

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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**TRAMO: SANT VICENÇ HORTS - SANTA COLOMA CERVELLO.
O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (UIC)
62PI07
P.K. Obra: 607+235; Línea: 605+540**

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 1



UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

PC-LL-07-07

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 2



UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

PC-LL-07-07

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETO DEL DOCUMENTO.	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	6
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR.....	7
5. ANALISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.	8
6. PLAN DE PRUEBA.....	9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS.....	9
6.2. PUNTOS DE MEDIDA.....	12
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS.....	13
6.4. PREVISION DE RESULTADOS.....	21
7. PRUEBA DE CARGA.	22
7.1. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.....	22
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS.....	24
8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	27
8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS.....	27
8.2. PRUEBAS DINÁMICAS.....	30
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 3

ANEJOS:

- I. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF**
- II. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA**
- III. ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA**
- IV. REGISTRO DE MEDIDAS**
- V. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**
- VI. ACTA DE PRUEBA DE CARGA**
- VII. FICHA DE SEGUIMIENTO**
- VIII. PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN**
- IX. INSPECCIÓN DE CAUCE**

1. INTRODUCCIÓN.

A instancias del ADIF, se redacta el presente documento, "Informe de Resultados", que recoge toda la información obtenida en la prueba de carga referente a la estructura: O.D.T. Riera de Can Julia de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, Tramo: Vilafranca del Penedés - Barcelona, subtramo: VIb, de acuerdo con las especificaciones del Contrato AV 004/06 suscrito con dicho Organismo, cuyo alcance es la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras a recibir por el ADIF, previamente a su puesta en servicio.

La redacción del presente documento atiende a las especificaciones de la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril", y se ha realizado siguiendo las directrices recogidas en la publicación del Ministerio de Fomento ***"Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05)***, así como las indicadas en el Plan de Actuación de dichas pruebas, redactado por el ADIF, e incluido en el Pliego de Bases, con objeto de desarrollar las especificaciones del Contrato.

2. OBJETO DEL DOCUMENTO.

El objeto del presente Informe es explicar las actividades realizadas en la obra de referencia, exponer los resultados obtenidos en la Prueba de Carga y, a partir de un análisis de los mismos, emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas.

En cuanto a las actividades desarrolladas en la estructura que nos ocupa, podemos agruparlas en las siguientes fases:

- Inspección preliminar: Realizada el día 3 de enero de 2007.
- Análisis del Proyecto de la estructura y realización del Proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga: 12 de junio de 2007.
- Análisis de resultados y realización del Informe Final.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La estructura objeto de la prueba, O.D.T. Riera de Can Julia de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, Tramo: Vilafranca del Penedés - Barcelona, subtramo: VIb. P.K. Obra: 607+235; P.K. Línea: 605+540.

Se trata de un a obra de drenaje transversal con junta transversal que aloja doble vía de alta velocidad a un lado de la junta y doble vía de mercancías al otro lado.

De la documentación facilitada por ADIF se puede decir que la longitud total de la ODT es de 16,86 m y que la losa superior tiene un ancho de 11,40 m con un canto de 0,80 m. Los hastiales tienen un espesor de 0.70 m y altura de 6,00 m.

Directamente sobre la losa se encuentra situado el balasto, las vías y las barandillas de protección.

Vano	Luz de cálculo (m)	Longitud del Marco (m)	Sección Transversal
V-1	10,70	16,86	Marco de Hormigón Armado

4. INSPECCIÓN PRELIMINAR.

La inspección previa a la ejecución de la Prueba de Carga fue realizada por el ingeniero de OFITECO Sr. Juan Carlos Garrido. Dicha inspección se efectuó en fecha 3 de enero de 2007, siguiéndose las directrices del Plan de Actuación mencionado en el Apartado 1 del presente Informe, así como la publicación del Ministerio de Fomento "***Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05)***", comprobándose en la misma la coincidencia geométrica de la obra con la especificada en la documentación de Proyecto facilitada.

Asimismo, se comprobó que la estructura no presentaba daños, defectos ni aspectos anómalos de carácter estructural de importancia. Tan sólo hay que comentar la existencia de algún golpe en la viga, la cual aparece indicada en la ficha de seguimiento de la misma.

Con los datos recogidos en las inspecciones realizadas se procedió a la cumplimentación de la ficha de seguimiento de la estructura para el Sistema de Gestión de Mantenimiento que está implementando el ADIF, utilizando para ello el formato informático de ficha facilitado por dicho Organismo.

En los anejos nº VII y V de este documento se adjuntan respectivamente, copia de la mencionada ficha de seguimiento y, la documentación fotográfica correspondiente a las inspecciones realizadas.

5. ANALISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

La documentación del Proyecto, facilitada por el ADIF, consta de los siguientes documentos:

- a) Unas hojas del anejo de Cálculo del Paso Inferior Riera de Torrelles del Proyecto de Construcción de Plataforma. Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo: Vilafranca del Penedés - Barcelona, subtramo: VIb, que se adjuntan en el anexo I.

Como anejo nº I a este documento, se acompaña copia de la documentación facilitada referente a la estructura objeto de estudio.

6. PLAN DE PRUEBA.

Debido a que el Proyecto de la estructura no incluye el Plan de Prueba de la misma, fue necesaria la elaboración posterior de un Proyecto de Prueba de Carga, con objeto de evaluar las tensiones y deformaciones de la estructura bajo las solicitaciones de un tren de cargas constituido por dos (2) locomotoras, distribuidas en las vías de la línea del alta velocidad.

Dicho Proyecto de Prueba de Carga fue realizado por OFITECO, exponiéndose en los apartados siguientes un resumen del mismo.

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS.

La materialización de la sobrecarga en el Proyecto de Prueba se realizó de acuerdo con la solicitud cursada a través del ADIF, mediante la prestación de una (1) locomotora por cada vía, cuyas dimensiones se detallan en el croquis incluido en el anejo nº III.

Con estos medios, las acciones a reproducir son las propias de la utilización de la estructura, y consisten, dada la naturaleza de la misma, en una (1) hipótesis de sobrecarga de tipo estático, resultando un total de una (1) prueba estáticas, así como las correspondientes hipótesis de sobrecarga dotadas del impacto dinámico que le proporcionan tanto la velocidad como el frenado.

Así pues, el desarrollo de la Prueba de Carga se programó del siguiente modo.

6.1.1. Pruebas estáticas.

Se realizará una (1) prueba estática para cada hipótesis de carga, resultando un total de una (1) prueba estática, cargando el vano para obtener los máximos momentos flectores positivos en centros de vano. Las cargas aplicadas en cada hipótesis corresponden a las de la tabla siguiente:

Hipótesis	Vano	Vías	Sobrecargas
H-1	V-1	1 y 2	2 Locomotoras

En el Anejo nº III se adjuntan las mencionadas posiciones de las sobrecargas para cada vano.

Para cada vano, el ensayo de prueba de carga estática se realizará atendiendo a los siguientes escalones:

- Escalón 0: Verificación de conexión y funcionamiento de todos los instrumentos de medida, equilibrado y puesta a cero.
- Escalón 1: Determinación de las lecturas origen estabilizadas de todos los sensores, sin carga en la estructura.
- Escalón 2: Situación o posicionamiento de la carga de prueba, realizándose medidas continuas en intervalos de tiempo entre 5-15 seg.
- Escalón 3: Estabilización de las medidas con la carga de prueba situada, realizándose la medida continua de todos los equipos en intervalos de

tiempo entre 5-15 seg hasta su total estabilización, durante un tiempo no inferior a 10 minutos.

- Escalón 4: Descarga de la estructura retirando los vehículos que constituyen el tren de carga. Se realizarán lecturas de forma continua, cada 5-15 seg, de todos los sensores.
- Escalón 5: Estabilización final de las medidas, con la estructura totalmente descargada, realizándose la medida continua de todos los sensores, cada 5-15 seg, hasta alcanzar una recuperación no inferior al 85%, en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga de prueba.

En los escalones de estabilización de carga (Escalón 3) y estabilización de descarga (Escalón 5), aparte de los tiempos indicados, y simultáneamente, se seguirán los siguientes criterios de estabilización:

- En 10 minutos no habrá variaciones superiores al 5% de la medida anterior.
- Se esperará a obtener recuperaciones finales superiores al 85 % y sirviendo los criterios anteriores. En caso de no alcanzarse dicho tanto por ciento se procederá a realizar un segundo ciclo de carga.

6.1.2. Pruebas dinámicas.

En cada vano, a continuación de la correspondiente prueba estática, se realizarán cinco (5) pruebas de carácter dinámico, realizándose cargando una (1) vía, con el mismo tren de

cargas que el utilizado en la prueba estática en dicha vía. Dichas pruebas dinámicas serán las siguientes:

- **Prueba D-1:** Prueba cuasi-estática ($V = 5 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-2:** Prueba a velocidad media ($V = 30 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-3:** Prueba a máxima velocidad ($V = 70 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-4:** Prueba de frenado a máxima velocidad ($V = 70 \text{ Km/h}$).

6.2. PUNTOS DE MEDIDA.

La disposición de los puntos de medida puede observarse en el anejo nº III, resultando unos totales de:

Vano	Flexímetros	Bandas	Geófonos
	$\frac{1}{2}L_c$	$\frac{1}{2}L_c$	
1	4	2	1
Totales	4	2	1

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS.

6.3.1. Parámetros de control.

Las medidas realizadas durante el ensayo de prueba de carga fueron de tres (3) tipos:

- Descensos verticales (flechas).
- Deformaciones unitarias (tensiones en el hormigón).
- Frecuencia de vibración en el centro del vano.

6.3.2. Sensores.

Para la obtención de dichas medidas se utilizaron los siguientes equipos o sensores:

- Para el control de flechas verticales en el centro del vano se utilizaron flexímetros equipados con un sensor lineal potenciométrico de desplazamiento y salida 4:20 mA, utilizando como elemento de transmisión de flechas un hilo de acero inoxidable de 2 mm de diámetro fijado a la cara inferior del tablero. El rango de medida es de 50 mm con una precisión del 0.1%
- La medición de las deformaciones unitarias se realizó mediante bandas extensométricas directamente adheridas al hormigón, en la fibra inferior del dintel y según la dirección longitudinal del mismo.
- El control de vibraciones se realizó mediante geófonos verticales situados en la sección media del tablero.

- Por último, como medidas auxiliares, se realizó un control continuo de los parámetros meteorológicos más significativos: Temperatura, presión atmosférica y humedad relativa.

En el anejo nº VIII se encuentran las fichas técnicas de los distintos equipos utilizados durante la prueba.

