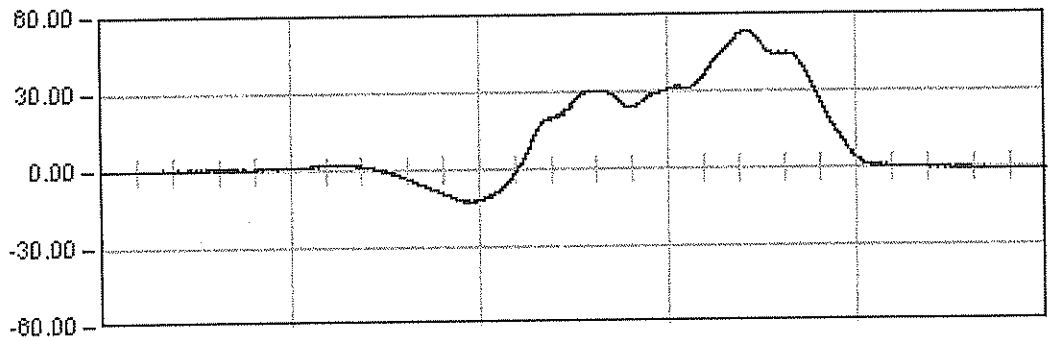
16.0 Seg

Max: 24.06
Min: -7.34
Rem: -0.35

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

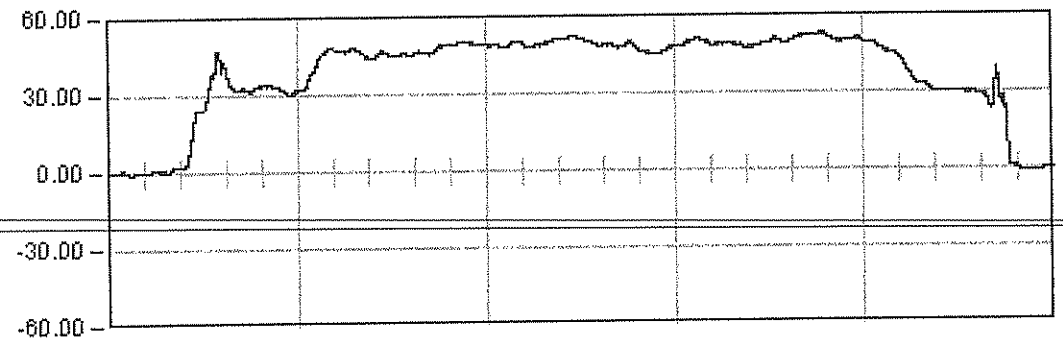
Punto : G11 Canal : 16 Unidades : µE



DINAMICA 01

69.5 Seg

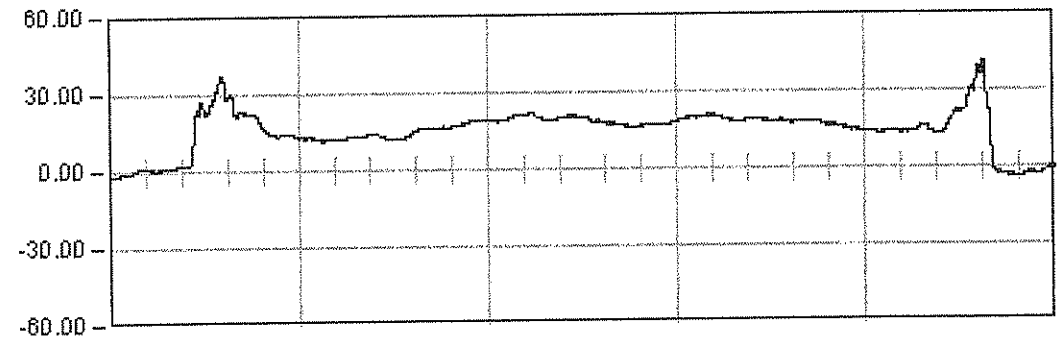
Max: 53.40
Min: -12.96
Rem: -1.05



ESTATICA 01

1086.0 Seg

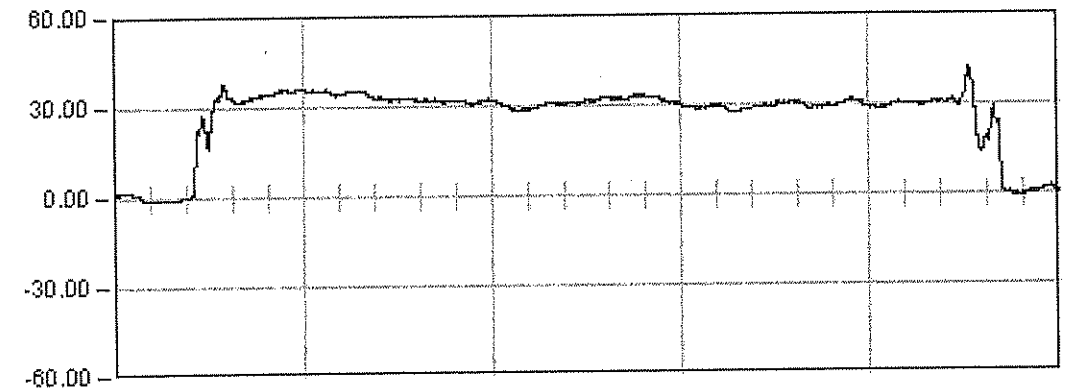
Est: 52.95
Max: 52.85
Min: -1.12
Rem: 3.20



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 16.57
Max: 41.36
Min: -4.14
Rem: -0.17



ESTATICA 03

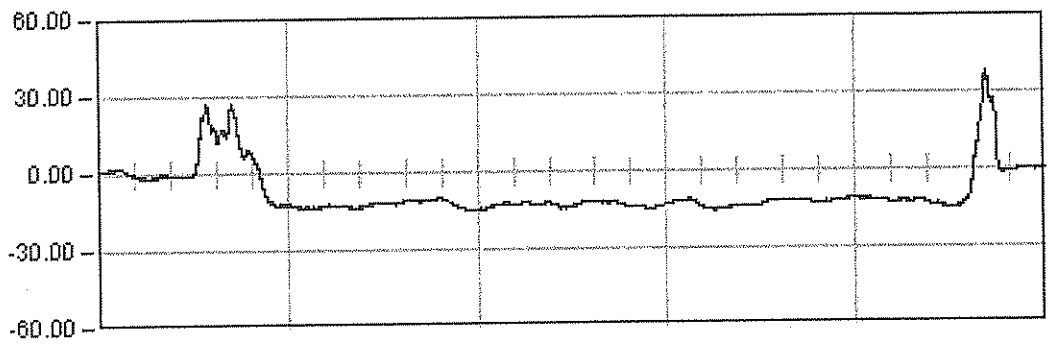
806.0 Seg

Est: 29.82
Max: 41.90
Min: -1.26
Rem: 4.54

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G11 Canal : 16 Unidades : µE



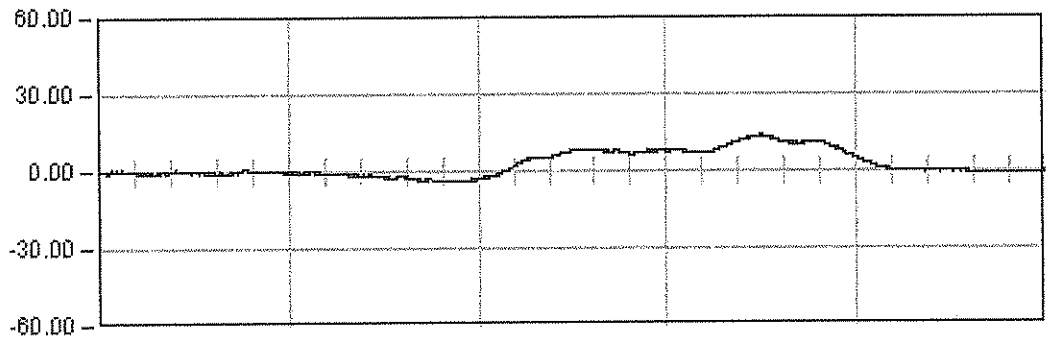
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-13.13
Max:	37.70
Min:	-15.70
Rem:	6.58

Ref 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

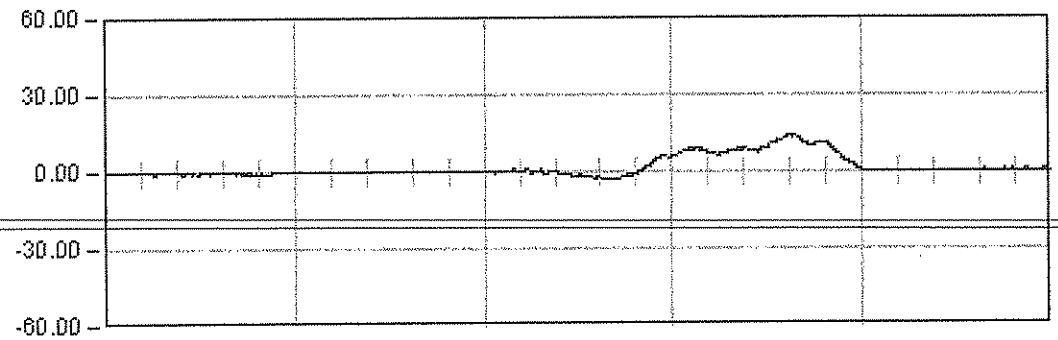
Punto : G12 Canal : 18 Unidades : µE



DINAMICA 11

78.0 Seg

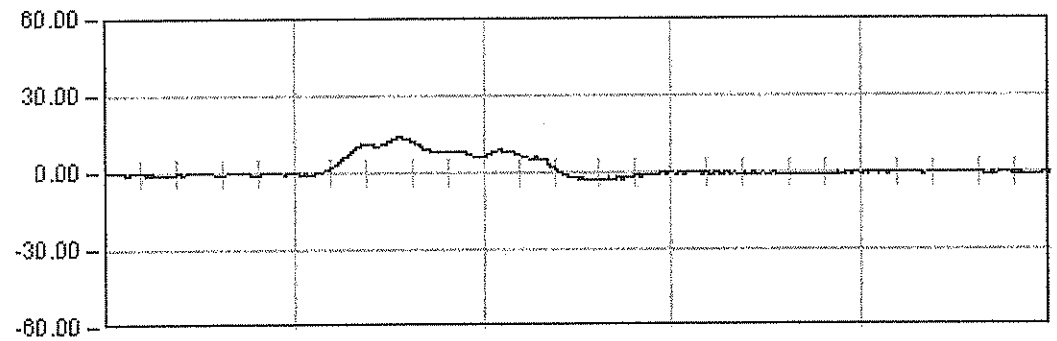
Max: 13.75
Min: -4.14
Rem: -0.87



DINAMICA 12

26.0 Seg

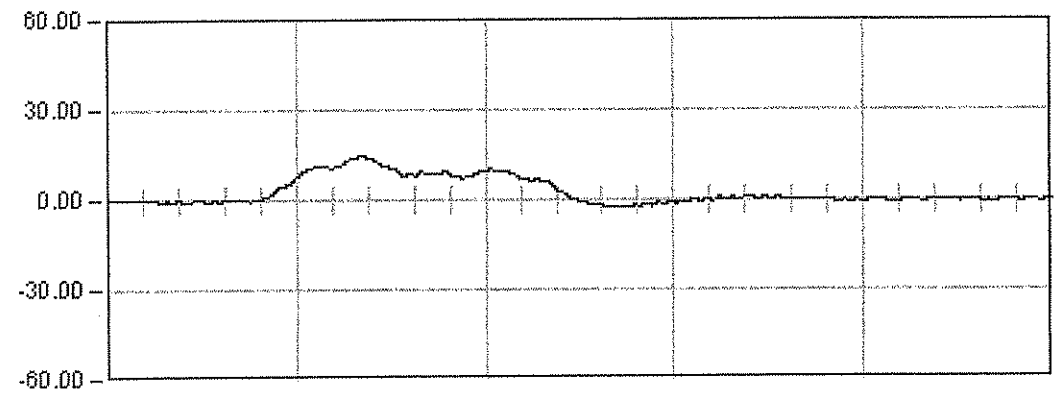
Max: 14.00
Min: -3.31
Rem: 0.29



DINAMICA 13

16.0 Seg

Max: 13.80
Min: -3.23
Rem: -0.67



DINAMICA 14

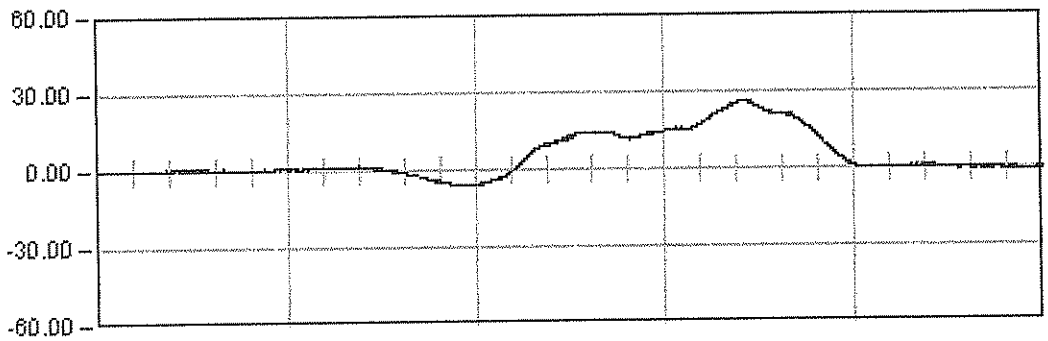
12.0 Seg

Max: 14.89
Min: -2.84
Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

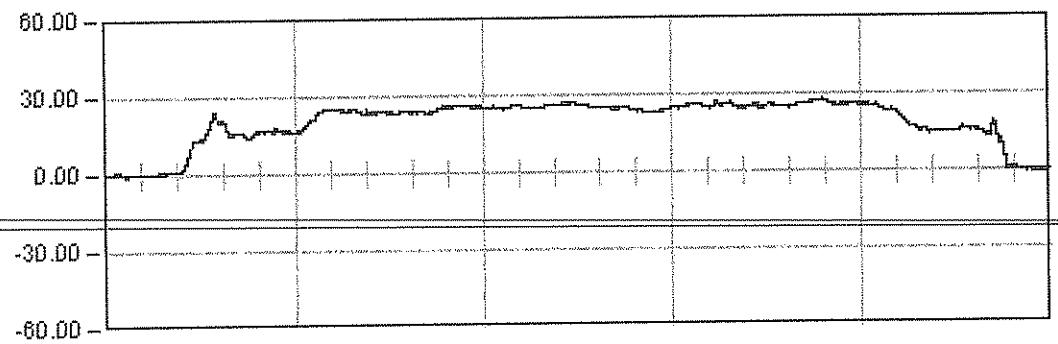
Punto : G12 Canal : 18 Unidades : µE



DINAMICA 01

69.5 Seg

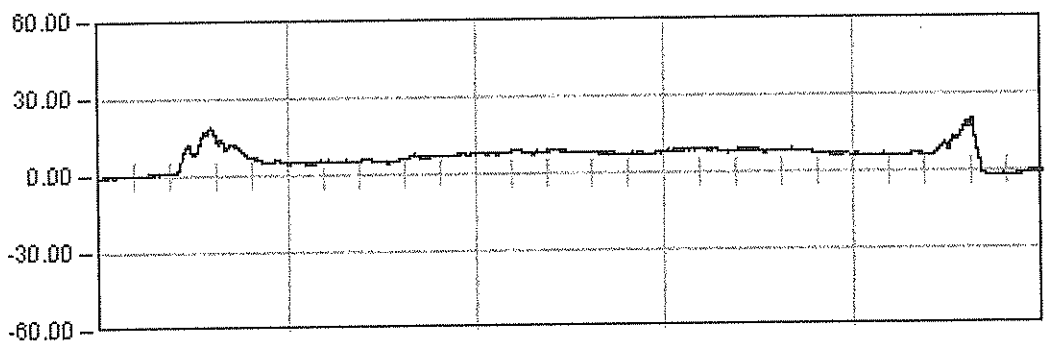
Max: 25.97
Min: -6.49
Rem: -0.65



ESTATICA 01

1086.0 Seg

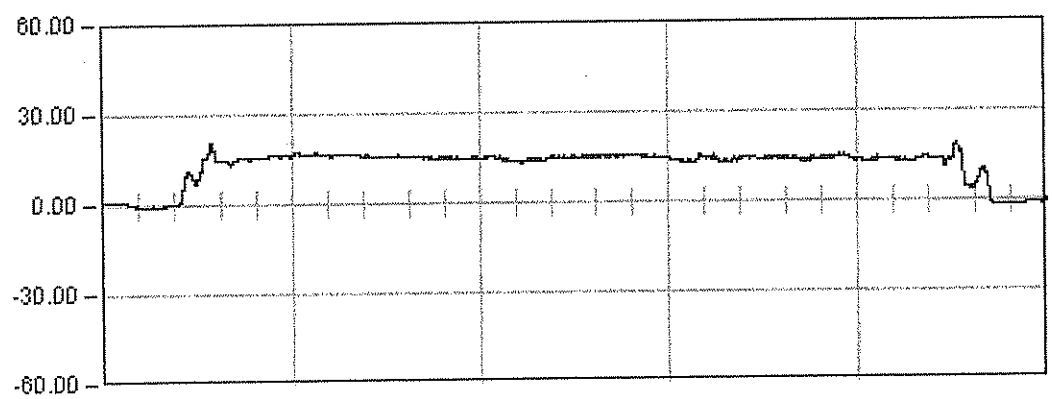
Est: 25.08
Max: 27.72
Min: -0.82
Rem: 1.44