6.3.3. Unidad de adquisición.

La unidad de adquisición empleada en el ensayo de prueba de carga, está basada en un ordenador industrial de las siguientes características:

- Ordenador PC2000 Pentium III a 800 MHz.
- Memoria RAM 128Mb.
- Disco duro de 20 Gb.
- Controladora ATI XPERT con 8 Mb.
- CD ROM 52x.
- IOMEGA interno 100 Mb.
- Disquetera 3 1/2 (1.4 Mb).
- Monitor color de 17".
- Puertos serie y paralelo.
- Teclado y ratón.

En el Bus del ordenador central se alojan dos (2) tarjetas conversoras de 16 bits, de 32 canales analógicos y 100.000 muestras/seg cada una de ellas, que se encarga de comandar 64 tarjetas acondicionadoras donde se recogen las señales de los distintos sensores a la frecuencia deseada.

Las características fundamentales de las tarjetas conversoras son:

- 32 canales de adquisición cada una de ellas (total 64 canales disponibles).

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 15

- Acondicionamiento de las señales a +/- 10 VDC.
- Amplificación seleccionable por software (1, 10, 100, y 1000).
- Filtros de señal.

Por su parte las tarjetas acondicionadoras (64) permiten la conexión y adquisición indistinta de cualquier tipo de sensor, tanto flexímetros y bandas extensométricas como geófonos.

El conjunto de tarjetas de acondicionamiento (64 en total) se encuentran repartidas en dos (2) cajas externas al ordenador central, disponiéndose de treinta y dos (32) canales en cada una de ellas, que a su vez reciben las acometidas, mediante mangueras multiconductoras, de los distintos sensores instalados, centralizados previamente en cajas de conexión intermedias. El equilibrio y ajuste de señal de los distintos canales se realiza de forma automática.

La alimentación general del Sistema se realiza a 220V 50 Hz, mediante un grupo eléctrico y una fuente de alimentación ininterrumpida con salida estabilizada y autonomía de 1 hora. La excitación de los sensores se realiza a B.T. (24 VDC) con fuentes de alimentación estabilizadas y perfectamente apantalladas. El sistema tiene todas las masas interconectadas a tierra, materializándose dicha conexión con una pica externa.

El sistema de adquisición, así como el de transmisión de datos, están concebidos para evitar la influencia de las líneas de medida sobre las señales de los distintos sensores.

Así pues, las señales que nos proporcionan los flexímetros resistivos se convierten en señales 4-20 mA en los puntos de medida y luego, son llevadas a las tarjetas acondicionadoras donde se convierten en tensión, sin utilizar ningún tipo de amplificación.

Por otro lado, cada una de las bandas extensométricas forma parte de un circuito extensométrico diseñado especialmente por OFITECO, con compensación absoluta de las líneas de medida, alimentado a 24 VDC y corriente constante de 5-10 mA, midiéndose las deformaciones producidas como desequilibrios o variaciones de la tensión de salida del mismo en tarjetas amplificadoras, amplificando por 10, 100 ó 1000 la señal recibida. Todos los circuitos llevan un sistema automático de ajuste inicial de cero. La lectura de las bandas se realiza a tres hilos.

Por ultimo, los geófonos para control de vibraciones proporcionan señales entre +/- 10 V que se llevan directamente a las tarjetas mencionadas, utilizando normalmente amplificaciones de 1 y 10 para su registro.

El programa de adquisición, "**PCESTRUCTURAS**", desarrollado íntegramente por OFITECO en entorno Windows, se ocupa de realizar las funciones de adquisición y análisis, permitiendo la realización simultánea de ambas funciones con las siguientes prestaciones:

ADQUISICIÓN:

Programación software de todos los parámetros de configuración de las pruebas, tanto estáticas como dinámicas, teniendo como variables los siguientes parámetros:

- Parámetros de identificación.
- Número de canales y tipo.
- Filtros software.

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 17

- Constantes de los sensores.
- Valores teóricos esperados en la prueba.
- Canales asociados entre sí (para cálculo de valores netos en flechas en secciones que no sean apoyos)
- Factores de amplificación.
- Velocidad de muestreo (hasta 100.000 muestras/segundo).
- Duración (sólo para las dinámicas, hasta 5 minutos a velocidad máxima de adquisición).
- Estabilización y ajuste automático de medidas iniciales, visualizándose los valores absolutos y rangos disponibles de los canales configurados.
- Adquisición de datos según la configuración adoptada:
 - En las pruebas estáticas se visualizan, en tiempo real y directamente en mm o en deformaciones unitarias, según se trate de flechas o de bandas extensométricas, la totalidad de los canales configurados, los valores teóricos estimados de los mismos y el porcentaje que frente a estos últimos representan, así como los porcentajes de recuperación durante el proceso de descarga. En las flechas de secciones que no sean apoyos podrán visualizarse también directamente los valores netos correspondientes. Por último, en cualquier momento durante la prueba podrá visualizarse la representación gráfica de los canales que se seleccionen.

- En las pruebas dinámicas se permite escoger varios canales de los existentes para su visualización gráfica en tiempo real, así como el control automático de disparo de la unidad, mediante un algoritmo de nivel con un preevento establecido.
- Almacenamiento en tiempo real (DMA) en soporte magnético de los datos. Generación de ficheros compatibles con los módulos de representación gráfica y análisis.
- Enlace directo con los módulos de representación gráfica y análisis.

Enlazando con los módulos de **ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA**, los datos almacenados se pueden tratar de forma inmediata para obtener:

- Listado de datos en monitor o impresora.
- Generación de salidas gráficas en monitor, impresora o plotter. Gráficos temporales independientes y multicanales.
- Zoom de ventanas gráficas seleccionadas y chequeo de gráficos mediante cursor.
- Cálculo de porcentajes alcanzados en las pruebas y valores de recuperación.
- Coeficientes de impacto dinámico.
- Análisis FFT en tiempo real, modos y frecuencias de vibración.
- Decremento logarítmico y amortiguamiento.

Así pues, en cualquier momento de la prueba, el sistema de adquisición permitirá conocer los valores de las magnitudes obtenidas en cualquiera de los sensores de

control, con el fin de poder establecer la comparación directa y rápida de los resultados de cada ensayo, así como dictaminar sobre la necesidad de adoptar medidas precautorias especiales.

Finalmente, como prestaciones generales del sistema de adquisición, podemos enumerar las siguientes:

- Capacidad simultánea de 64 canales (posibilidad inmediata de 2 sistemas de 32 canales).
- Velocidad de muestreo hasta 100.000 muestras/segundo.
- Tiempo máximo de muestreo (sólo para las dinámicas), hasta 5 minutos a velocidad máxima de adquisición.
- Deriva máxima, en un intervalo de quince minutos, inferior a la resolución del sistema.
- Resolución global del sistema:
 - 0,01 mm para flechas.
 - 0,01 $\mu\epsilon$ para deformaciones.

6.3.4. Equipos auxiliares.

Además se contó con los siguientes medios y materiales auxiliares:

- Mangueras de conexión multicanal (16 canales) entre el Sistema de Adquisición y cajas de conexión intermedias.

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 20

- Cajas de conexión multicanal (15 canales) intermedias.
- Mangueras de conexión de sensores, mono y multicanales, empalmables entre sí.
- Equipos auxiliares de verificación y comprobación de las señales de los sensores: polímetros de precisión, medidores de aislamiento, osciloscopio, etc.
- Furgoneta Ford Transit carrozada interiormente.
- Emisoras portátiles de comunicación por radio, que permiten mantener una perfecta comunicación entre la zona de adquisición y la de aplicación de cargas.
- Teléfono móvil.
- Repuestos básicos: disco duro, sensores, cajas de conexión, mangueras, fuentes de alimentación, tarjetas de adquisición, etc.
- Grupos eléctricos de 2000 W.
- Fuente de alimentación ininterrumpida (UPS) de 2000 W y 1 hora de autonomía.
- Focos halógenos y materiales auxiliares para iluminación exterior en pruebas nocturnas (hasta una potencia de 1500 W).
- Escalera de dos cuerpos, extensible hasta 5.5 m.
- Cámara fotográfica digital.
- Cintas métricas de diferentes longitudes.

- Distanciómetro digital de rango mínimo de 10 metros.

6.4. PREVISION DE RESULTADOS.

Los valores previstos, para las pruebas estáticas, de las medidas a realizar, en cuanto a flechas y deformaciones unitarias se refiere, obtenidos de acuerdo con el tren de cargas del Proyecto de Prueba y con la localización de los sensores que se observa en el croquis correspondiente del anejo nº III, son los siguientes, (flechas negativas indican descenso y deformaciones unitarias positivas indican tracción):

PRUEBA ESTÁTICA

-HIPÓTESIS H-1:

Vano	Sección	Flecha (mm)	Deformación (µE)
V-1	½ Lc	-0,2	+7

En la documentación facilitada por ADIF, no se incluye el anejo de calculo del proyecto constructivo de la estructura de referencia, por lo que no ha sido posible realizar el análisis de los porcentajes de esfuerzo que representan las cargas de prueba, frente a las cargas de Proyecto.

PRUEBAS DINÁMICAS

- FRECUENCIAS

La frecuencia natural de vibración de los cinco primeros modos de vibración, son los siguientes:

Modo 1: 10 Hz

7. PRUEBA DE CARGA.

7.1. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.

El ensayo de Prueba de Carga fue realizado por un equipo de personal especializado de OFITECO, bajo la dirección del Ingeniero D. José María Varona Rodriguez, el día 12 de junio de 2007.

La instrumentación y la realización del ensayo se efectuaron de acuerdo a lo estipulado en el Proyecto de prueba.

Las locomotoras fueron las previstas en el Proyecto de Prueba, cuyas características y dimensiones son las siguientes:

- Locomotora:

- Peso total de 120 t
- Dos (2) bogies de tres (3) ejes, transmitiendo cada eje 20 t
- Separación entre ejes intermedios de los dos (2) bogies: 7.21 m
- Separación entre ejes de un mismo bogie: 2.06 m
- Separación entre último eje de la locomotora y el primero de la tolva: 3.27m

La secuencia de realización de las pruebas fue la siguiente:

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 23

Vano	Prueba	Fecha	Hora	Duración(s)	Fichero
1	ESTÁTICA 1 V1	12/06/07	00:46:53	900	ESTÁTICA 1 V1
1	PRUEBA D-1	12/06/07	1:11:31	50	PRUEBA D-1
1	PRUEBA D-2	12/06/07	1:17:34	50	PRUEBA D-2
1	PRUEBA D-3	12/06/07	1:25:41	50	PRUEBA D-3
1	PRUEBA D-4	12/06/07	1:31:25	50	PRUEBA D-4

Correspondiendo la nomenclatura utilizada a las siguientes pruebas:

- **Prueba D-1:** Prueba cuasi-estática ($V = 5 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-2:** Prueba a velocidad media ($V = 30 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-3:** Prueba a máxima velocidad ($V = 70 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-4:** Prueba de frenado a máxima velocidad ($V = 70 \text{ Km/h}$).

Realizándose todas ellas según las especificaciones y condiciones expresadas en el Proyecto de Prueba de Carga.

Los datos climatológicos medidos durante la realización de las pruebas fueron:

Prueba	Temperatura (°C)	Presión (mbar)	Humedad (%)
ESTATICA 1	18.5	996	21
PRUEBA D-1	18.5	996	21
PRUEBA D-2	18.4	996	21
PRUEBA D-3	18.3	996	21
PRUEBA D-4	18.3	996	21
PRUEBA D-5	18.1	996	21

Por último, decir que no se produjeron incidencias durante la realización de la prueba de carga.

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS.

A continuación se presentan los resúmenes tabulados de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en la estructura, estáticas y dinámicas.

Como complemento a este apartado, en el anejo nº IV, se presentan los registros obtenidos durante los diferentes ensayos de que constaron las pruebas.

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 25

PRUEBA DE CARGA DE LA P.I. CAN JULIA

FLECHAS PRUEBA ESTÁTICA

VANO1

Sensor	Vano	Posición	Valor Teórico (mm)	Valor en Carga Bruto (mm)	Valor en Carga Neto (mm)	Porcentaje Alcanzado %	Valor en Descarga Bruto (mm)	Valor en Descarga Neto (mm)	Recuperación Alcanzada %
F1	V1	1/2Lc	-0.20	-0.13	-0.13	65.00	0.00	0.00	100.00
F2	V1	1/2Lc	-0.20	-0.12	-0.12	60.00	-0.01	-0.01	91.67
F3	V1	1/2Lc	-0.20	-0.18	-0.18	90.00	0.00	0.00	100.00
F4	V1	1/2Lc	-0.20	-0.11	-0.11	55.00	-0.01	-0.01	90.91
Flecha máxima alcanzada (mm)			-0.18	Porcentaje medio alcanzado (%)		67.50	Recuperación media (%)		95.64

PRUEBA DE CARGA DE LA P.I. CAN JULIA

BANDAS PRUEBA ESTÁTICA

VANO1

Sensor	Vano	Posición	Valor Teórico (uE)	Valor en Carga (uE)	Porcentaje Alcanzado %	Valor en Descarga (uE)	Recuperación Alcanzada %
B1	V1	1/2Lc	7	5.89	84.14	0.02	99.66
B2	V1	1/2Lc	7	5.19	74.14	0.03	99.42
Deformación máxima alcanzada (uE)		5.89	Porcentaje medio alcanzado (%)		79.14	Recuperación media (%)	99.54

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 26

PRUEBA DE CARGA DE LA P.I. CAN JULIA

FLECHAS PRUEBAS DINÁMICAS

VANO 1

Sensor	Vano	Posición	DINAMICA 5Km/h	DINAMICA 30 Km/h		DINAMICA 70 Km/h		FRENADO 70 Km/h	
			Valor en Carga (mm)	Valor en Carga (mm)	Impacto dinámico	Valor en Carga (mm)	Impacto Dinámico	Valor en Carga (mm)	Impacto Dinámico
F1	V1	1/2Lc	-0.01	0.00	0.00	-0.01	1.00	-0.01	1.00
F2	V1	1/2Lc	-0.13	-0.13	1.00	-0.11	0.85	-0.22	1.69
F3	V1	1/2Lc	-0.01	-0.01	1.00	-0.01	1.00	-0.01	1.00
F4	V1	1/2Lc	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	1.00
				Impacto medio	0.50	Impacto medio	0.71	Impacto medio	1.17

PRUEBA DE CARGA DE LA P.I. CAN JULIA

BANDAS PRUEBAS DINÁMICAS

VANO 1

Sensor	Vano	Posición	DINAMICA 5 Km/h	DINAMICA 30 Km/h		DINÁMICA 70Km/h		FRENADO 70 Km/h	
			Valor en Carga (uE)	Valor en Carga (uE)	Impacto dinamico	Valor en Carga (uE)	Impacto Dinámico	Valor en Carga (uE)	Impacto Dinámico
B1	V1	1/2Lc	30.05	31.10	1.03	27.58	0.92	26.88	0.89
B2	V1	1/2Lc	36.50	26.88	0.74	30.87	0.85	34.98	0.96
				Impacto medio	0.89	Impacto medio	0.88	Impacto medio	0.93

PRUEBAS DINÁMICAS

FRECUENCIAS PROPIAS DE VIBRACIÓN

La frecuencia natural de vibración obtenida es:

Vano 1: 10.3 Hz

8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

A la vista de los resultados obtenidos, expresados en las tablas precedentes, se considera oportuno realizar los siguientes comentarios:

- Antes de comenzar, hay que decir que el análisis del comportamiento de la estructura que se expone a continuación, ha sido realizado en base a considerar como resultados previstos, y por tanto como comportamiento teórico esperado, el obtenido mediante el cálculo del Proyecto de Prueba, calculado con el programa SAP-2000, el cual permite realizar el análisis estático y dinámico de estructuras tridimensionales.
- En general, ninguno de los registros presenta anomalías dignas de tenerse en consideración.

Sobre los resultados obtenidos cabe realizar el siguiente análisis:

8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS.

- Incidencias.

No se detectaron anomalías durante la realización de las prueba.

- Porcentajes alcanzados.

Los resultados obtenidos en la prueba estática alcanzan los siguientes valores de porcentaje frente a los previstos en el Proyecto de Prueba de Carga:

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 28

% ALCANZADO EN FLECHAS

Prueba	% Mínimo	% Máximo	% Medio
ESTÁTICA H-1	55.00	90.00	67.50

% ALCANZADO EN BANDAS

Prueba	% Mínimo	% Máximo	% Medio
ESTÁTICA H-1	74.14	84.14	79.14

Así pues, se obtienen los siguientes porcentajes medios, para flechas y deformaciones, frente a los valores previstos en el Proyecto de Prueba:

% ALCANZADO

Prueba	Flechas	Deformaciones
ESTÁTICA	67.50	79.14

A la vista de los menores porcentajes alcanzados en flechas y deformaciones frente a los teóricos esperados, cabe realizar los siguientes comentarios:

- La estructura presenta una rigidez longitudinal sensiblemente superior a la supuesta en la elaboración del Proyecto de Prueba, es decir, los módulos de

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 29

elasticidad reales, o más bien las características reales de deformación en la estructura (E, I) deben ser superiores a las utilizadas en el Proyecto, además, la constante de rigidez del muelle utilizado para modelizar el empotramiento elástico de los hastiales del pórtico debe ser sensiblemente superior a la utilizada en el Proyecto.

A pesar de todo, estos porcentajes, son perfectamente admisibles y, junto a las elevadas y prácticamente instantáneas recuperaciones obtenidas (tal como veremos en el apartado correspondiente), indican un comportamiento de la estructura correcto y esencialmente elástico durante la realización de la prueba.

- **Valores máximos de flecha.**

Las flechas máximas medidas en el vano 1, en la prueba estática, fueron:

Vano	Flecha máxima (mm)	Luz de cálculo por cada vano (m)	Relación con la luz de cálculo
1	-0.18	10.70	1926

Dichos valores son admisibles.

- **Recuperaciones.**

Las recuperaciones en el proceso de descarga se producen de forma casi instantánea, tal como puede observarse en los gráficos correspondientes, alcanzando porcentajes perfectamente admisibles frente a los exigidos en el Proyecto de Prueba de Carga.

Así pues, los porcentajes medios de recuperación son los siguientes:

% RECUPERACIÓN EN FLECHAS

Prueba	% Mínimo	% Máximo	% Medio
ESTÁTICA H-1	90.91	100.00	95.64

% RECUPERACIÓN EN BANDAS

Prueba	% Mínimo	% Máximo	% Medio
ESTÁTICA H-1	99.42	99.66	99.54

Por lo que tomando por válidos los valores medios obtenidos, resultan los siguientes porcentajes:

% RECUPERACIÓN

Prueba	Flechas	Deformaciones
ESTÁTICA	95.64	99.54

Estas recuperaciones permiten considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico.

8.2. PRUEBAS DINÁMICAS.

- Incidencias.

Las pruebas dinámicas se realizaron sin incidencias.

- Frecuencia propia de vibración.

Del análisis de frecuencia realizado sobre la señal obtenida con los geófonos en las distintas pruebas dinámicas se obtiene como frecuencia del primer modo de vibración de la estructura el siguiente valor:

Prueba	Frecuencia Teórica (Hz)	Frecuencia medida (Hz)
FRENADO VANO 1	10	10.3

Como se observa, este valor es superior al teórico calculado, lo que denota una rigidez real de la estructura superior a la considerada en el modelo de calculo empleado el en proyecto de prueba de carga, siendo al mismo tiempo perfectamente admisibles para las características y tipología de la estructura, y conforme a los valores de flechas y deformaciones unitarias medidas. En el anejo nº III se incluye el registro de geófono más representativo de la frecuencia de vibración del puente.

- Coefficientes de impacto.

Las flechas y deformaciones, en las pruebas dinámicas, se midieron sobre los mismos canales instrumentados en la prueba estática.

Estas flechas medidas, en especial las flechas netas medidas en los respectivos vanos (descontado los descensos en los apoyos correspondientes) y estas deformaciones, se compararán con unos valores de referencia (dividiéndolas por dichos valores), para obtener así lo coeficientes de impacto dinámicos de la estructura frente a las acciones de velocidad y frenado.

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 32

Tal como ya se ha visto anteriormente, para el establecimiento de dichos valores de referencia se ha utilizado el método de determinación práctica de los mismos, consistente en realizar una prueba **CUASIESTÁTICA** (a velocidad = Cte. = 5 km/h) con una (1) locomotora circulando por una de las vías. Una vez realizada esta prueba, los valores netos medidos se han usado como valores de referencia.

Antes de analizar los resultados obtenidos, podemos decir que en puentes de ferrocarril situados en líneas de alta velocidad, los valores de coeficientes de impacto obtenidos son próximos a la unidad.