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 8.49
Max: 19.88
Min: -2.22
Rem: -0.31



ESTATICA 03

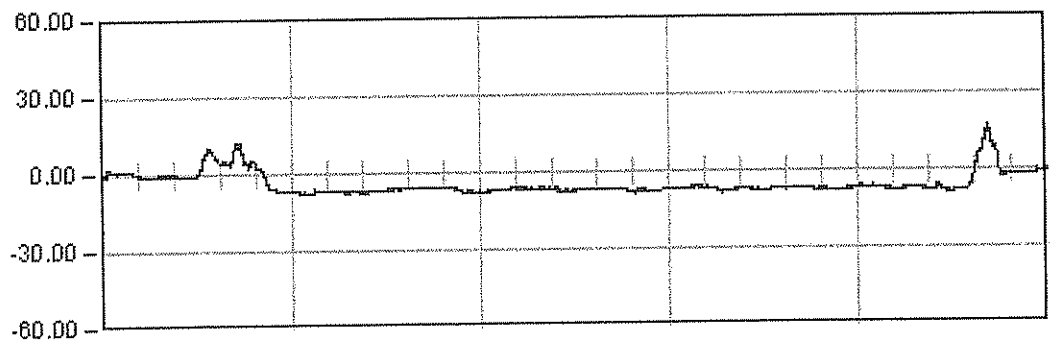
806.0 Seg

Est: 11.55
Max: 20.38
Min: -1.98
Rem: 0.43

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G12 Canal : 18 Unidades : µE



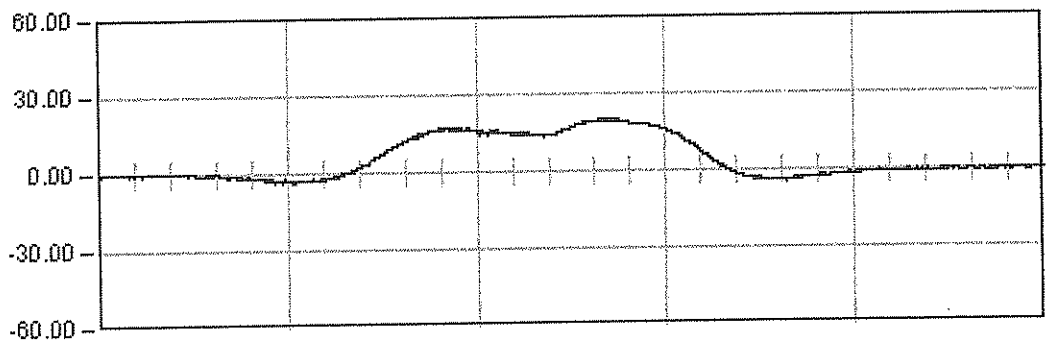
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	-7.40
Max:	17.15
Min:	-8.85
Rem:	1.40

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

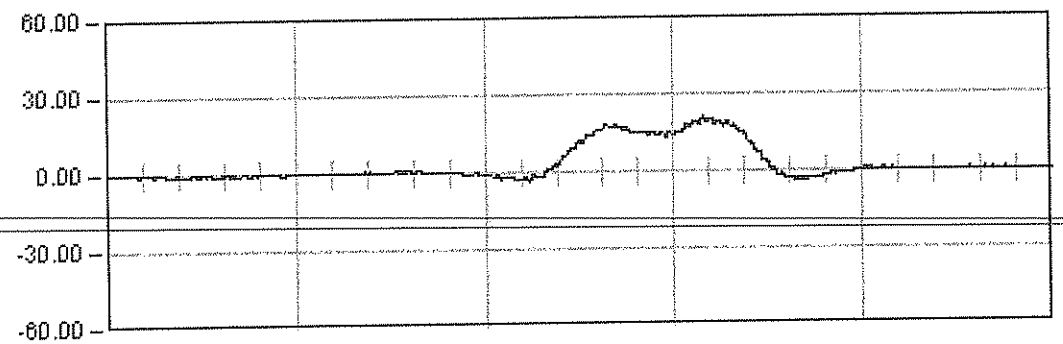
Punto : G21 Canal : 19 Unidades : µE



DINAMICA 11

78.0 Seg

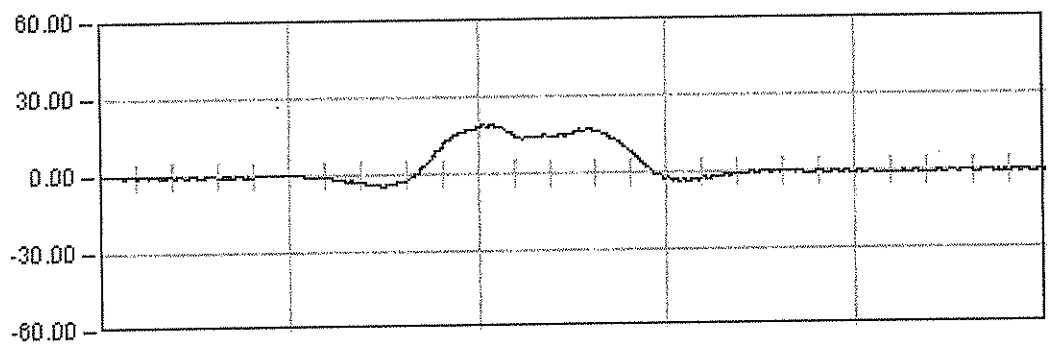
Max: 19.81
Min: -4.57
Rem: -0.02



DINAMICA 12

26.0 Seg

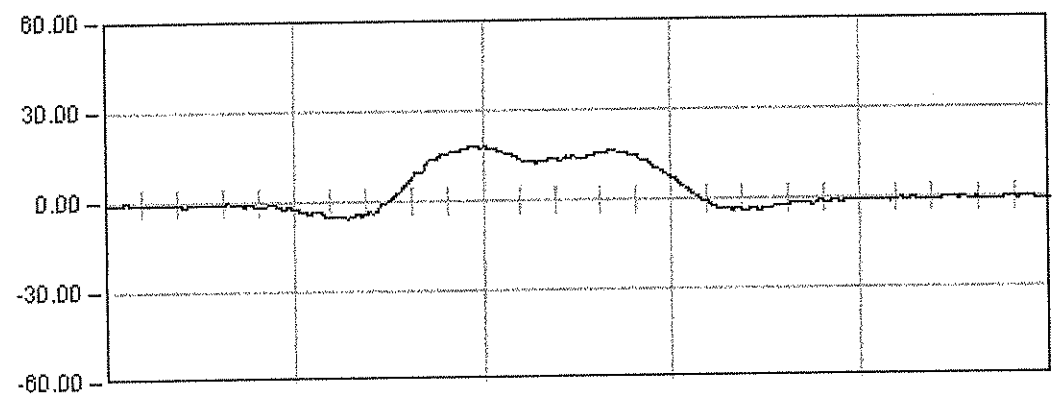
Max: 20.64
Min: -4.06
Rem: 0.19



DINAMICA 13

16.0 Seg

Max: 19.09
Min: -4.53
Rem: -0.41



DINAMICA 14

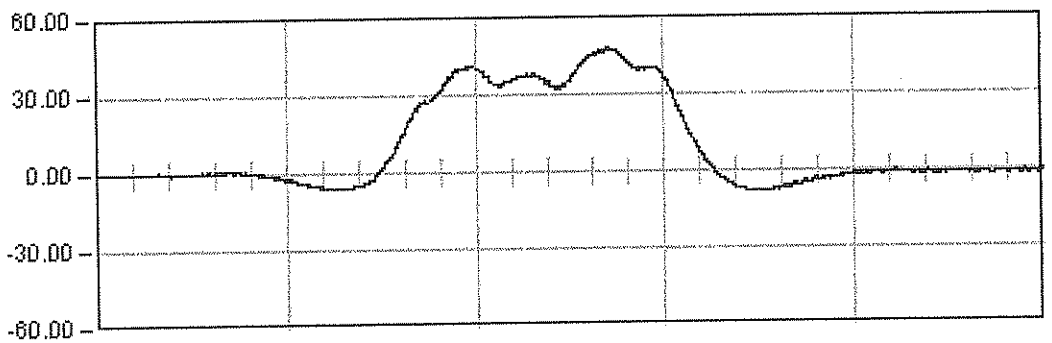
12.0 Seg

Max: 18.03
Min: -5.62
Rem: -0.51

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

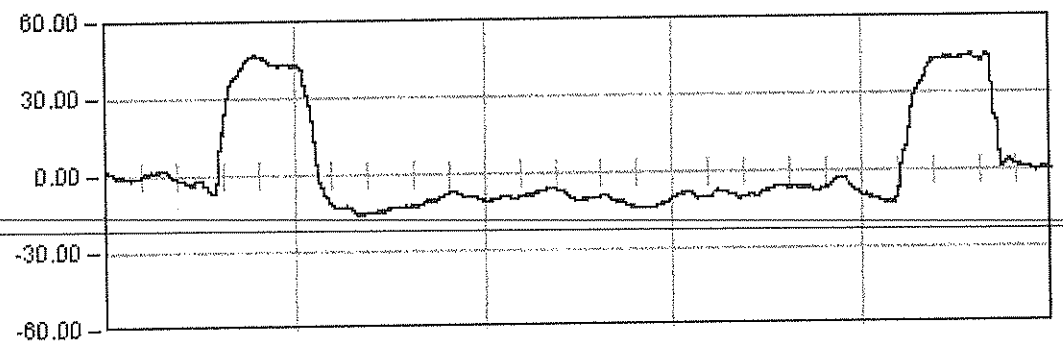
Punto : G21 Canal : 19 Unidades : µE



DINAMICA 01

69.5 Seg

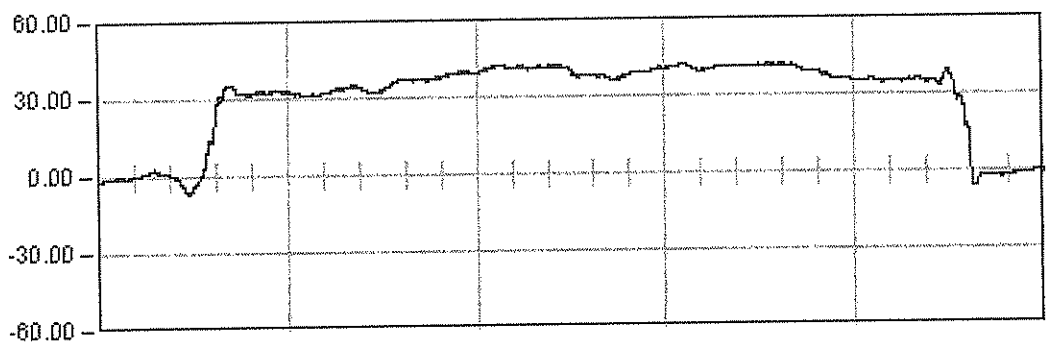
Max: 47.75
Min: -8.34
Rem: -1.05



ESTATICA 01

1086.0 Seg

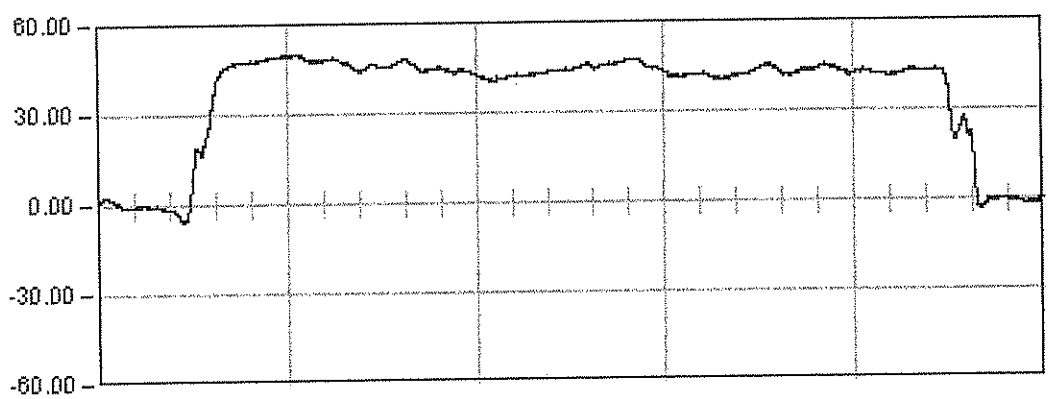
Est: -6.35
Max: 46.91
Min: -16.17
Rem: 1.24



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 37.76
Max: 42.37
Min: -6.87
Rem: -1.72



ESTATICA 03

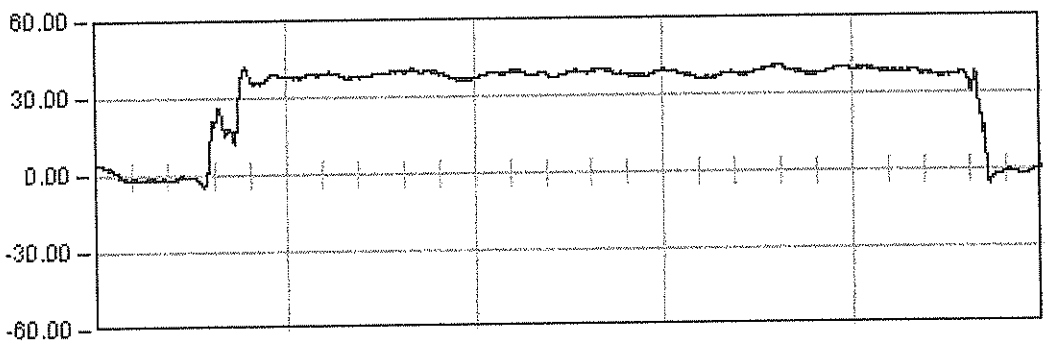
806.0 Seg

Est: 42.44
Max: 49.63
Min: -6.06
Rem: -0.53

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G21 Canal : 19 Unidades : µE