Así pues, realizados los comentarios anteriores, el resultado de los coeficientes de impacto obtenidos en las pruebas dinámicas realizadas son los siguientes:

IMPACTOS EN FLECHAS

Vano	Prueba	Coefficiente de impacto
V1	DINÁMICA 30 Km/h	0.50
V1	DINÁMICA 70 Km/h	0.71
V1	FRENADO 70 Km/h	1.17

IMPACTOS EN BANDAS

Vano	Prueba	Coefficiente de impacto
V1	DINÁMICA 30 Km/h	0.89
V1	DINÁMICA 70 Km/h	0.88
V1	FRENADO 70 Km/h	0.93

Estos valores son admisibles para el tipo de prueba realizada.

- **Amortiguamiento de la estructura.**

Se calcula a través del llamado Decremento Logarítmico “ δ ”, que tiene la siguiente expresión:

$$\delta = \frac{1}{n} \ln\left(\frac{A_0}{A_n}\right)$$

Siendo: n = N° de ciclos del intervalo considerado, a la frecuencia fundamental.
 A_0 = Amplitud de respuesta dinámica al inicio de dicho intervalo.
 A_n = Amplitud de la respuesta dinámica al final del intervalo.

También se puede expresar el amortiguamiento, como fracción del amortiguamiento crítico, a través del índice de amortiguamiento ζ , que se define mediante la siguiente expresión y suele expresarse en tanto por cien:

$$\zeta = \frac{\delta}{2\pi}$$

Los valores obtenidos son los siguientes:

Vano	Amortiguamiento δ	Índice de amortiguamiento ζ (%)
1	0.10	1.7

Estos valores se consideran perfectamente admisibles, ya que se consideran valores normales del amortiguamiento, los comprendidos entre 0,03 y 0,12 y del índice de amortiguamiento, los comprendidos entre 0,5% y 2%, tal y como ocurre en este caso.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, pueden extraerse las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Durante las pruebas no se detectó ningún tipo de comportamiento anómalo de la estructura, así como tampoco se presentaron incidencias que nos hagan dudar de la fiabilidad de los resultados obtenidos, por lo que se consideran estos perfectamente correctos además de admisibles.
- Los valores de flechas y deformaciones unitarias obtenidas son perfectamente admisibles, indicando un comportamiento correcto y esencialmente elástico de la estructura frente al previsto en el Proyecto de Prueba de Carga. Los porcentajes medios obtenidos en las pruebas estáticas son los siguientes:

Prueba	Flechas	Deformaciones
ESTÁTICA	67.50	79.14

- Los valores máximos de flecha obtenidos en las pruebas estáticas fueron los siguientes:

Vano	Flecha máxima (mm)	Luz de cálculo por cada vano (m)	Relación con la luz de cálculo
1	-0.18	10.70	1926

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 35

- Las recuperaciones obtenidas han sido siempre superiores al 80% (tal y como se presenta en las tablas del anejo nº IV) y de forma casi instantánea (tal y como se observa en las gráficas del anejo nº IV), lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico.
- Durante la realización de las pruebas no se detectó la aparición de daños en las zonas objeto del ensayo.

Por todo ello, se considera que el comportamiento de la obra en estudio, durante la realización de la prueba de carga, ha sido correcto y esencialmente elástico, aunque con una rigidez claramente superior a la prevista en el Proyecto de Prueba de carga.

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (62PI07)**

Página 36

El presente informe consta de 36 hojas correlativamente numeradas, así como de nueve
Anejos sin numerar titulados:

- I. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF
- II. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA
- III. ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA
- IV. REGISTRO DE MEDIDAS
- V. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- VI. ACTA DE PRUEBA DE CARGA
- VII. FICHA DE SEGUIMIENTO
- VIII. PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN
- IX. INSPECCIÓN DEL CAUCE

Madrid, Junio de 2007



Fdo. Jose Maria Varona
Ingeniero de Minas
Dpto. Instrumentación y Sistemas
OFITECO

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDES-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

ANEJOS

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDES-BARCELONA

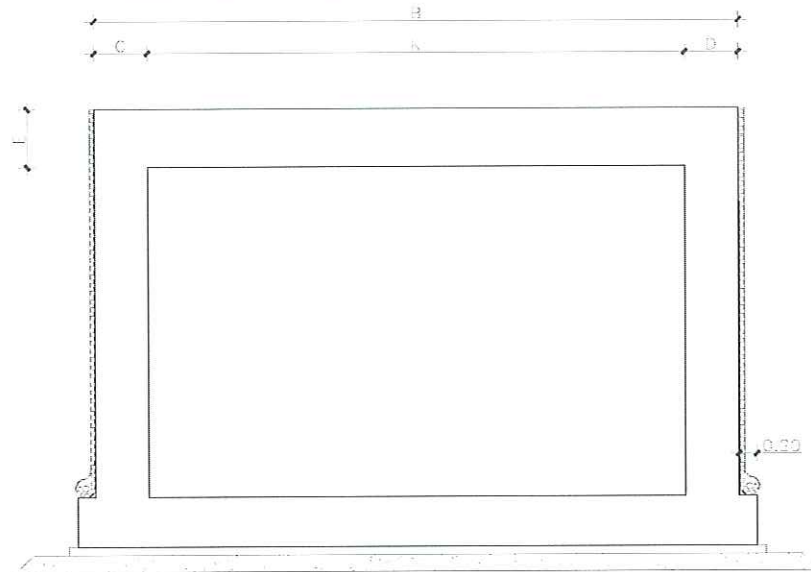
AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

I. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

MODELO DE CÁLCULO



Sección tipo del marco

Dimensiones marco

	B	C	D	E	K
[m]	11.40	0.70	0.70	0.80	10.00

Dimensiones del Emparrillado

	L	M	N	L1	L2	L3	M1	M2	P1	P2
[m]	16.86	10.70	11.88	0.28	0.42	1.46	1.35	2.00	1.38	2.04

Características mecánicas de barras tipo

	c	b	I	c/b	β	J
1	0.80	0.70	0.03	1.14	0.15	0.04
2	0.80	2.00	0.09	2.50	0.26	0.27
3	0.80	0.50	0.02	1.60	0.19	0.02
4	0.80	0.35	0.02	2.27	0.24	0.01
5	0.80	0.42	0.02	1.90	0.21	0.01
6	0.80	0.87	0.04	1.09	0.15	0.07
7	0.80	1.46	0.06	1.83	0.21	0.16

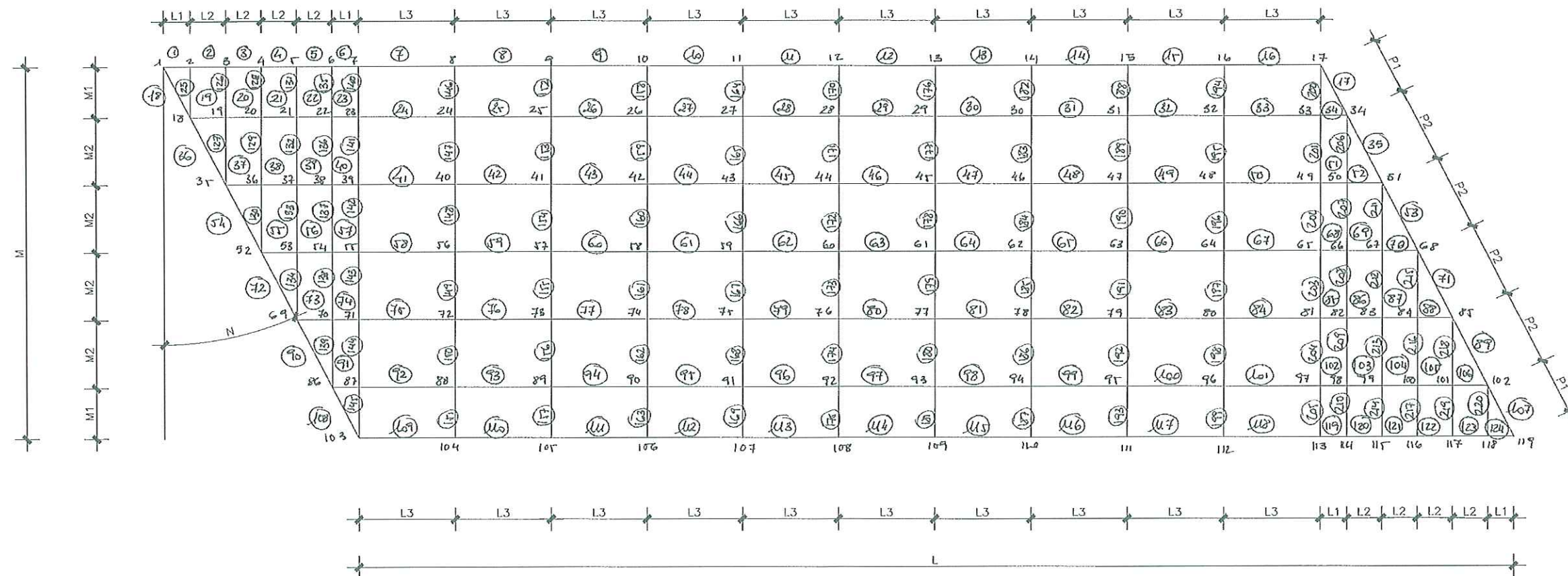
Siendo:

c y d dimensiones de la barra

I inercia a Flexión de la barra

J Inercia a Torsión

$$J = \beta \cdot c \cdot b^3$$



Modelo de Cálculo



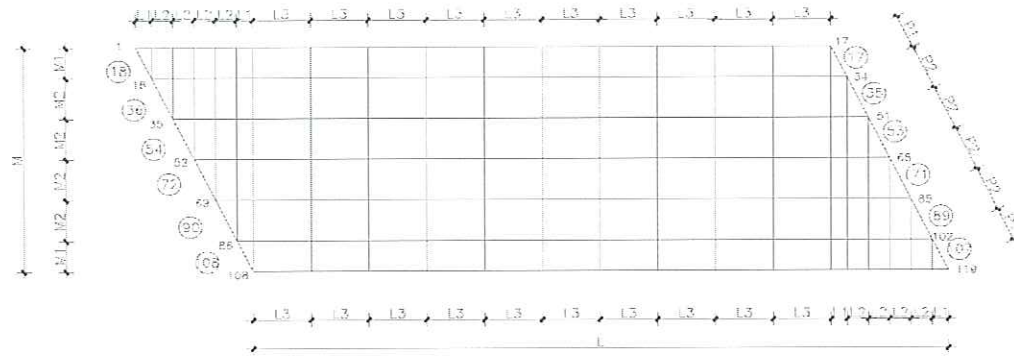
Siegrist y Moreno S.L.