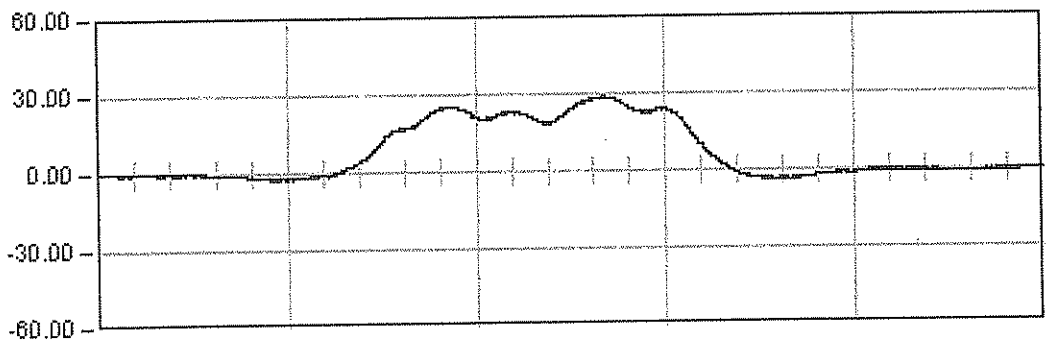
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	36.35
Max:	41.76
Min:	-5.81
Rem:	1.44

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

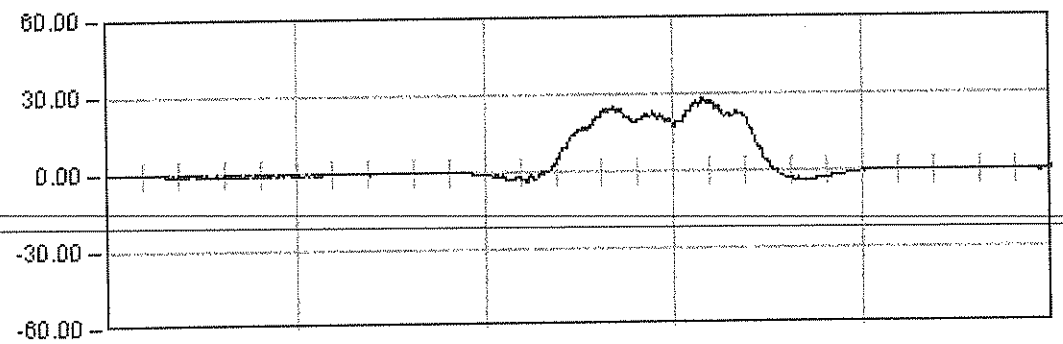
Punto : G22 Canal : 20 Unidades : µE



DINAMICA 11

78.0 Seg

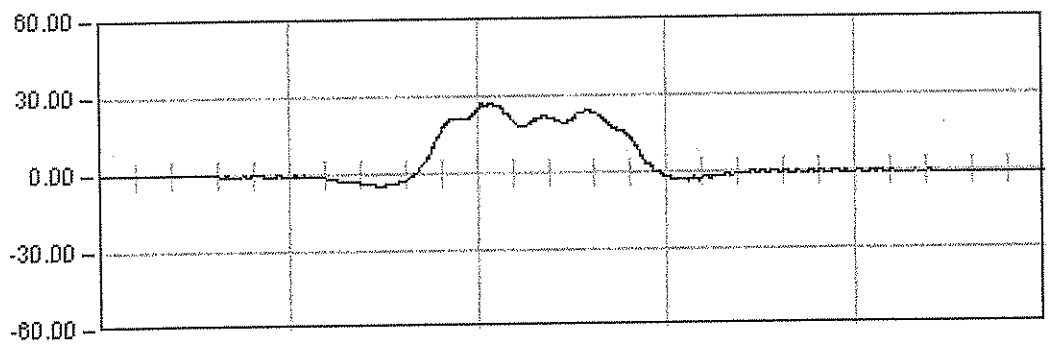
Max: 28.61
Min: -3.90
Rem: -0.12



DINAMICA 12

26.0 Seg

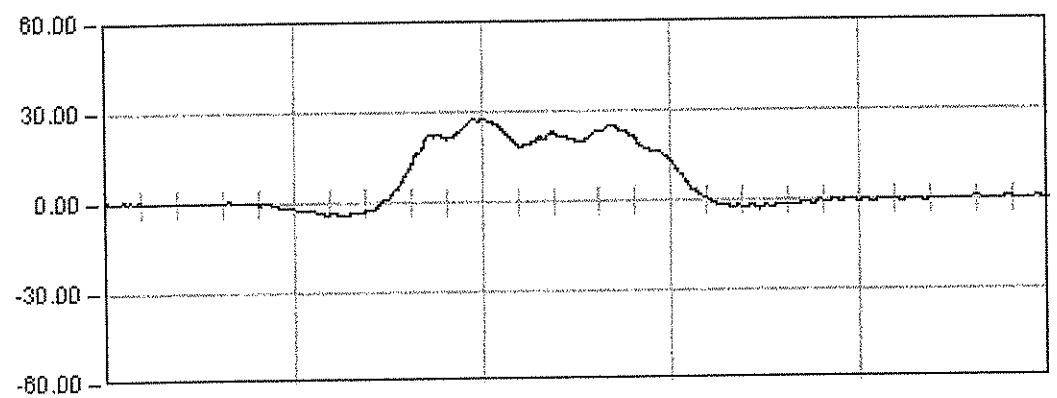
Max: 28.13
Min: -4.12
Rem: 0.03



DINAMICA 13

16.0 Seg

Max: 27.25
Min: -4.91
Rem: -0.78



DINAMICA 14

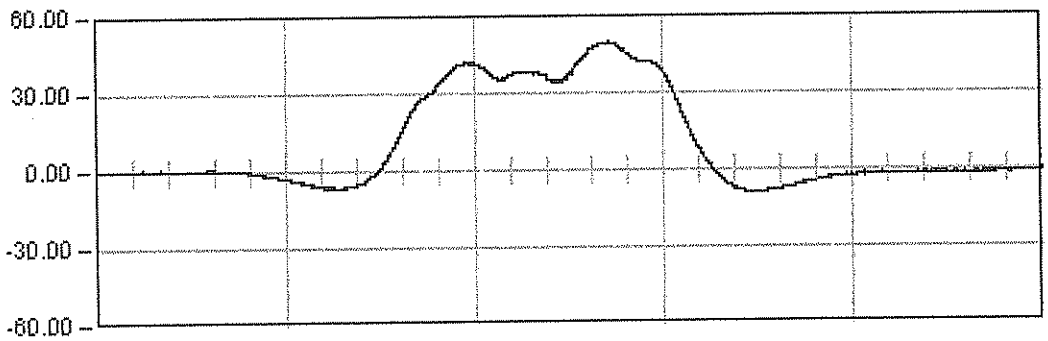
12.0 Seg

Max: 27.39
Min: -4.46
Rem: 0.71

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

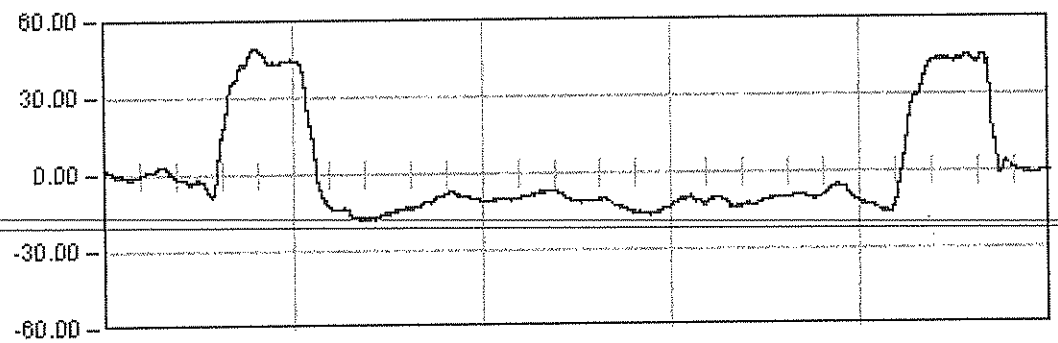
Punto : G22 Canal : 20 Unidades : µE



DINAMICA 01

69.5 Seg

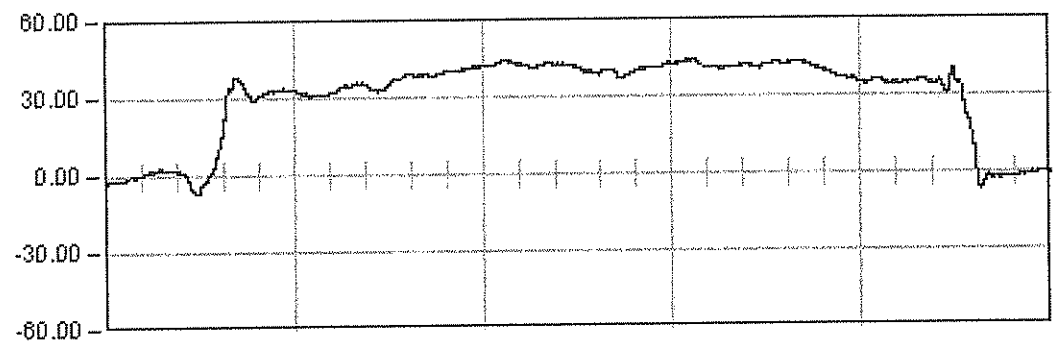
Max: 49.59
Min: -9.14
Rem: -0.91



ESTATICA 01

1086.0 Seg

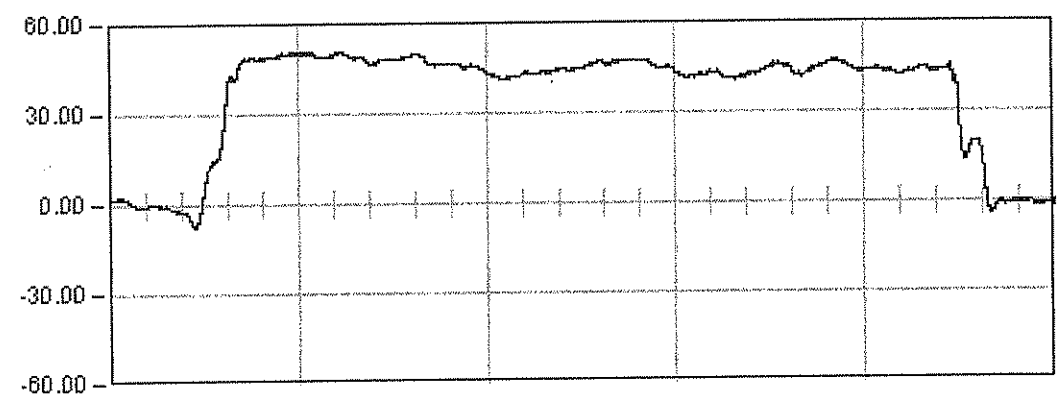
Est: -9.65
Max: 48.78
Min: -18.02
Rem: 0.37



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 36.30
Max: 43.99
Min: -7.49
Rem: -1.66



ESTATICA 03

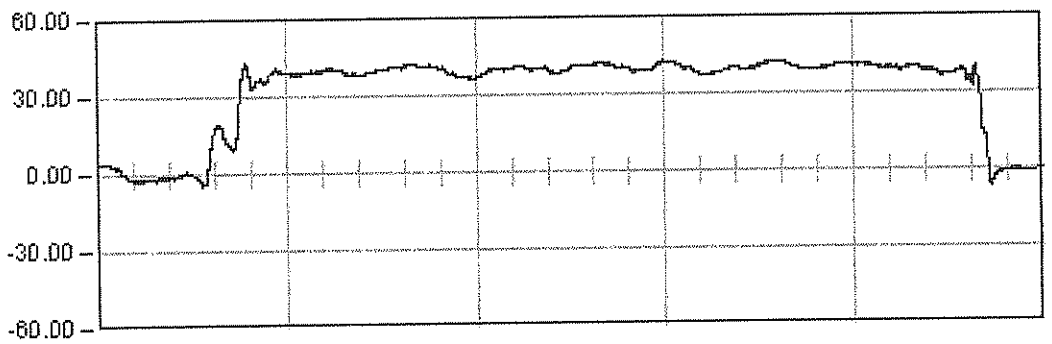
806.0 Seg

Est: 42.12
Max: 50.51
Min: -7.80
Rem: -0.79

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G22 Canal : 20 Unidades : µE



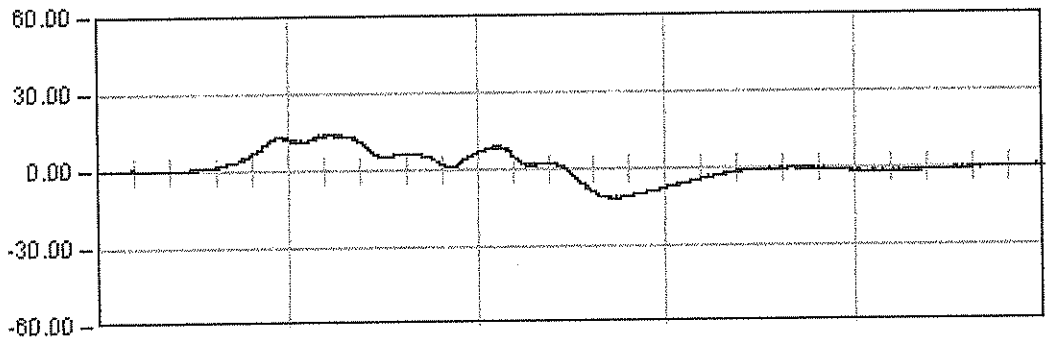
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	37.65
Max:	43.03
Min:	-6.51
Rem:	1.18