P.I. RIERA DE CAN JULIA
CÁLCULO TRANSVERSAL

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA -
BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: SANT VICENÇ DELS HORTS -
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

1-CÁLCULO DEL MARCO TIPO



Características del Modelo de Cálculo

L	M	N	L1	L2	L3	M1	M2	P1	P2
16.86	10.70	11.88	0.28	0.42	1.46	1.35	2.00	1.38	2.00

Características de Barras

h	b	I	J	A
0.80	0.50	0.02133	0.01880	0.40

Barra	17	18	35	36	53	54	71	72	89	90	107	108
NI	17	1	34	18	51	35	68	52	85	69	102	86
NF	34	18	51	35	68	52	85	69	102	86	119	103

CARGAS

Peso propio: 1.00 t/m

Carga permanente:

Balasto	Altura	0.56	Densidad	1.80
Tierras	Altura	1.41	Densidad	2.00

Sobrecargas verticales:

SC Terreno 3.000

H-5	Tren A RENFE Via Izquierda	carga por carril
H-6	Tren A RENFE Via Derecha	carga por carril
H-7	Tren B RENFE Via Izquierda	carga por carril
H-8	Tren B RENFE Via Derecha	carga por carril

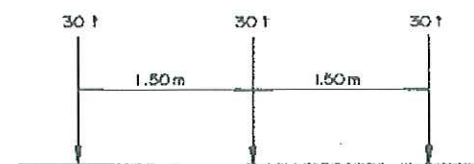
Coefficiente de impacto transversal= 1.6

f_c 25
Ucd(t) 531.3

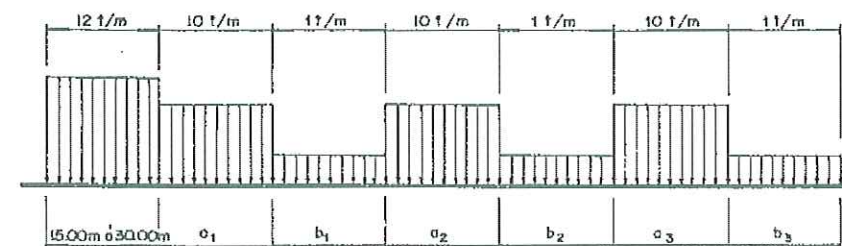
LOSA APOYADA
DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN TRANSVERSAL

BARRA	NUDO	Md+	Md-	As,i (cm ² /m)	As,s (cm ² /m)
17	17	-2.79	-6.1	-	3.70
	34	46.07	21.4	29.52	-
18	1	1.92	-1.83	-	1.10
	18	34.67	10.18	21.84	-
35	34	24.24	11.26	15.05	-
	51	73.51	34.14	49.27	-
36	18	33.27	14.04	20.92	-
	35	66.84	23.36	44.28	-
53	51	57.55	26.73	37.55	-
	68	80.22	37.26	54.42	-
54	35	74.79	29.85	50.24	-
	52	83.06	29.58	56.64	-
71	68	67.89	31.53	45.06	-
	85	66.87	31.06	44.31	-
72	52	103.67	38.61	73.66	-
	69	66.79	27.27	44.25	-
89	85	54.02	25.09	35.05	-
	102	34.45	16	21.70	-
90	69	98.42	37.34	69.16	-
	86	30.94	14.37	19.39	-
107	102	20.99	9.75	12.97	-
	119	2.25	0.93	1.36	-
108	86	64.25	22.31	42.38	-
	103	-0.92	-10.67	-	6.50

TREN TIPO A

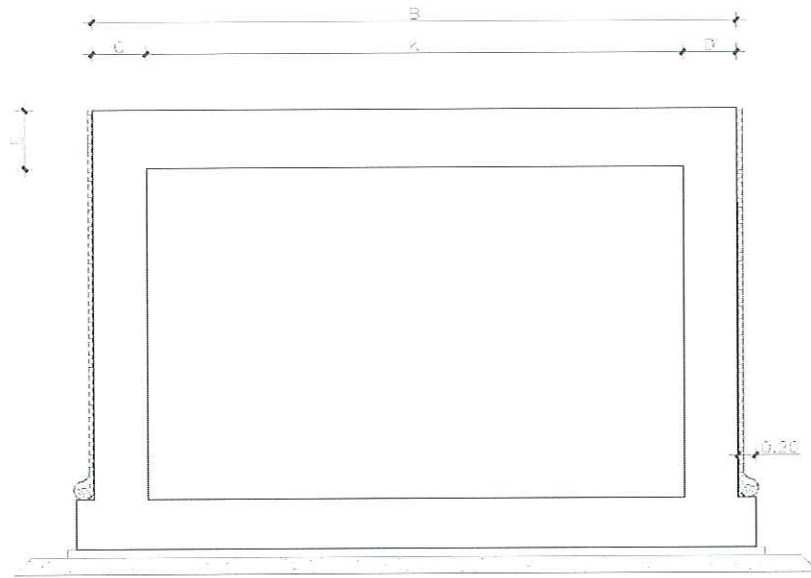


TREN TIPO B



CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

MODELO DE CÁLCULO



Sección tipo del marco

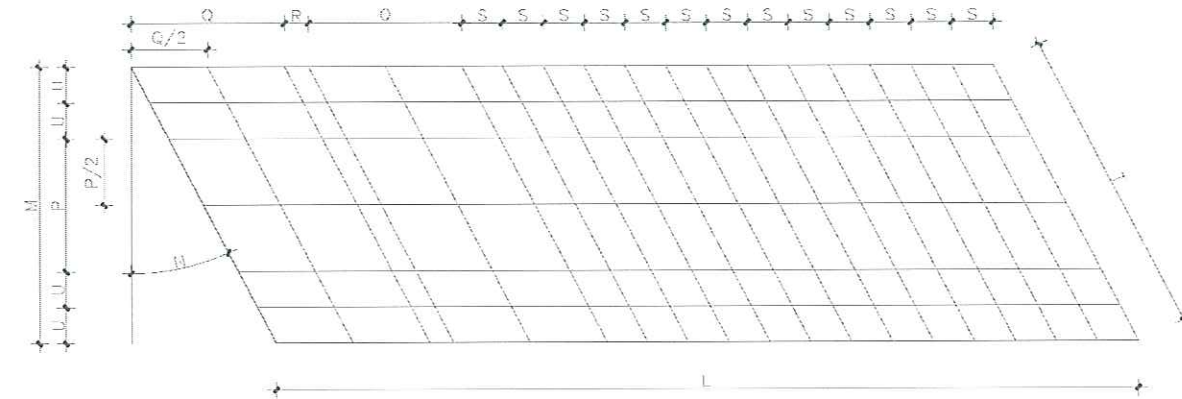
Se modeliza la Losa Superior de la Estructura mediante un modelo bidimensional de elementos finitos de las siguientes características:

Dimensiones marco

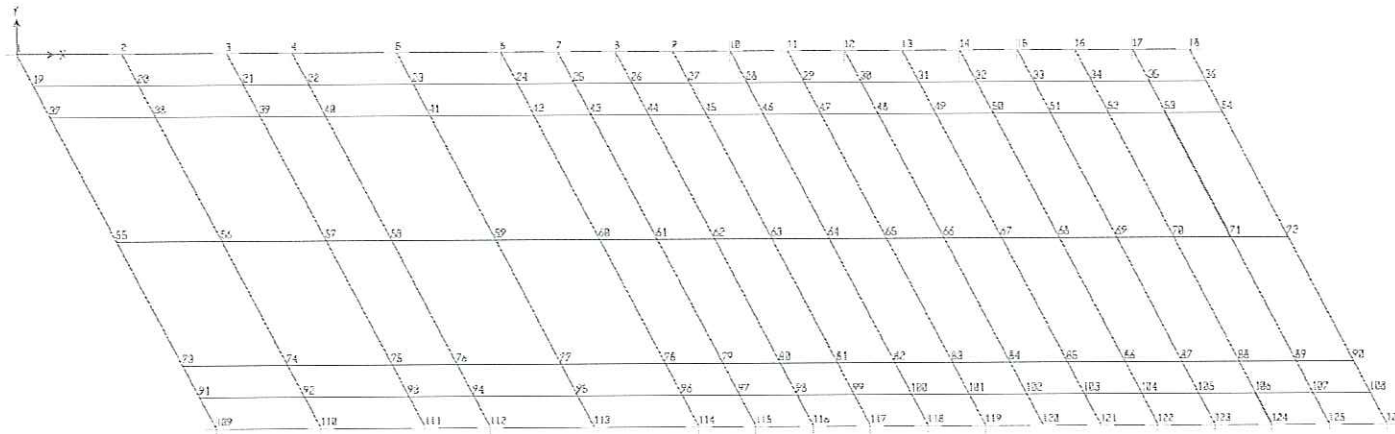
	B	C	D	E	K
[m]	11.40	0.70	0.70	0.80	10.00

Dimensiones del Emparrillado

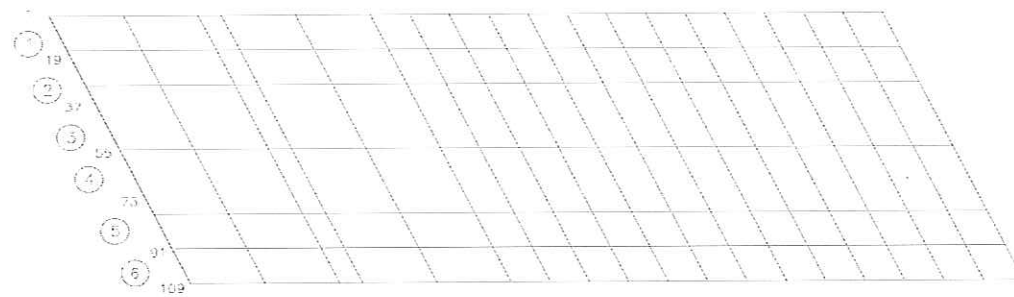
	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
[m]	16.86	10.70	11.88	1.68	3.99	2.65	1.43	0.84	10.93