Ref. 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

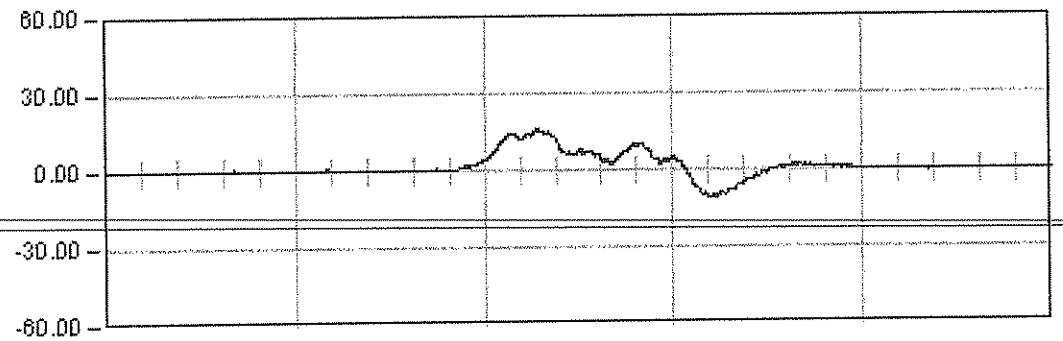
Punto : G31 Canal : 21 Unidades : µE



DINAMICA 11

78.0 Seg

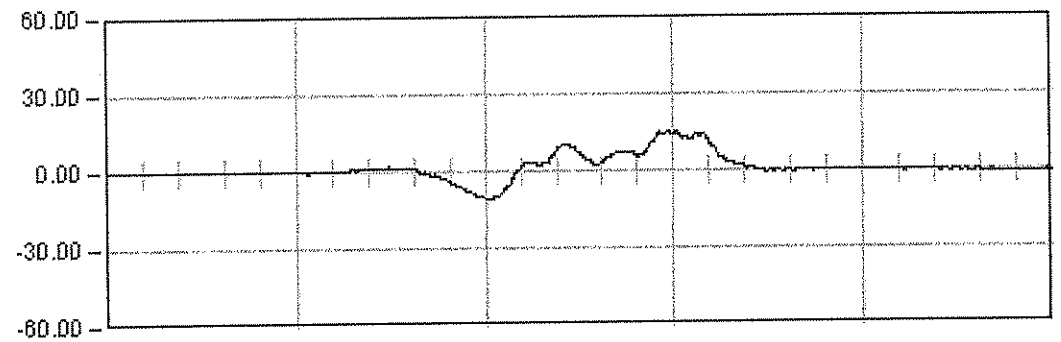
Max: 13.95
Min: -11.90
Rem: 0.09



DINAMICA 12

26.0 Seg

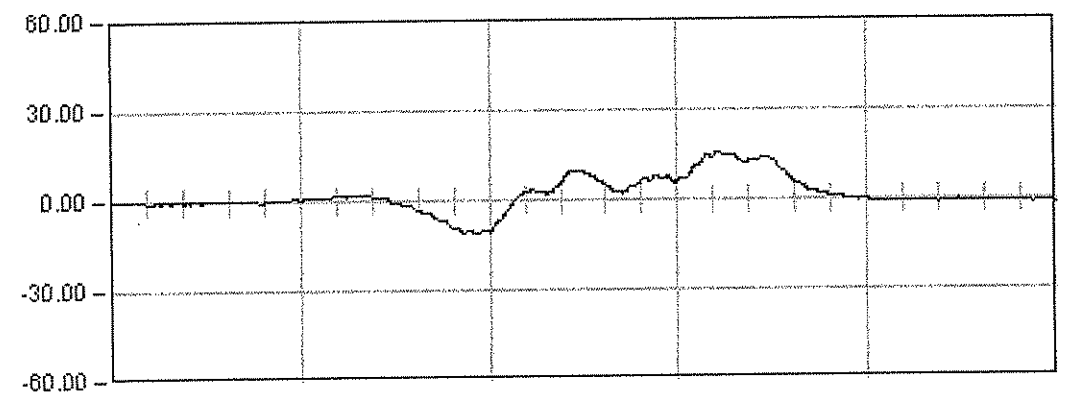
Max: 15.85
Min: -11.38
Rem: 0.04



DINAMICA 13

16.0 Seg

Max: 15.10
Min: -10.66
Rem: -0.47



DINAMICA 14

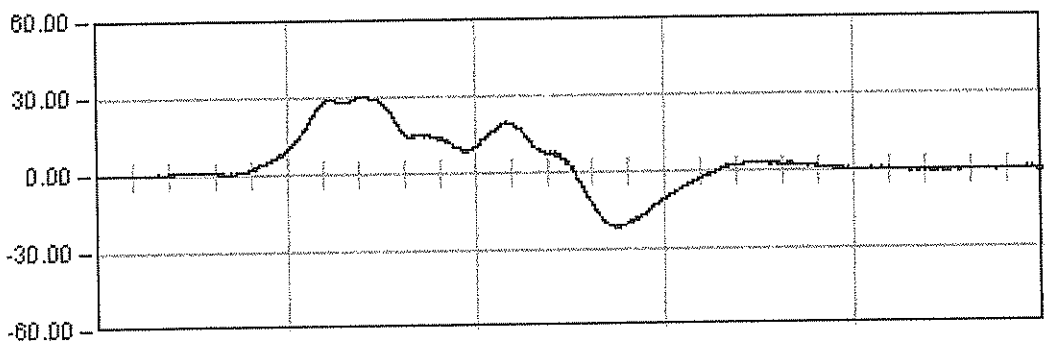
12.0 Seg

Max: 15.48
Min: -11.44
Rem: -0.69

Ref. 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

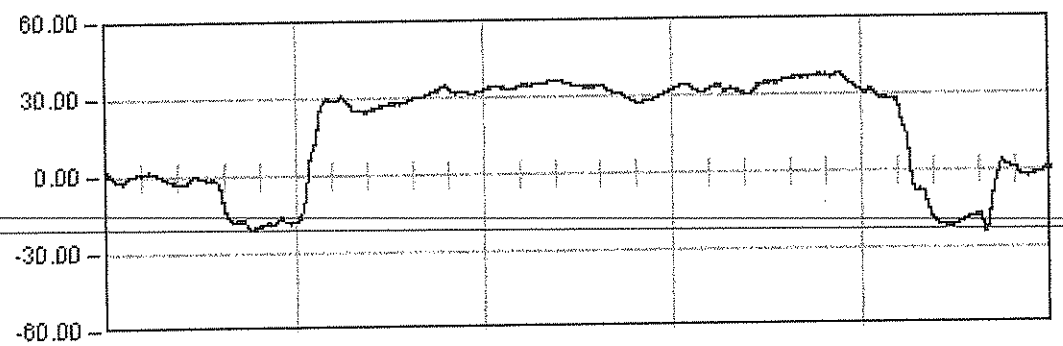
Punto : G31 Canal : 21 Unidades : µE



DINAMICA 01

69.5 Seg

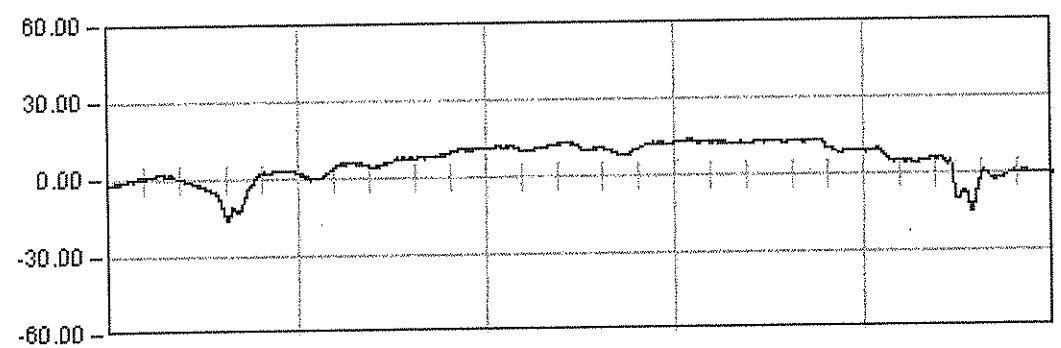
Max: 30.13
Min: -21.61
Rem: -0.25



ESTATICA 01

1086.0 Seg

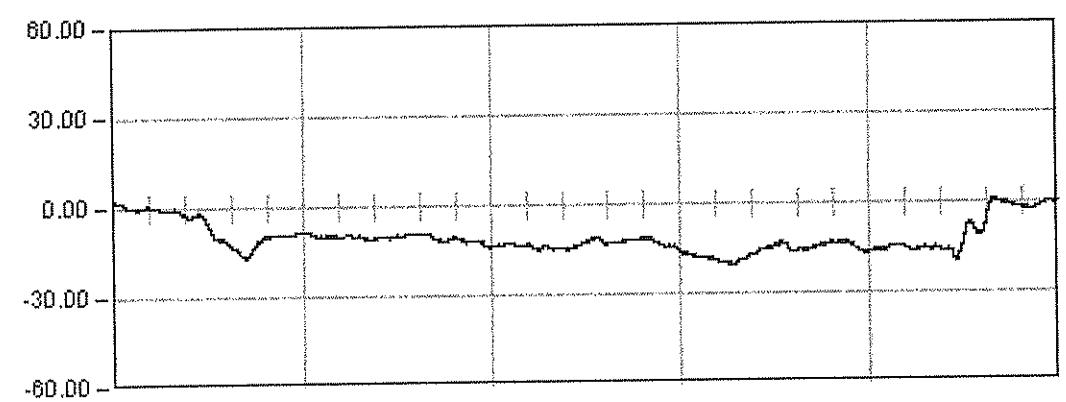
Est: 37.12
Max: 38.09
Min: -23.91
Rem: -0.15



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 6.67
Max: -15.90
Min: 14.05
Rem: -0.44



ESTATICA 03

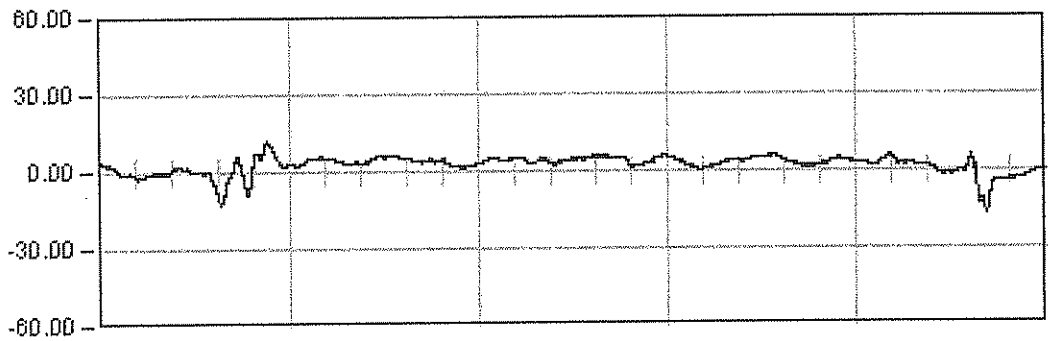
806.0 Seg

Est: -16.73
Max: -20.65
Min: 2.27
Rem: -1.08

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G31 Canal : 21 Unidades : µE



ESTATICA 04

886.0 Seg

Est: 0.13

Max: -17.22

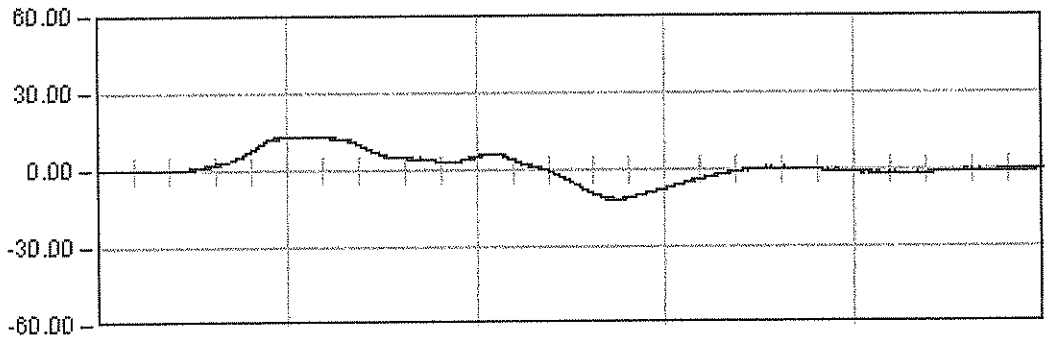
Min: 11.66

Rem: -4.20

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

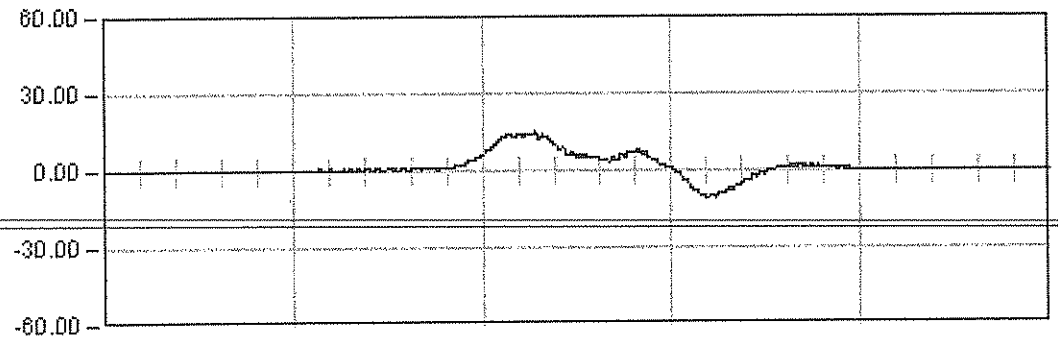
Punto : G32 Canal : 22 Unidades : µE



DINAMICA 11

78.0 Seg

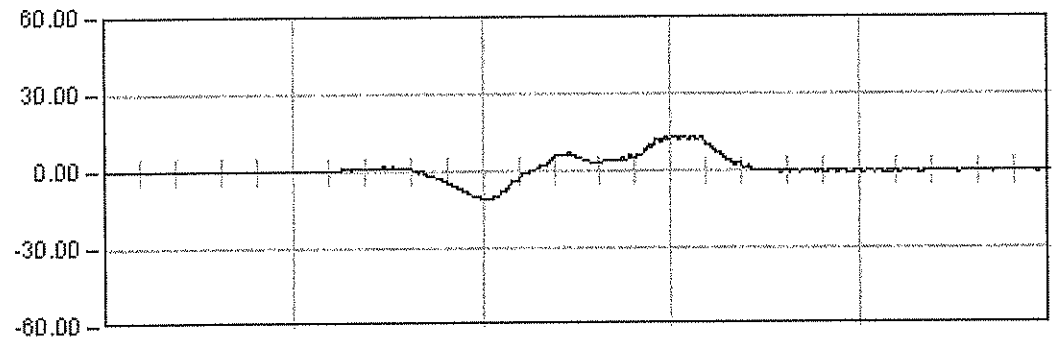
Max: 13.17
Min: -12.03
Rem: -0.34



DINAMICA 12

26.0 Seg

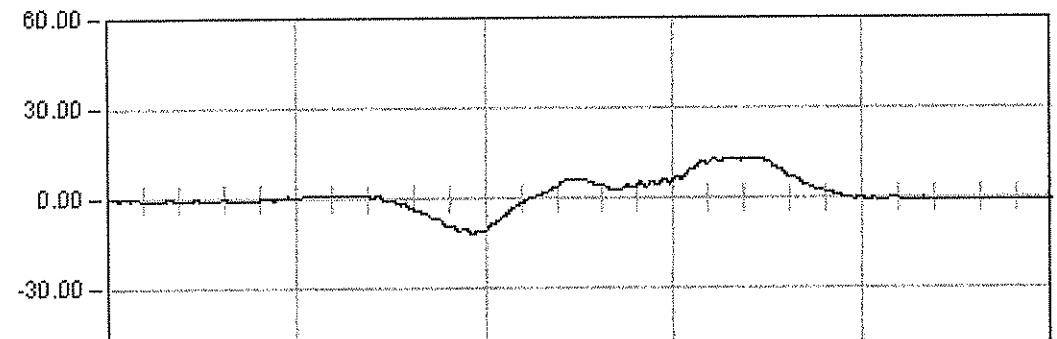
Max: 14.58
Min: -10.85
Rem: 0.10



DINAMICA 13

16.0 Seg

Max: 13.41
Min: -11.32
Rem: -0.40



DINAMICA 14

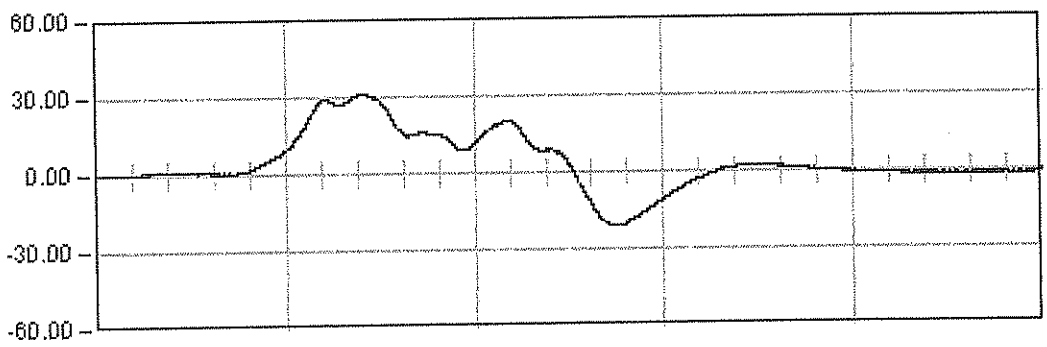
12.0 Seg

Max: 13.02
Min: -11.87
Rem: -0.62

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

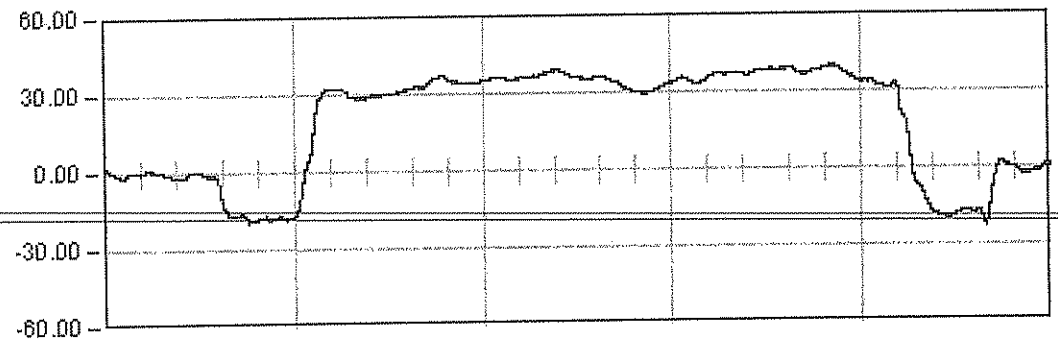
Punto : G32 Canal : 22 Unidades : µE



DINAMICA 01

69.5 Seg

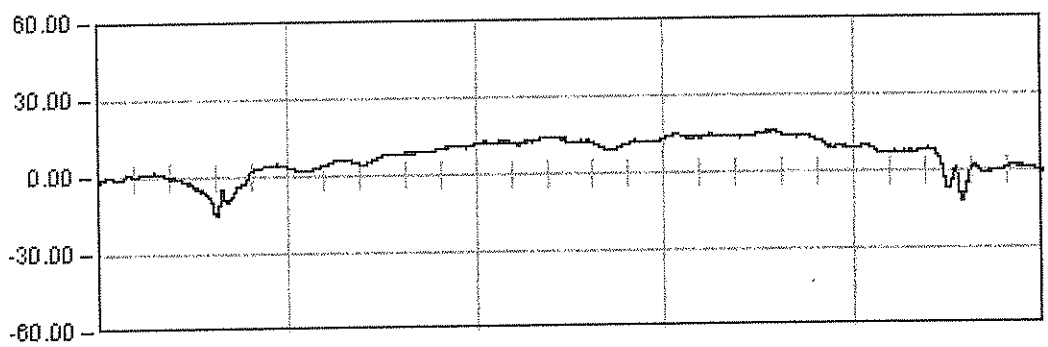
Max: 31.37
Min: -21.48
Rem: -1.33



ESTATICA 01

1086.0 Seg

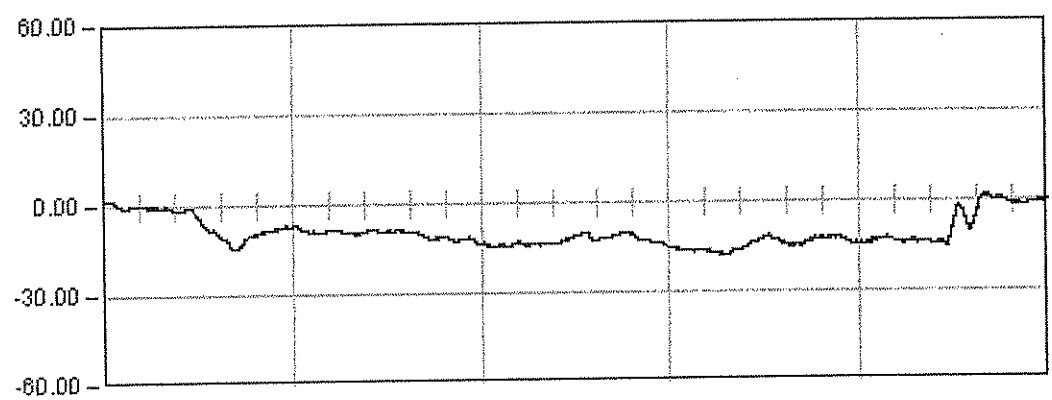
Est: 39.69
Max: 39.85
Min: -22.52
Rem: -0.56



ESTATICA 02

821.0 Seg

Est: 7.66
Max: 15.67
Min: -15.15
Rem: 0.58



ESTATICA 03

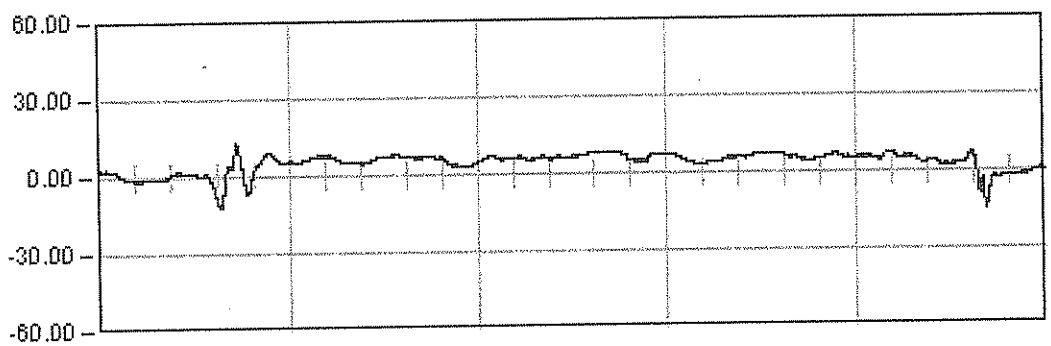
806.0 Seg

Est: -14.93
Max: -18.34
Min: 2.06
Rem: -0.38

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G32 Canal : 22 Unidades : µE



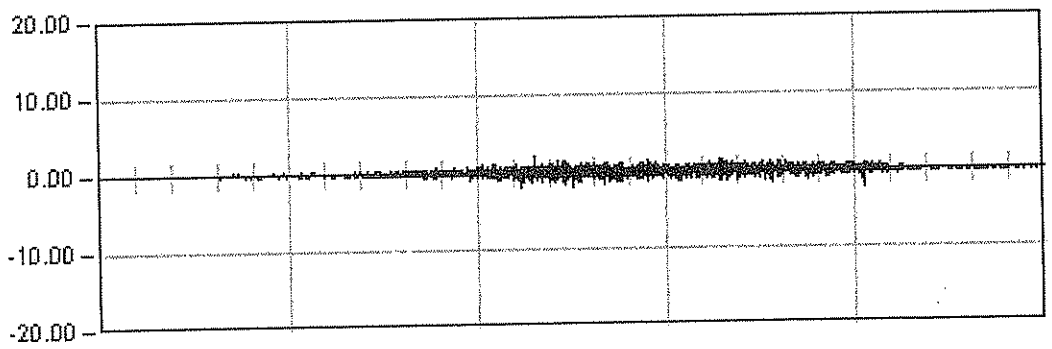
ESTATICA 04

886.0	Seg
Est:	3.57
Max:	-14.80
Min:	12.68
Rem:	-2.66

Ref: ' 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

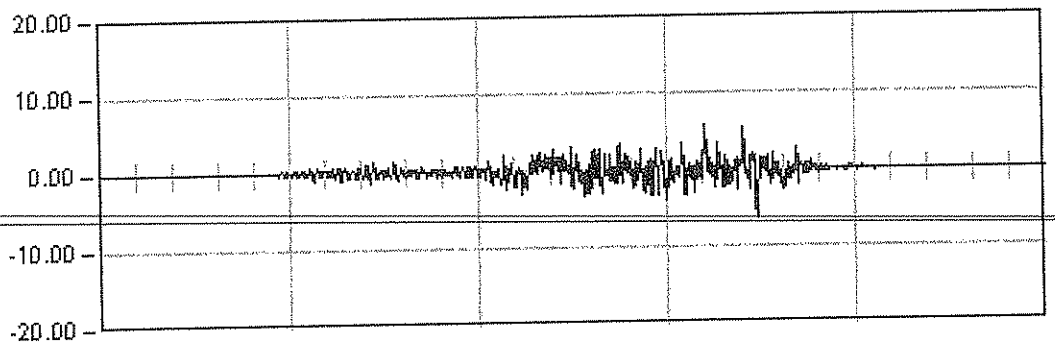
Punto : A11 Canal : 13 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

78.0 Seg

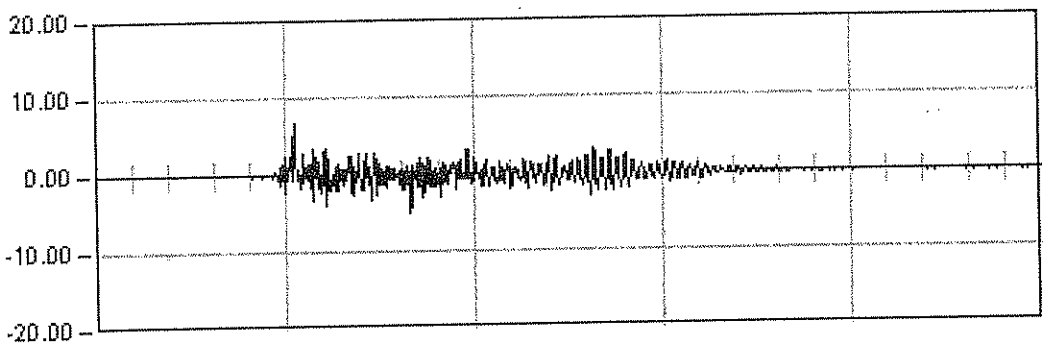
Max: -2.20
Min: 1.94
Rem: -0.10



DINAMICA 12

20.0 Seg

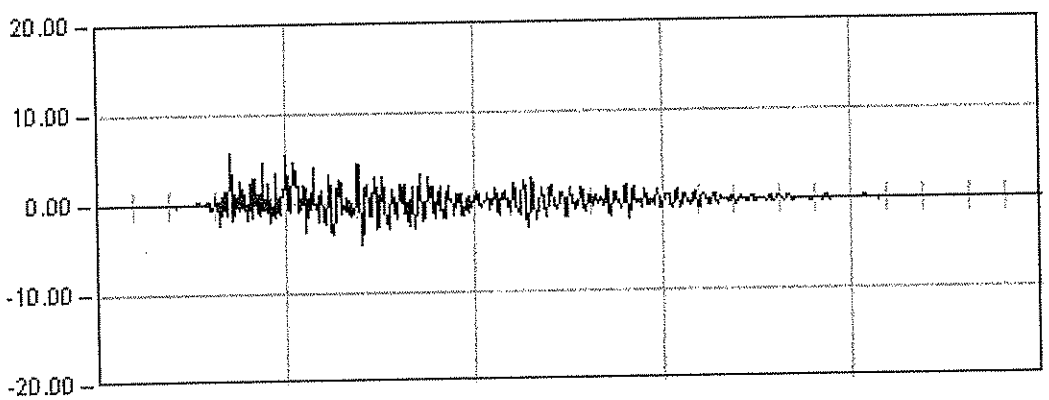
Max: -6.18
Min: 5.53
Rem: -0.02



DINAMICA 13

18.5 Seg

Max: 6.73
Min: -4.98
Rem: -0.08



DINAMICA 14

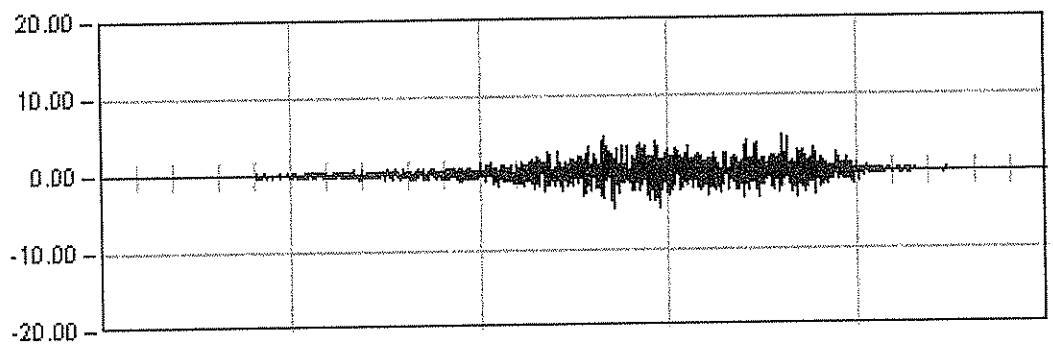
15.5 Seg

Max: 5.71
Min: -4.61
Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : A11 Canal : 13 Unidades : G's/100



DINAMICA 01

69.5 Seg

Max: -4.75

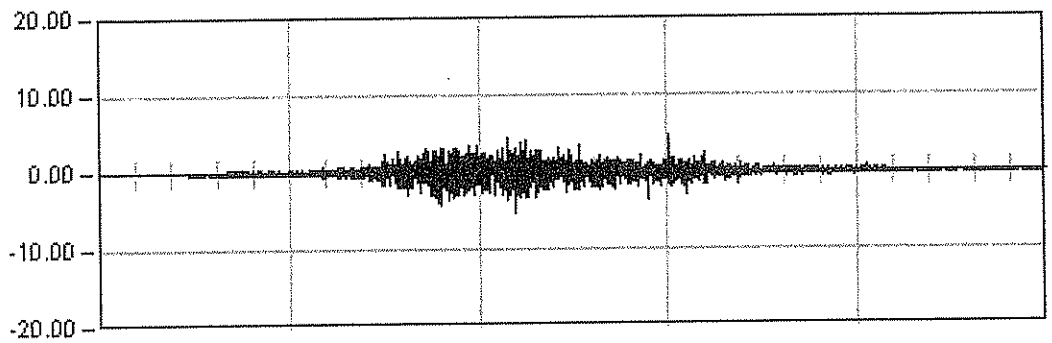
Min: 4.65

Rem: 0.01

Ref. 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

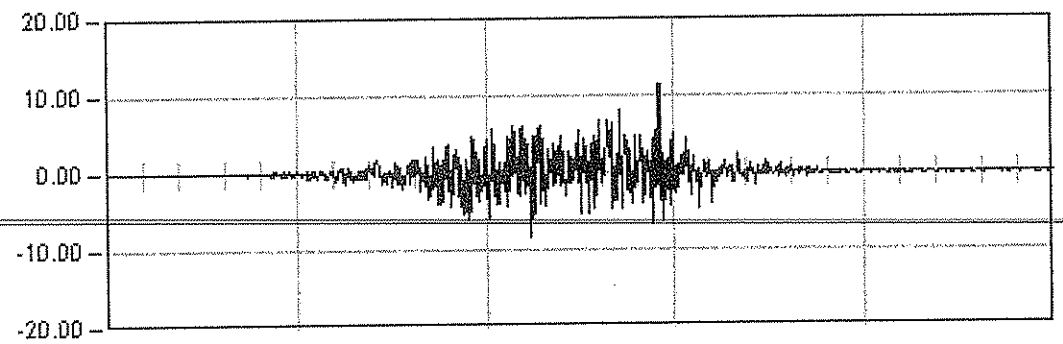
Punto : A22 Canal : 14 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