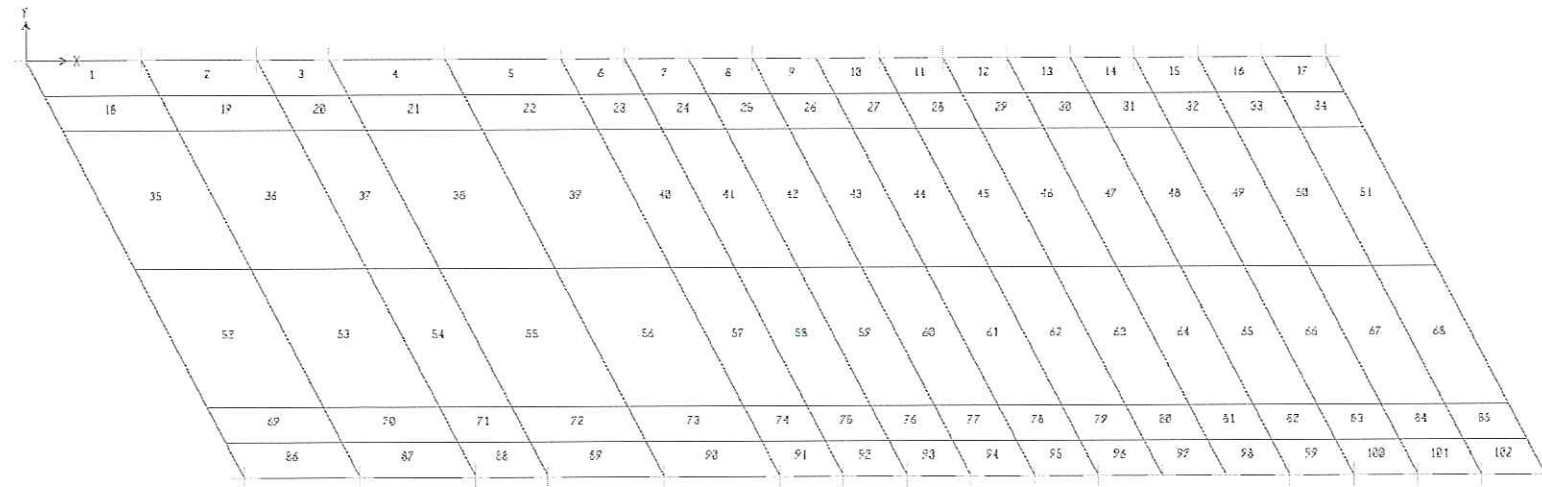
Esquema del modelo de cálculo



Numeración de nodos



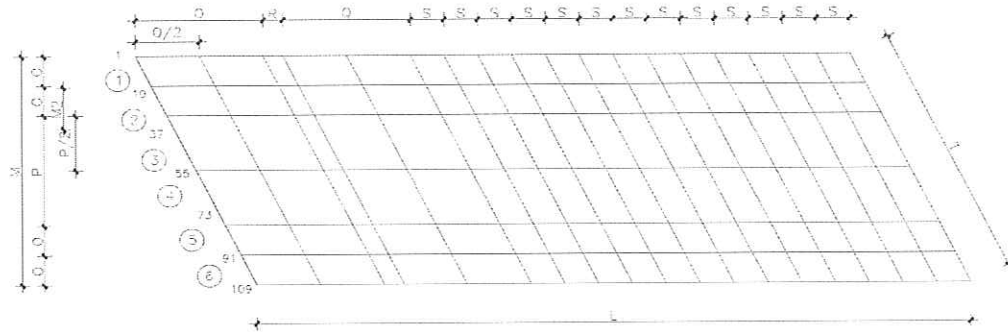
Numeración de Elementos tipo Barra



Numeración de Elementos tipo Shell

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

1-CÁLCULO DEL MARCO TIPO



Características del Modelo de Cálculo

L	M	N	O	P	Q	R	S	T
16.86	10.70	11.88	1.68	3.99	2.65	1.43	0.84	10.93

Características de Elementos tipo barra

h	b	I	J
0.80	0.50	0.0213	0.0188

Barra	1	2	3	4	5	6
NI	1	19	37	55	73	91
NF	19	37	55	73	91	109

CARGAS

Peso propio: 2.50 t/m³

Carga permanente:

Balasto	Altura	0.56 m	Densidad	1.80 t/m ³
Tierras	Altura	1.41 m	Densidad	2.00 t/m ³

Sobrecargas verticales:

SC Terreno 3.000

H-5	Tren A RENFE Via Izquierda	carga por carril	15 t
H-6	Tren A RENFE Via Derecha	carga por carril	15 t
H-7	Tren B RENFE Via Izquierda	carga por carril	6 t/m
H-8	Tren B RENFE Via Derecha	carga por carril	6 t/m

Coefficiente de impacto transversal= 1.6

f_c 25
Ucd(t) 531.3

LOSA APOYADA

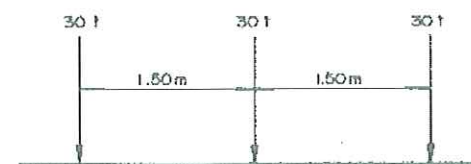
DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN TRANSVERSAL

BARRA	NUDO	Md+	Md-	As,i (cm ² /m)	As,s (cm ² /m)
1	1	1.74	3.75	-	2.27
	19	41.84	15.63	26.64	-
2	19	50.75	19.16	32.75	-
	37	79.04	30.56	53.50	-
3	37	85.16	32.96	58.30	-
	55	106.86	39.63	76.46	-
4	55	108.85	40.37	78.23	-
	73	96.99	37.77	67.96	-
5	73	92.34	36.44	64.10	-
	91	64.24	25.99	42.38	-
6	91	55.01	22.34	35.74	-
	109	1.77	2.17	-	1.31

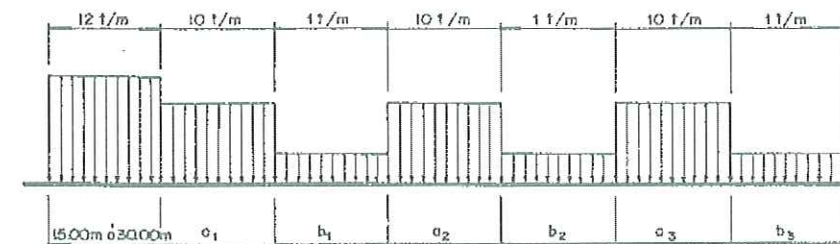
LOSA EMPOTRADA

BARRA	NUDO	Md+	Md-	As,i (cm ² /m)	As,s (cm ² /m)
1	1	-16.29	-48.61	-	31.27
	18	-8.36	-27.38	-	17.07
2	18	-5.70	-19.78	-	12.20
	35	4.51	9.71	2.73	-
3	35	6.60	6.60	4.00	-
	52	41.98	12.56	26.73	-
4	52	43.98	13.17	28.10	-
	69	31.35	10.25	19.65	-
5	69	26.33	8.84	16.39	-
	86	-1.83	-8.40	-	5.11
6	86	-5.45	-18.99	-	11.70
	103	-24.56	-73.37	-	49.16