78.0 Seg

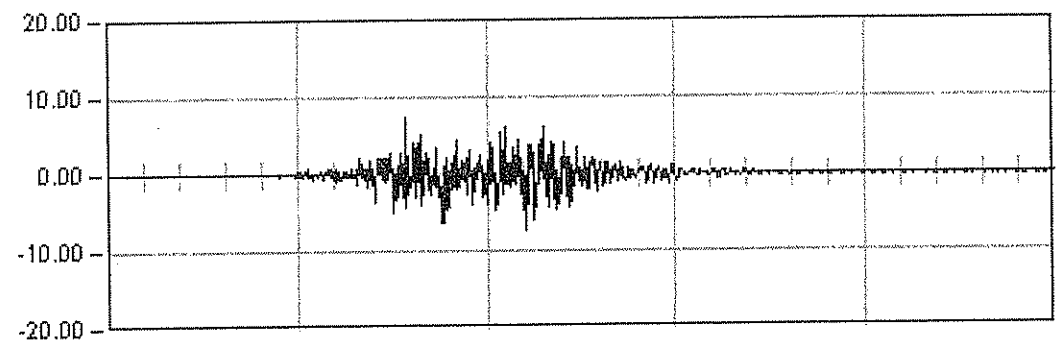
Max: -5.33
Min: 4.60
Rem: -0.13



DINAMICA 12

20.0 Seg

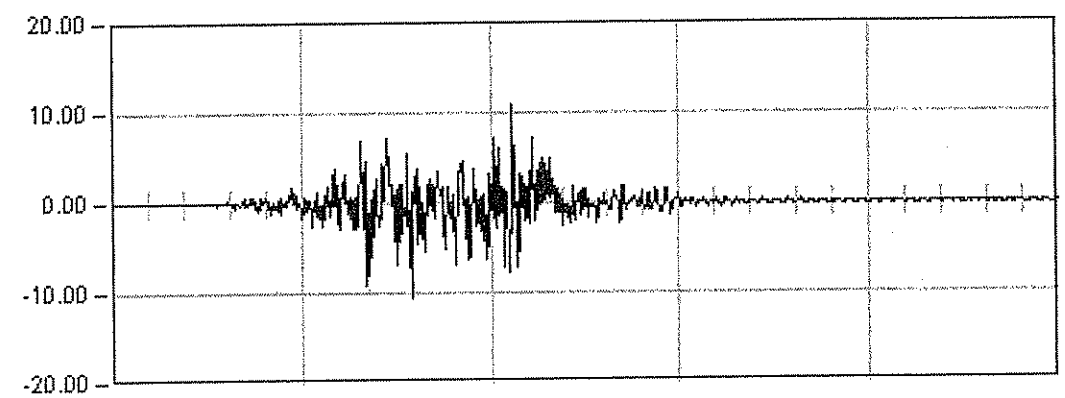
Max: 11.29
Min: -8.40
Rem: -0.11



DINAMICA 13

18.5 Seg

Max: -7.50
Min: 7.32
Rem: -0.14



DINAMICA 14

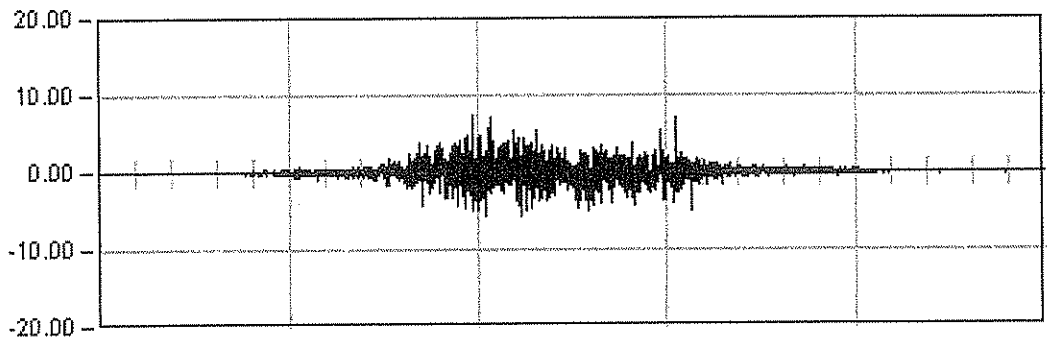
15.5 Seg

Max: 10.82
Min: -10.51
Rem: -0.12

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : A22 Canal : 14 Unidades : G's/100



DINAMICA 01

69.5 Seg

Max: 7.31

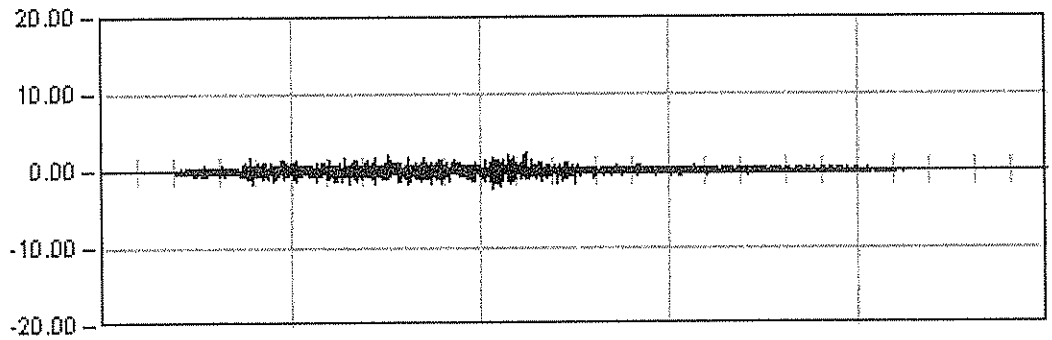
Min: -5.75

Rem: -0.09

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

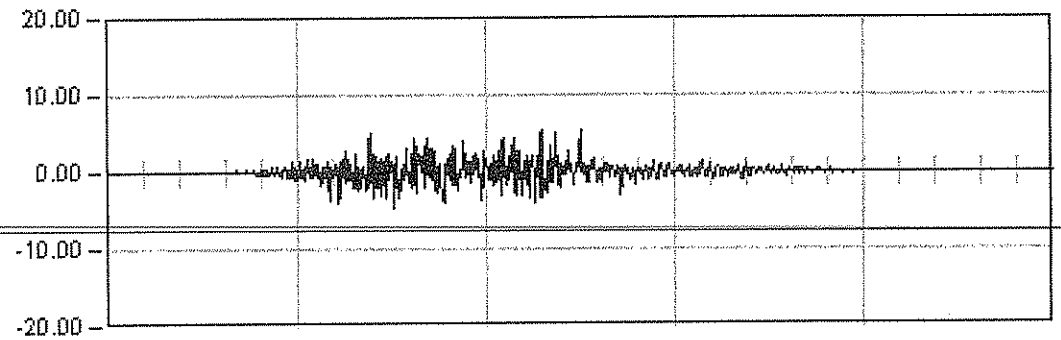
Punto : A31 Canal : 15 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

78.0 Seg

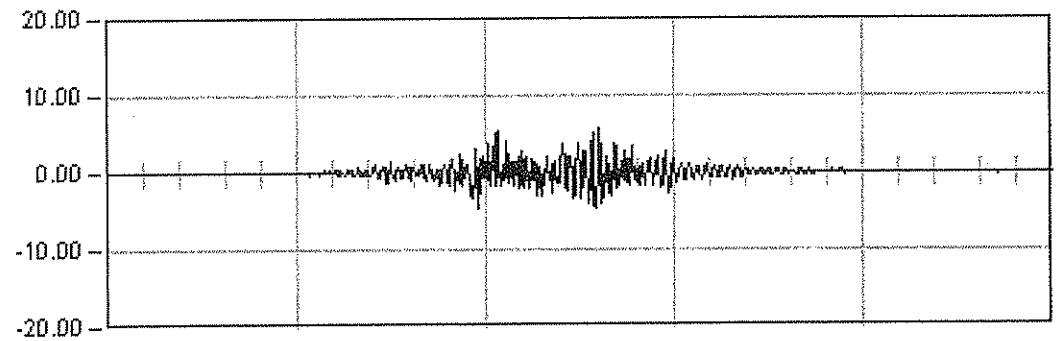
Max: -2.48
Min: 2.27
Rem: -0.07



DINAMICA 12

20.0 Seg

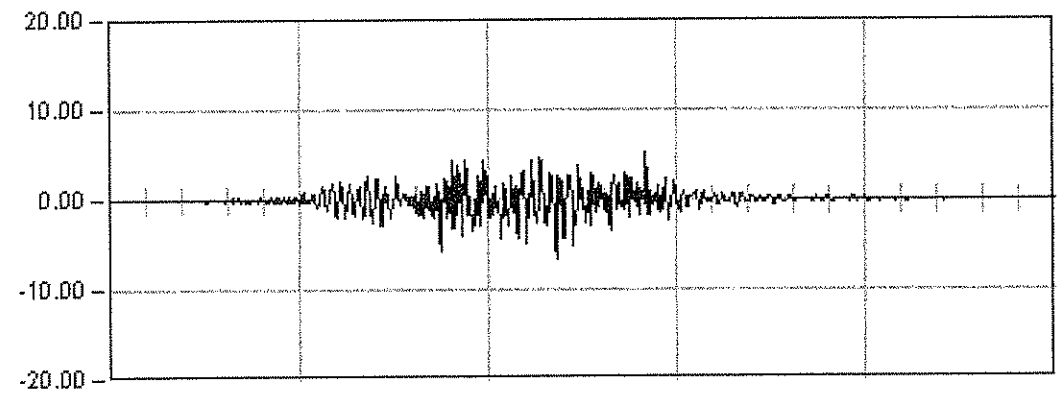
Max: 5.44
Min: -4.55
Rem: 0.03



DINAMICA 13

18.5 Seg

Max: 5.60
Min: -4.67
Rem: -0.01



DINAMICA 14

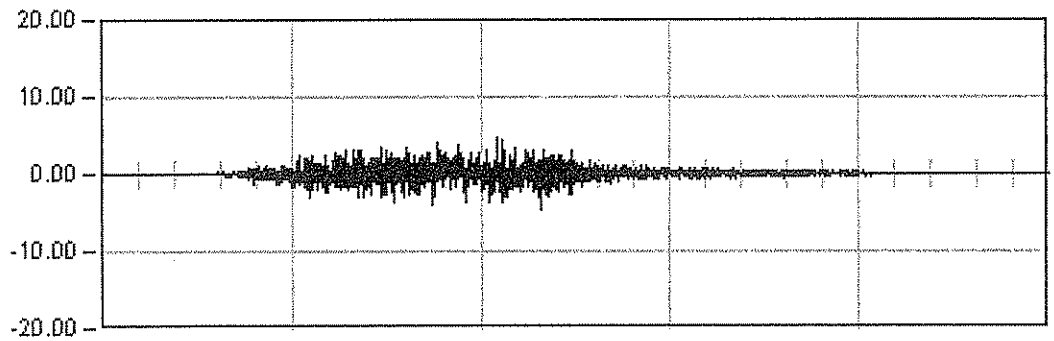
15.5 Seg

Max: -6.54
Min: 5.07
Rem: -0.03

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : A31 Canal : 15 Unidades : G's/100



DINAMICA 01

69.5 Seg

Max: -4.81

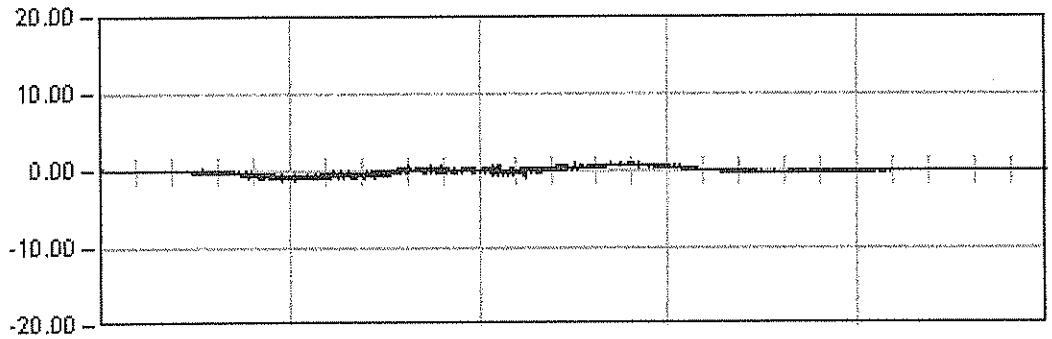
Min: 4.59

Rem: -0.00

Ref: 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

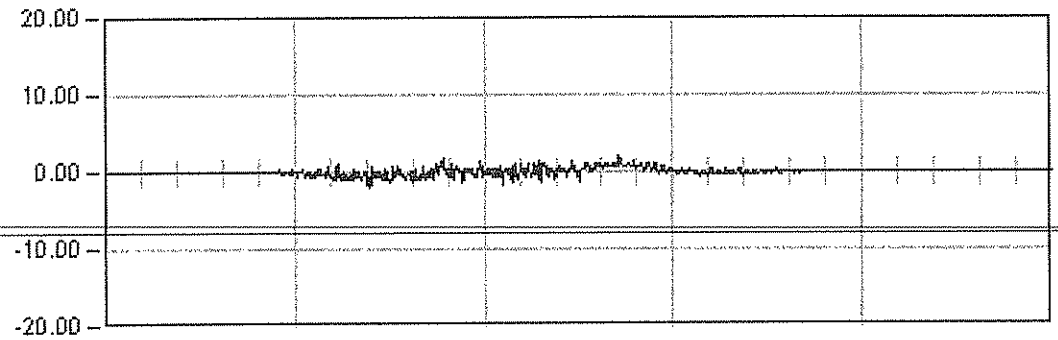
Punto : A32 Canal : 27 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

78.0 Seg

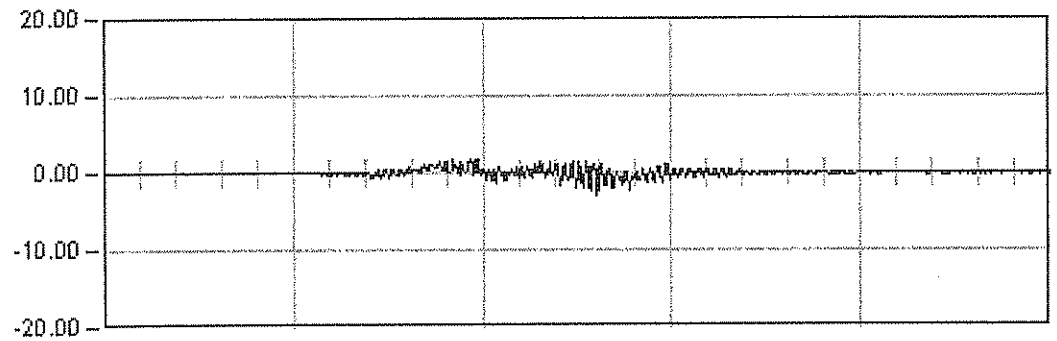
Max: -1.33
Min: 0.87
Rem: -0.02



DINAMICA 12

20.0 Seg

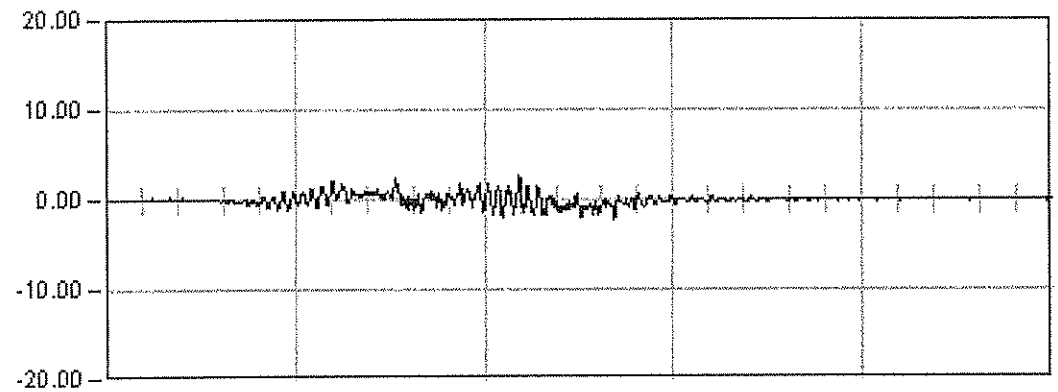
Max: -2.07
Min: 1.94
Rem: -0.00



DINAMICA 13

18.5 Seg

Max: -2.91
Min: 1.81
Rem: -0.13



DINAMICA 14

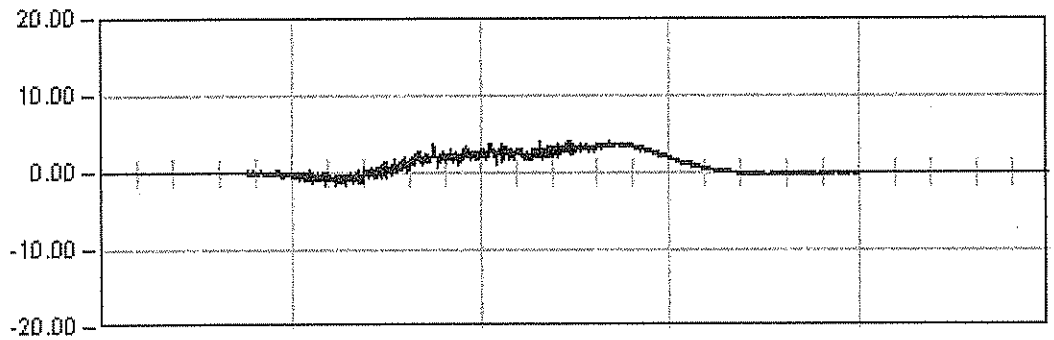
14.5 Seg

Max: 2.59
Min: -2.26
Rem: -0.06

Ref 40VI03

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : A32 Canal : 27 Unidades : G's/100