TREN TIPO A

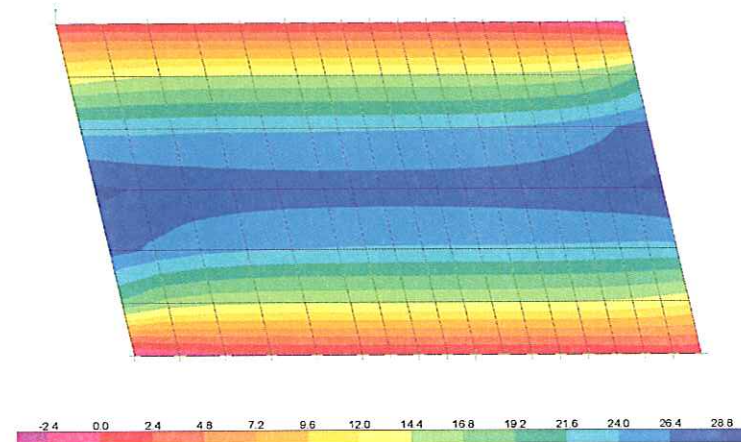


TREN TIPO B

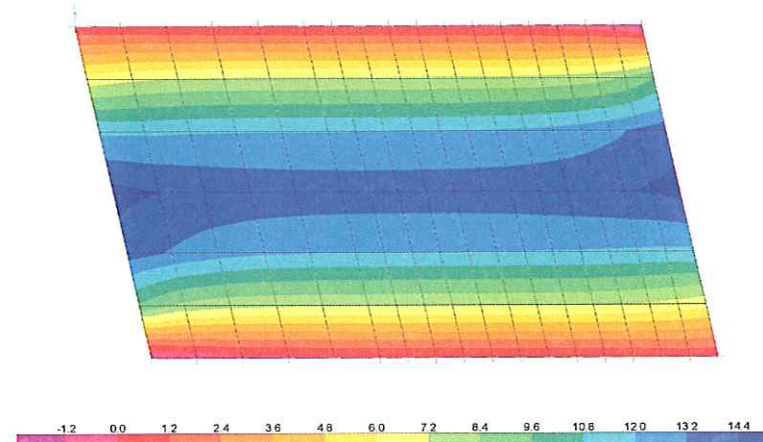




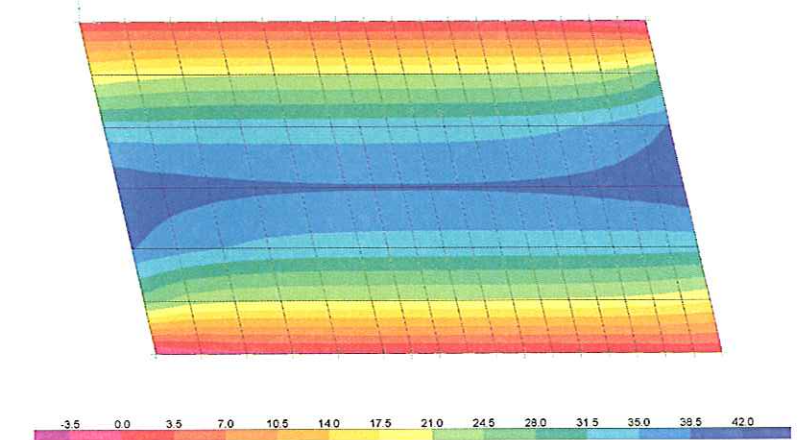
LOSA APOYADA



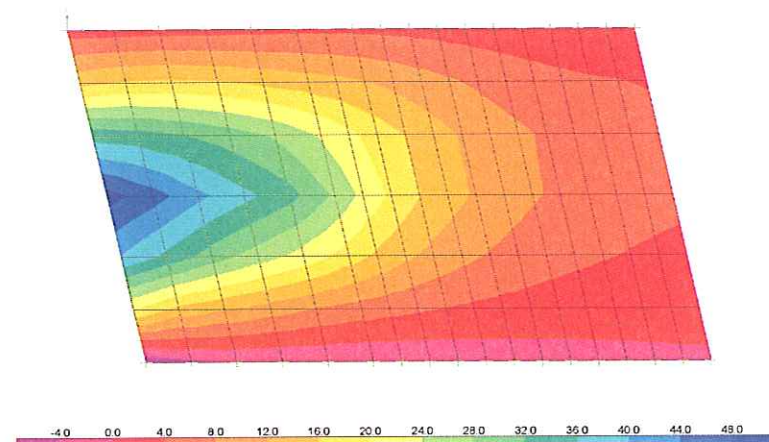
Momento Transversal PP



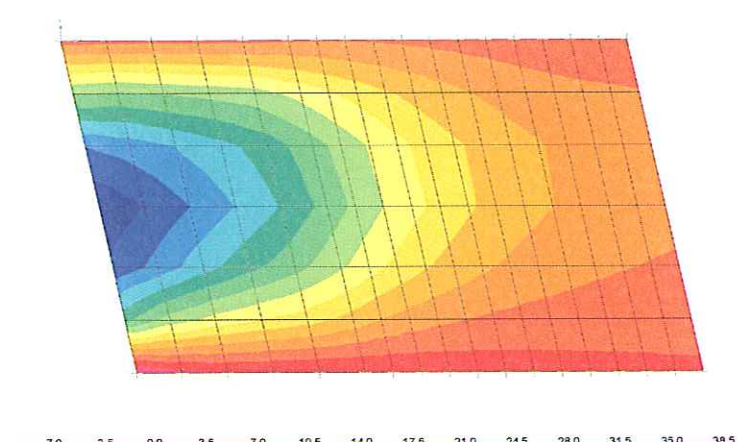
Momento Transversal Balasto



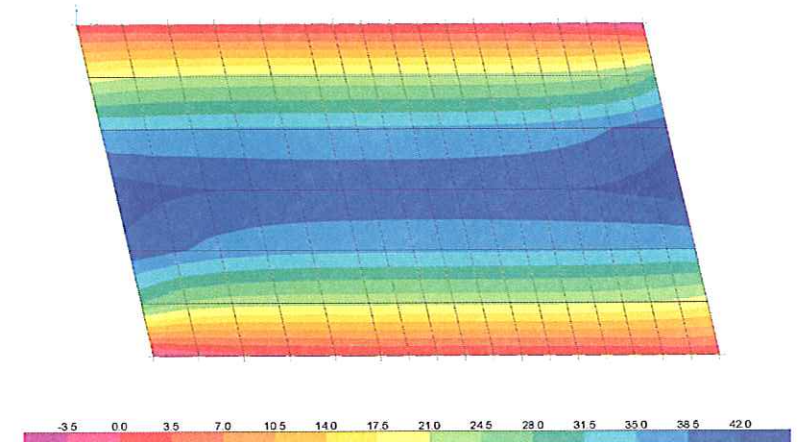
Momento Transversal Peso de Tierras



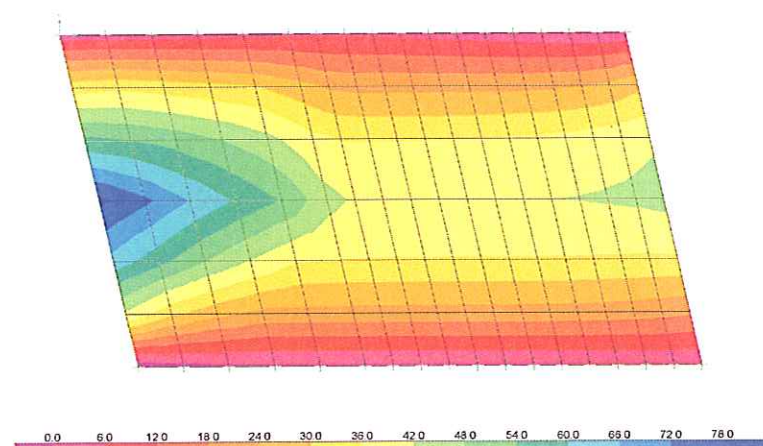
Momento Transversal Tren Tipo A



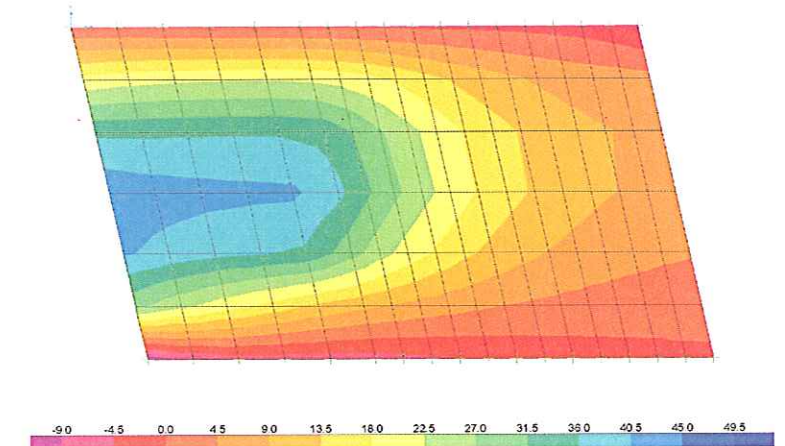
Momento Transversal Tren Tipo B



Momento Transversal SC.Uniforme



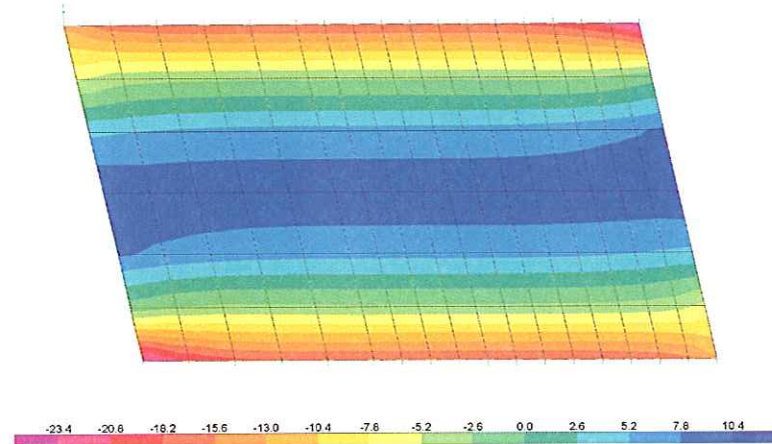
Momento Transversal Envolvente de SC(Max)



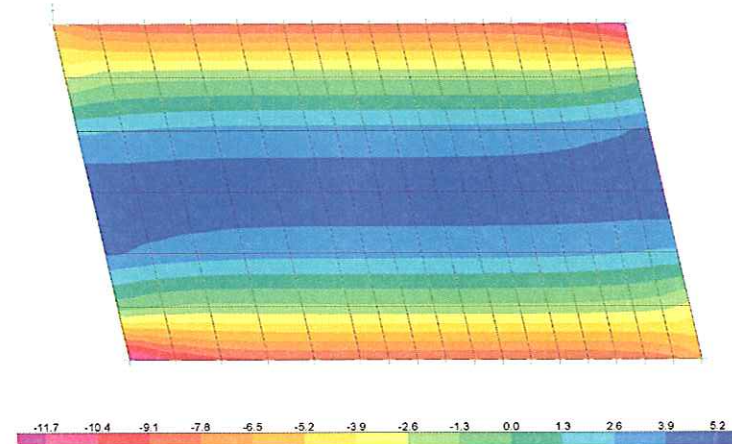
Momento Transversal Envolvente de SC(Min)