DINAMICA 01

69.5 Seg

Max: 4.06

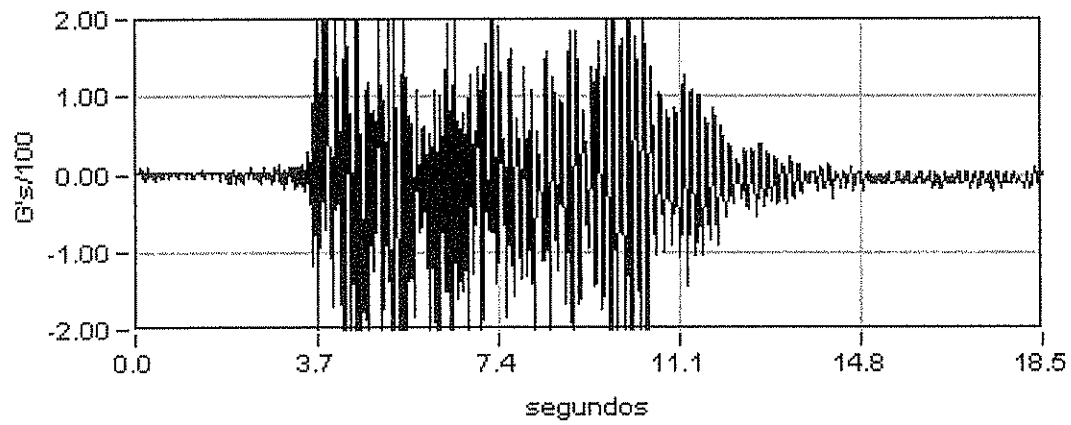
Min: -1.71

Rem: -0.02

PRUEBAS DE CARGA

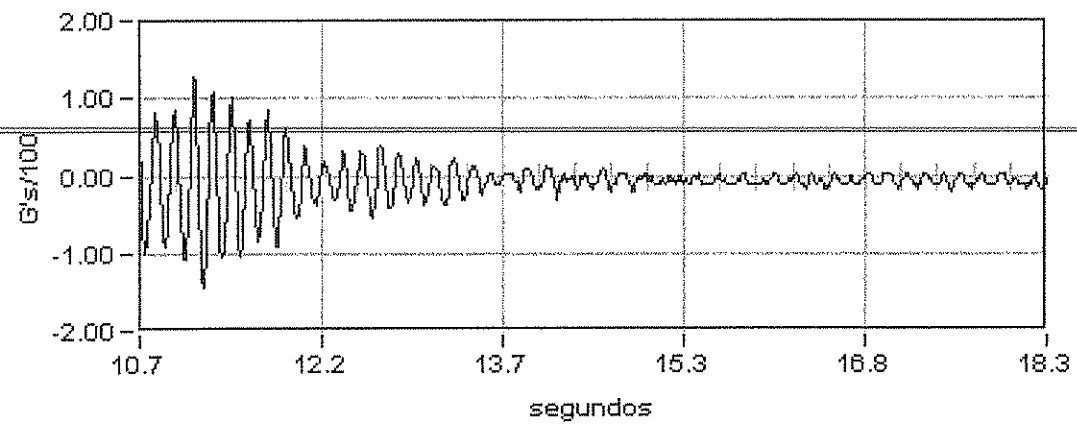
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F.FRANCESA

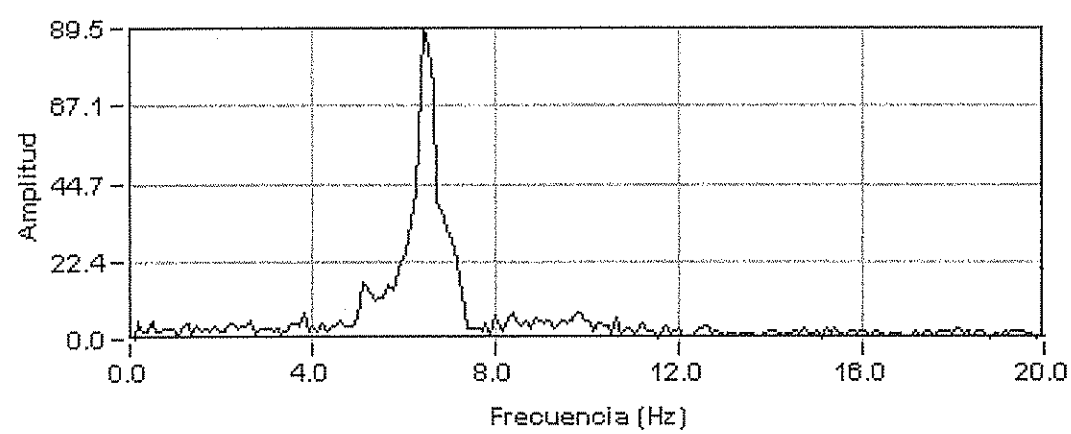
Prueba: din13 Punto: A11 Canal: 13



Máximo
6.73

Mínimo
-4.98





Amplitud
88.23

Frecuencia
6.32

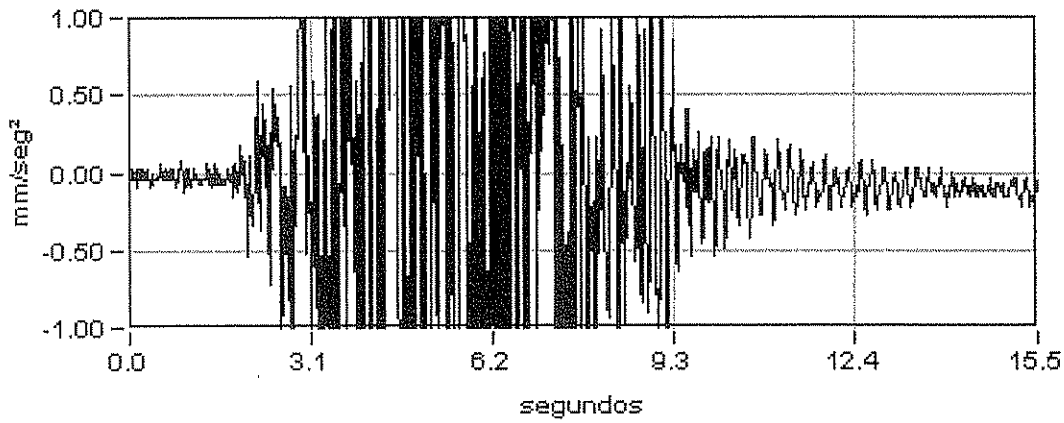
Dec. Logarit.
0.14

Amortiguac.
2.24 %

PRUEBAS DE CARGA

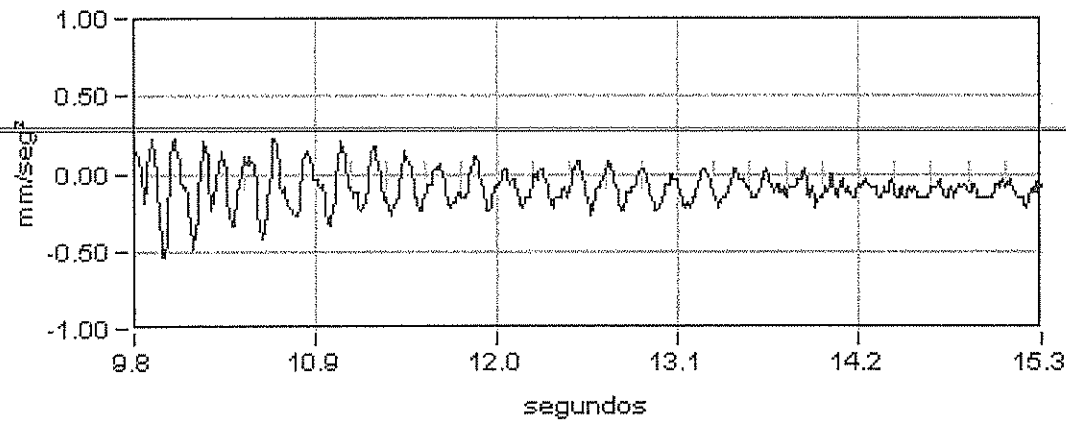
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F.FRANCESA

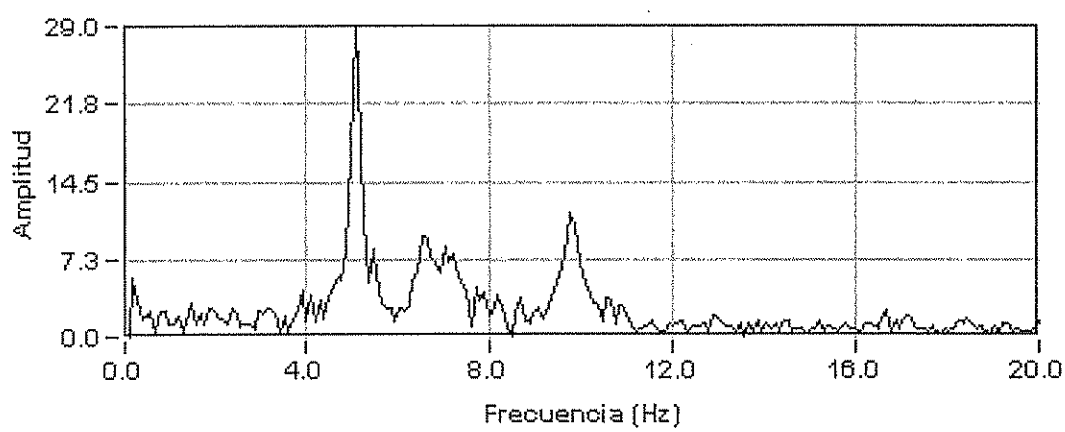
Prueba: din14 Punto: A22 Canal: 14



Máximo
10.82

Mínimo
-10.51





Amplitud
29.01

Frecuencia
5.06

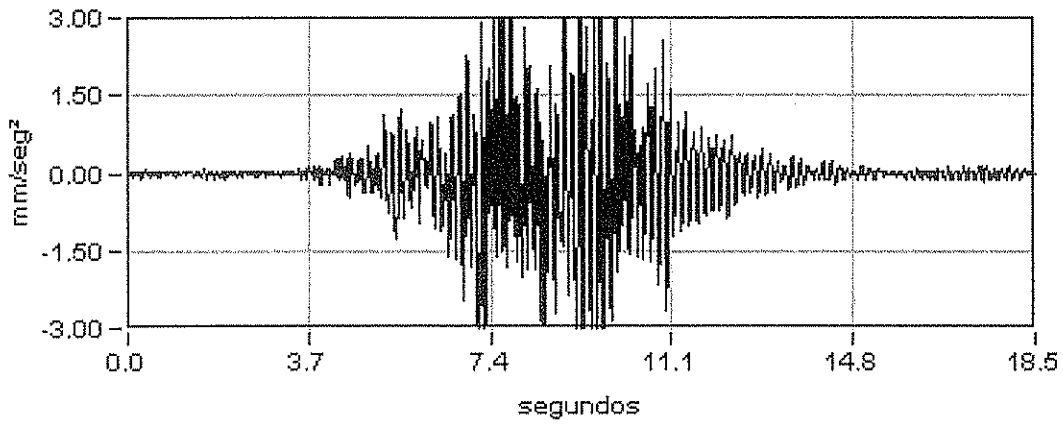
Dec.Logarit.
0.12

Amortiguac.
1.94 %

PRUEBAS DE CARGA

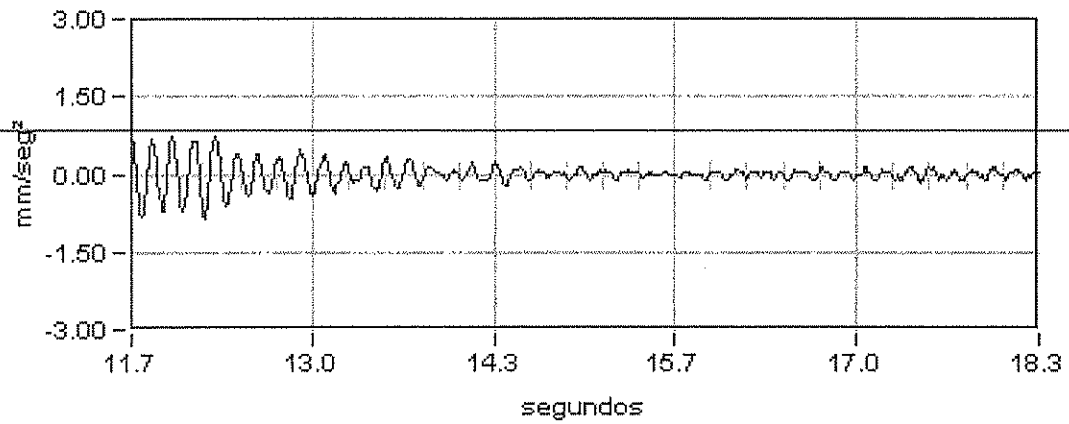
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F.FRANCESA

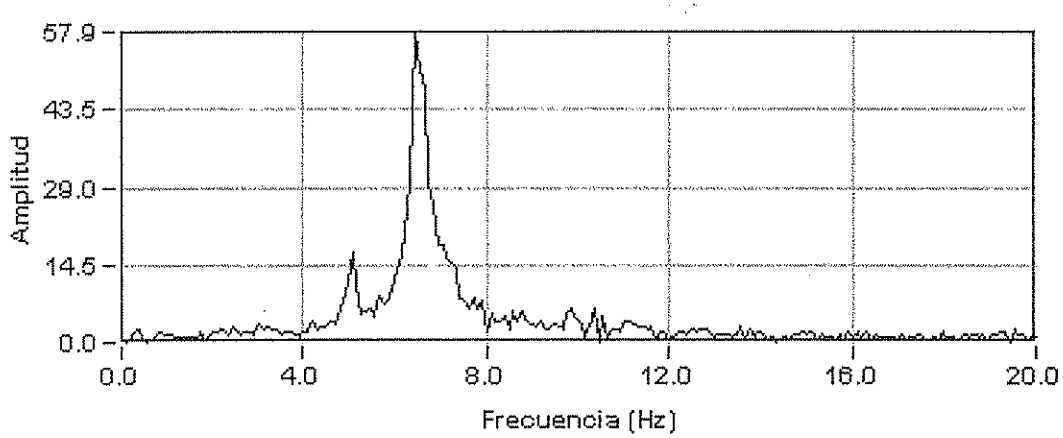
Prueba: din13 Punto: A31 Canal: 15



Máximo
5.60

Mínimo
-4.67





Amplitud
57.95

Frecuencia
6.46

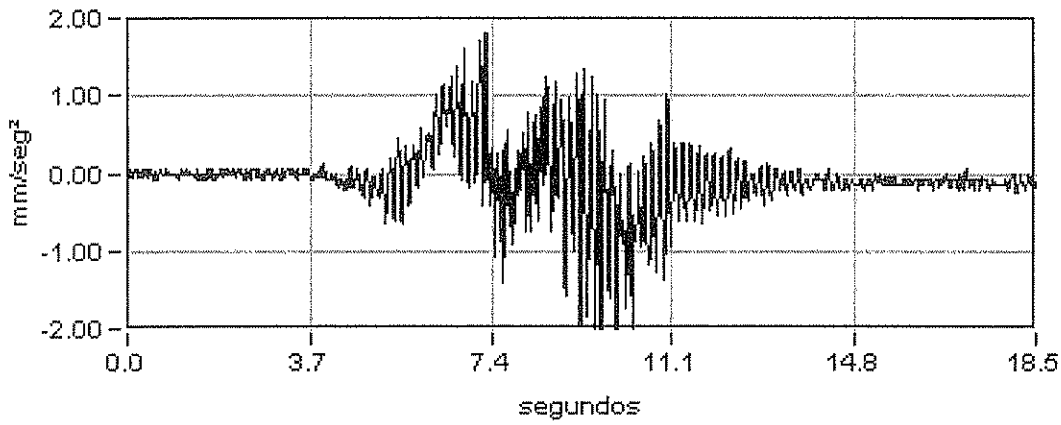
Dec. Logarit.
0.14

Amortiguac.
2.24 %

PRUEBAS DE CARGA

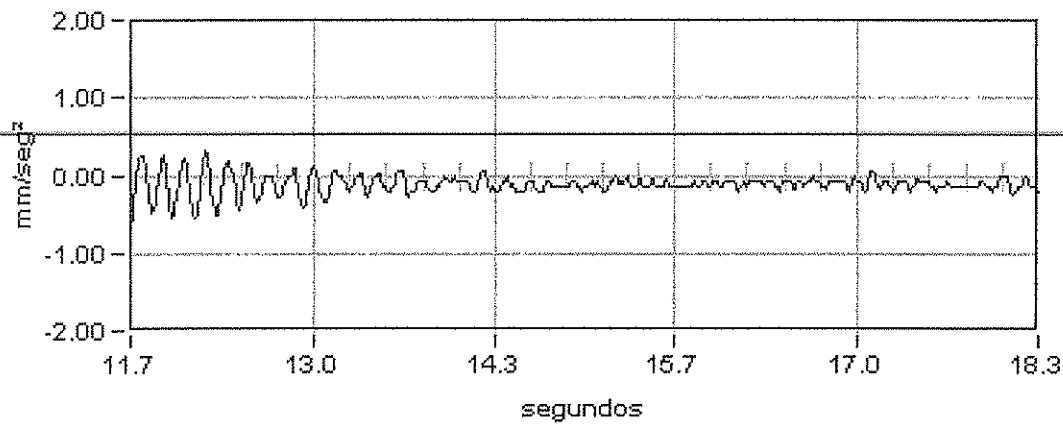
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F.FRANCESA

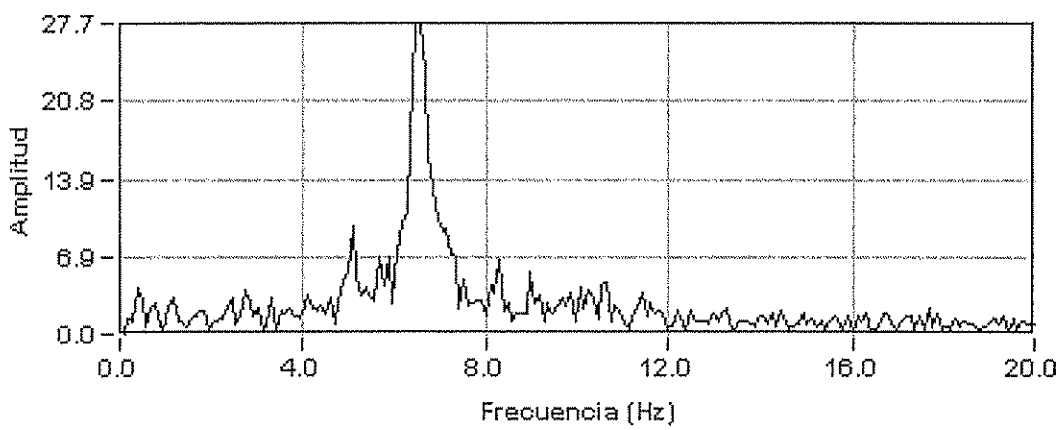
Prueba: din13 Punto: A32 Canal: 27



Máximo
-2.91

Mínimo
1.81





Amplitud
27.75

Frecuencia
6.46

Dec.Logarit.
0.16

Amortiguac.
2.48 %

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Junio de 2006



FOTOGRAFÍA 1: Vista general de la estructura



FOTOGRAFÍA 2: Alzado vanos 1 y 2



FOTOGRAFÍA 3: Alzado vano central



FOTOGRAFÍA 4: Vano 3



FOTOGRAFÍA 5: Posición estática vanos 1 y 3



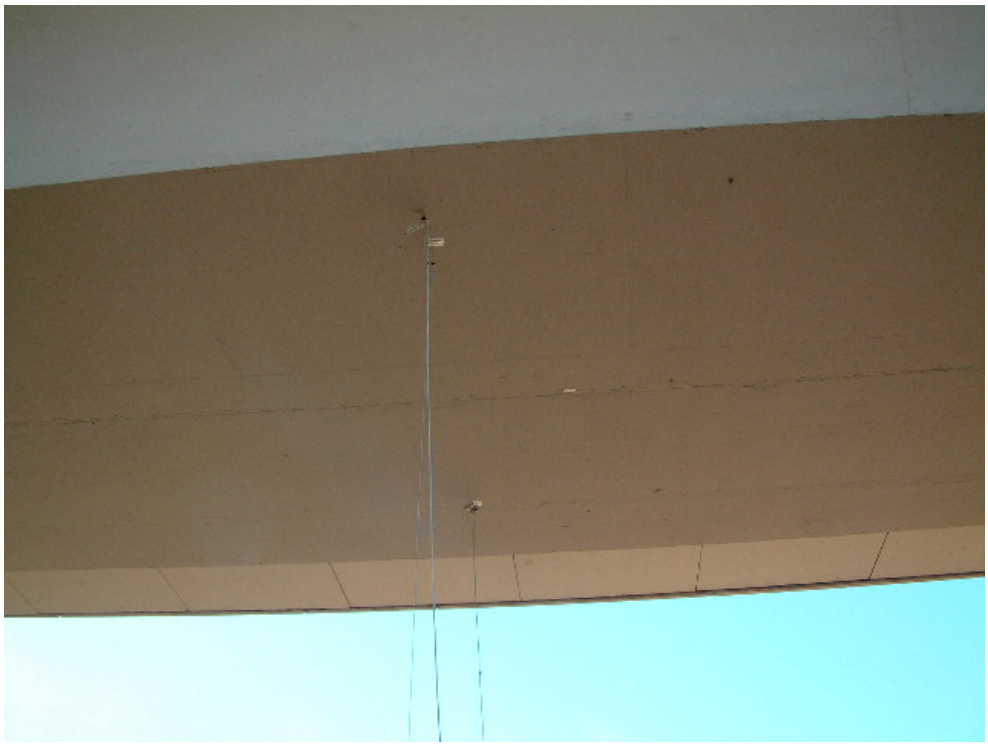
FOTOGRAFÍA 6: Posición estática en pila



FOTOGRAFÍA 7 : Posición estática en vano central



FOTOGRAFÍA 8: Medidor Láser



FOTOGRAFÍA 9: Detalle instrumentación a L/2 vano 2



FOTOGRAFÍA 10: Trabajos de instrumentación vano 1



FOTOGRAFÍA 11: Punto de medición Láser



FOTOGRAFÍA 12: Transductor de desplazamiento (apoyo)

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Junio de 2006

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	02/03/2006

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	ADIF
LÍNEA:	L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Lleida - Villafranca del Penedés SUBTRAMO: VI
P.K.:	PROYECTO: 607+263 ; LINEA: 518+340
PROVINCIA:	Tarragona
DENOMINACIÓN	VIADUCTO CN-240
REFERENCIA:	40VI03

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: La estructura es una solución hiperestática de tres vanos, de luces 25.00+ 30.00+25.00 m. La planta de la misma es recta. El ancho total de la losa de compresión es de 14.00 m y está preparada para el paso de una línea de alta velocidad de ancho internacional de doble vía con una distancia entre ejes de 4.70 m.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Gregorio Torres Escobar	Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A. (TIFSA)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	11.9ºc	**Humedad relativa**	53%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1	Vano 2	Vano 3
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO			1
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	2
OTROS	-			

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Locomotora ADIF	Locomotora ADIF	2		120 ton (20 ton/eje)	20 ton/eje
TOLVA (80 ton)	Locomotora ADIF	6		80 ton (20 ton/eje)	20 ton/eje

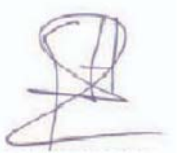
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: **M. FLECTOR POSITIVO** 42.90 % // **M. FLECTOR NEGATIVO** 38.20 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Zaragoza - Barcelona y Barcelona - Zaragoza

HORA DE COMIENZO: 10 horas y 43 minutos

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	96%	74%	60%
			Deformaciones unitarias	60%	60%	60%
		Pruebas simplificadas	Flechas			
			Deformaciones unitarias			
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		6.32 Hz	5.06 Hz	6.46 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	>90%	>90%	>90%
			Deformaciones unitarias	>90%	>90%	>90%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		Nada digno de mención que pueda comprometer la funcionalidad de la estructura.				
OBSERVACIONES		Las cargas se disponen conforme a lo especificado en el Proyecto de Prueba de Carga.				
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES		



D. Gregorio Torres Escobar
por Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A. (TIFSA)

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

Madrid, Junio de 2006

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN (1) :	***FECHA DE INSPECCIÓN:*** 2/02/2006

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	ADIF
LÍNEA:	LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO:	LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO: VI
P.K.:	PROYECTO: 607+263 ; LÍNEA: 518+340
PROVINCIA:	TARRAGONA
DENOMINACIÓN:	VIADUCTO SOBRE LA CN-240
REFERENCIA:	40VI03
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN:	2003

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD:	TIFSA
INGENIERO RESPONSABLE:	GREGORIO TORRES ESCOBAR
DIRECCIÓN:	AV. DEL PARTENON, 4-6 3º IZQ, MADRID
TELÉFONO, FAX, E-MAIL:	914521362, 914525656, gtorrese@tifsa.es

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA (2)

Nº DE TRAMOS:	3						
LONGITUD TOTAL:	80 m						
OBSTÁCULO SALVADO:	CARRETERA ☒	FF. CC. ☐	CAUCE ☐	ÁNGULO DE INCIDENCIA (º)	OTROS		
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 ☒				
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 (3)

Elemento estructural		Tipo de daños		Localizado o 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	VIA 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 (Con daños de clase 1)** ☐

Firma del inspector



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	607.263
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	607.343
TIPO	Viaducto (luz > 50 m)
SUBTRAMO	VI
FECHA DE LA INSPECCIÓN	22/09/2004

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

DATOS GENERALES

NOMBRE	VIADUCTO SORE CN-240
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	CN-240
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	80.00	
Nº DE VANOS	3	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	26.67	
LUZ DE CADA VANO (m)	25+30+25	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	10.00	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	14.00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	11.09	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	5.20	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	3.00	
GÁLIBO INFERIOR (m)	5.41	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14.00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	2.05	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	2.05	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	4.04	
GÁLIBO DERECHO (m)	4.04	
ENTREVÍA (m)	3.02	
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
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

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 ARMADO O EN MASA
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	FUSTES
SECCIÓN DE PILAS	CONSTANTE
TAJAMARES	
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	NEOPRENO
JUNTAS DE DILATACIÓN	
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

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

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos
Juntas degradadas	0: No existen defectos
Golpes y roturas	0: No existen defectos
Fisuras y grietas	0: No existen defectos
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos
Abombamientos	0: No existen defectos
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos
Asentamientos	0: No existen defectos
Descalces	0: No existen defectos
Socavaciones	0: No existen defectos
Depósitos en coronación	0: No existen defectos
Daños en coronación	0: No existen defectos
Daños en protección de pie de estribos	
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos
OBSERVACIONES ESTRIBOS	
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

ESTADO ACTUAL PILAS

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

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen
Corrosión	0: No existen
Suciedad y aterramiento	0: No existen
Bloqueo o encastramiento	0: No existen
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen
Aplastamiento	0: No existen
Reglaje incorrecto	0: No existen
Desnivelaciones	0: No existen
Falta de contacto	0: No existen
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

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

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	
Drenaje longitudinal	
Drenaje transversal	
Muretes guardabalasto	0: No existen
Juntas de dilatación	
Juntas de longitudinales	
Conducciones y canaletas	0: No existen
Anclajes de postes	0: No existen
Barandillas	0: No existen
OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS	
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL	0: No existen
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	0: No existen
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	0: No existen

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)	**40VI03**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**22/09/2004**

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	40VI03_01.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	40VI03_02.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	ESTRIBO DE ENTRADA	40VI03_03.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	ESTRIBO DE SALIDA	40VI03_04.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	VISTA INFERIOR	40VI03_05.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	PILAS	40VI03_06.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	APOYO	40VI03_07.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 8	DEFECTOS ALA INFERIOR	40VI03_08.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 9		
FOTOGRAFÍA Nº 10		
FOTOGRAFÍA Nº 11		
FOTOGRAFÍA Nº 12		
FOTOGRAFÍA Nº 13		
FOTOGRAFÍA Nº 14		
FOTOGRAFÍA Nº 15		

OBSERVACIONES



FOTOGRAFÍA Nº 1: ALZADO DERECHO



FOTOGRAFÍA Nº 2: ALZADO IZQUIERDO



FOTOGRAFÍA Nº 3: ESTRIBO DE ENTRADA



FOTOGRAFÍA Nº 4: ESTRIBO DE SALIDA



FOTOGRAFÍA Nº 5: VISTA INFERIOR



FOTOGRAFÍA Nº 6: PILAS



FOTOGRAFÍA Nº 7: APOYO



FOTOGRAFÍA Nº 8: DEFECTOS ALA INTERIOR

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Junio de 2006

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La **Estructura sobre CN_240** L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Villafranca del Penedés, no ha sido objeto de control topográfico 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 – Lleida - Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Villafranca del Penedés (Exp: AV 017/03)" suscrito el 20 de Noviembre de 2003 por la UTE PC GIF MARTORELL con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).