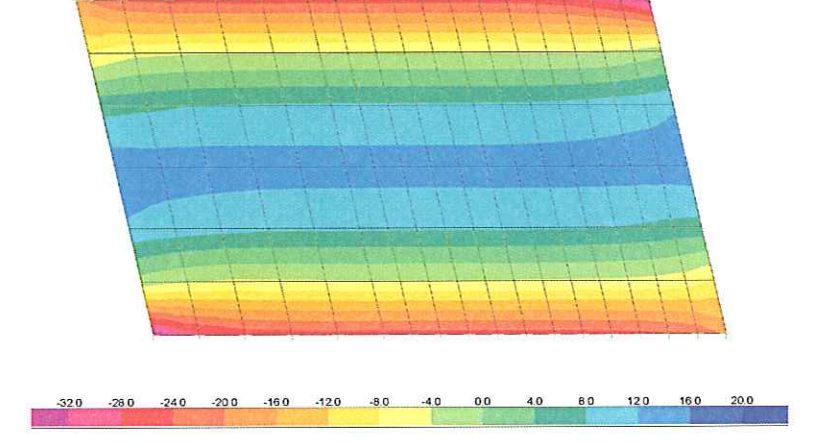
LOSA EMPOTRADA



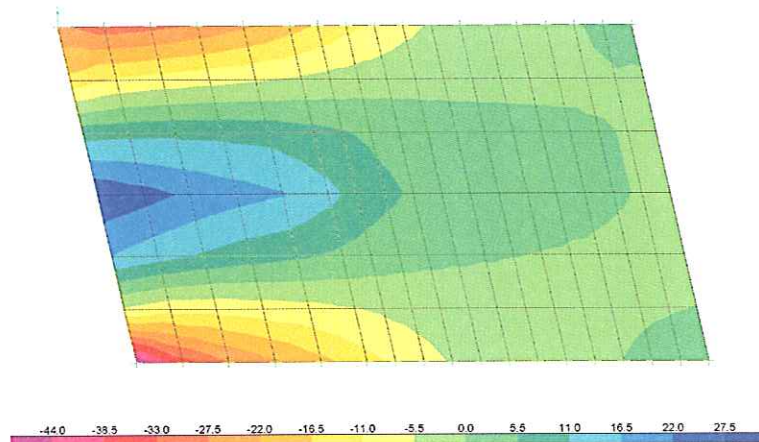
Momento Transversal PP



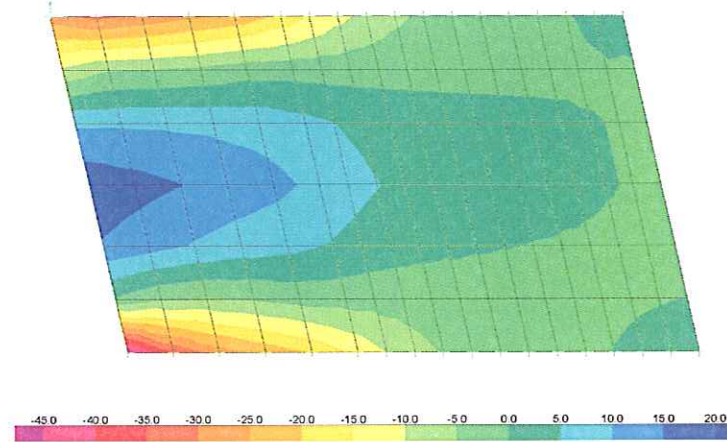
Momento Transversal Balasto



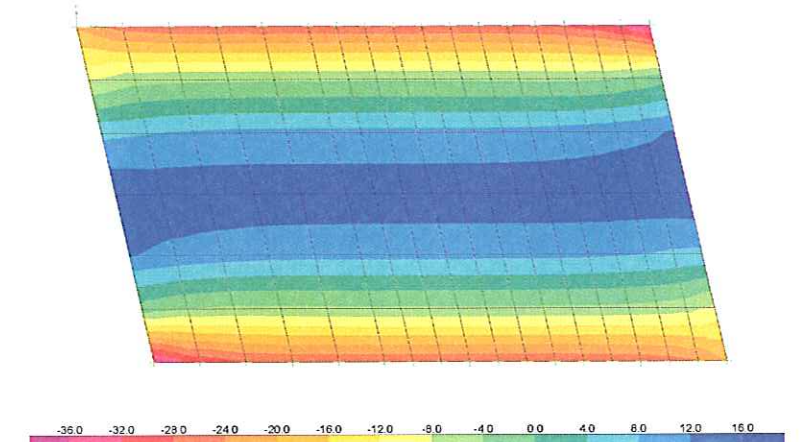
Momento Transversal Peso de Tierras



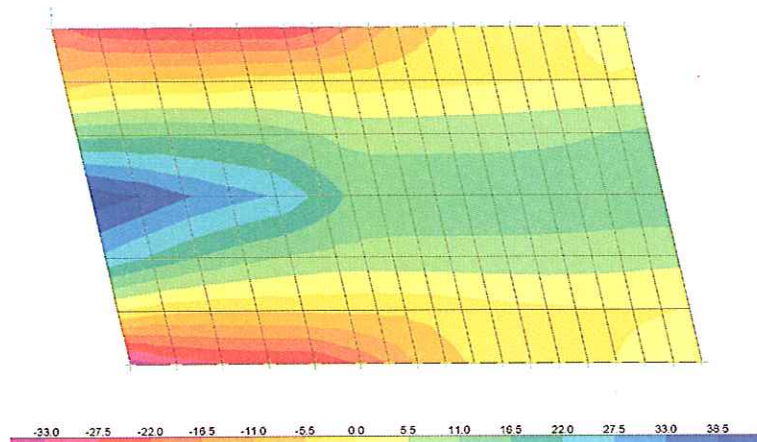
Momento Transversal Tren Tipo A



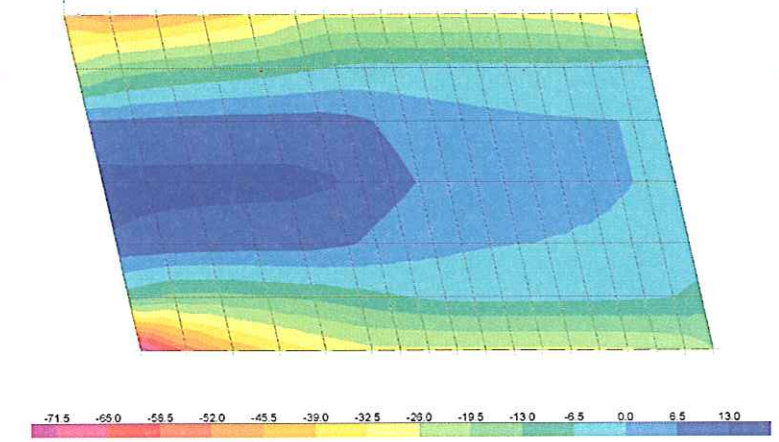
Momento Transversal Tren Tipo B



Momento Transversal SC Uniforme



Momento Transversal Envolvente de SC(Max)



Momento Transversal Envolvente de SC(Min)

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

MODELO DE CÁLCULO

Se arma una viga riostra de 0.50 m ancho

P.I. CAMINO PLA DE SOLER

MODELO DE CÁLCULO	ARMADURAS cm ² /m					
	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	46	39.5	45.92	29.05	5φ25	5φ25
SAP			38.59	24.35		

P.I. CAMINO

MODELO DE CÁLCULO	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	46.75	44.5	61.69	42.23	7φ25	7φ25
SAP			58.56	35.32		

P.I. RIERA DE CAN JULIA

MODELO DE CÁLCULO	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	98	69	73.66	54.42	8φ25	8φ25
SAP			78.23	49.16		

P.I. RIERA DE CAN VIA

MODELO DE CÁLCULO	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	64.33	32.25	59.8	41.95	7φ25	7φ25
SAP			61.13	38.21		

COMPROBACIÓN A CORTANTE

	A _I	A _S	V+	V-	h
P.I. CAMINO PLA DE SOLER	24.5	24.5	30.56	-44.05	0.7
P.I. CAMINO	34.3	34.3	15.93	-32.38	0.5
P.I. RIERA DE CAN JULIA	39.2	39.2	37.82	-53.33	0.8
P.I. RIERA DE CAN VIA	34.3	34.3	29.21	-44.21	0.8

	Aflexión			h	Aortante			ξ	Vcu(t)	Dispuesta As,t (cm ² /m)
	A _I	A _S	V+		V-	As,t (cm ² /m)	ρ ₁			
P.I. CAMINO PLA DE SOLER	49	49	61.12	-88.1	0.7	25.93	0.0075	1.55	27.4	37.67
P.I. CAMINO	68.6	68.6	31.86	-64.76	0.5	24.09	0.0152	1.67	25.7	37.67
P.I. RIERA DE CAN JULIA	78.4	78.4	75.64	-106.7	0.8	26.76	0.0105	1.52	34.4	37.67
P.I. RIERA DE CAN VIA	68.6	68.6	58.42	-88.42	0.8	20.56	0.0091	1.52	32.9	36.16

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

II. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

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



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**TRAMO: SANT VICENÇ HORTS - SANTA COLOMA CERVELLO.
O.D.T. RIERA DE CAN JULIA (UIC)
62PI07
P.K. Obra: 607+235; Línea: 605+540**

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA**

Página 1



UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T.
RIERA DE CAN JULIA**

PC-LL-07-07

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA**

Página 2



UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T.
RIERA DE CAN JULIA**

PC-LL-07-07

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	5
3. JUSTIFICACION DE LA CARGA DE LA PRUEBA.....	7
4. MEDIDAS A REALIZAR	8
4.1. <i>FLECHAS.</i>	8
4.2. <i>DEFORMACIONES UNITARIAS.</i>	8
4.3. <i>OTRAS MEDIDAS.</i>	8
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACION DEL ENSAYO.	10
5.1. <i>PRUEBAS ESTÁTICAS.</i>	10
5.2. <i>PRUEBAS DINÁMICAS.</i>	11
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS.....	13
6.1. <i>PRUEBA ESTÁTICA.</i>	13
6.2. <i>FRECUENCIAS.</i>	14
7. CONCLUSIÓN.	15

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

Página 3

ANEJOS:

I- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

II- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

III- ESQUEMAS DE INSTRUMENTACIÓN PREVISTA Y TREN DE CARGAS.

1. INTRODUCCIÓN.

A instancias del ADIF, se redacta el presente documento, "Proyecto de Prueba de Carga de la O.D.T. Riera de Can Julia de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, Tramo: Sant Vicenç del Hortons-Santa Coloma de Cervelló, subtramo Vlb", de acuerdo con las especificaciones del Contrato AV 004/06 suscrito con dicho Organismo, cuyo alcance es la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras a recibir por el ADIF, previamente a su puesta en servicio.

La redacción del presente proyecto, así como el desarrollo de las actividades incluidas en el mismo, atiende a las especificaciones de la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril", y se ha realizado siguiendo las directrices recogidas en la publicación del Ministerio de Fomento "Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05); capítulo 4: Pruebas de carga". Así como las indicadas en el Plan de Actuación de dichas pruebas, redactado por el ADIF, e incluido en el Pliego de Bases, con objeto de desarrollar las especificaciones del Contrato.

2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.

Se trata de un a obra de drenaje transversal con junta transversal que aloja doble vía de mercancías a un lado de la junta y doble vía de alta velocidad al otro lado.

De la documentación facilitada por ADIF se puede decir que la longitud total de la ODT es de 16,86 m y que la losa superior tiene un ancho de 11,40 m con un canto de 0,80 m. Los hastiales tienen un espesor de 0.70 m y altura de 6,00 m.

Directamente sobre la losa se encuentra situado el balasto, las vías y las barandillas de protección.

Vano	Luz de cálculo (m)	Longitud del Marco (m)	Sección Transversal
V-1	10,70	16,86	Marco de Hormigón Armado

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA**

Página 6

La documentación facilitada por el ADIF comprende:

- a) Unas hojas del anejo de Cálculo del Paso Inferior Riera de Torrelles del Proyecto de Construcción de Plataforma. Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo: Sant Vicenç dels Horts – Santa Coloma de Cervelló que se adjuntan en el anexo I.

No se ha podido realizar la comprobación del Proyecto de la estructura dada la escasa documentación recibida.

3. JUSTIFICACION DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Para la realización de la prueba de carga se ha solicitado a través del A.D.I.F., la prestación de un total de dos (2) locomotoras distribuidas en las vías de la línea. Las características y dimensiones de los elementos de carga son las siguientes:

- Locomotora:

- Peso total de 120 t
- Dos (2) bogies de tres (3) ejes, transmitiendo cada eje 20 t
- Separación entre ejes intermedios de los dos (2) bogies: 7.21 m
- Separación entre ejes de un mismo bogie: 2.06 m
- Separación entre último eje de la locomotora y el primero de la tolva: 3.27m

En el Anejo nº IV se adjuntan esquemas del tren de cargas.

No se puede realizar el cálculo del porcentaje de esfuerzos obtenido en la prueba de carga aunque si se puede asegurar que no se sobrepasa el valor prescrito por la normativa.

4. MEDIDAS A REALIZAR

Se exponen a continuación las medidas que se realizarán durante el ensayo de Prueba de Carga.

4.1. FLECHAS.

En cada vano se medirán flechas verticales en la sección de centro de vano y en los puntos de apoyo.

Para el control de flechas verticales en secciones que no sean de apoyo del tablero se utilizarán flexímetros equipados con sensores de desplazamientos lineales potenciométricos y salida 4:20 mA, utilizando como elemento de transmisión de flechas un hilo de acero inoxidable de 2 mm de diámetro fijado a la cara inferior del tablero. El rango de medida será de 50 mm con una precisión del 0.1%

Para el control de flechas verticales en los apoyos del tablero se utilizarán los mismos sensores potenciométricos de desplazamientos lineales y salida 4:20 mA, montados sobre unos angulares metálicos y palpando directamente sobre las vigas. El rango de medida será también de 50 mm con una precisión del 0.1%.

4.2. DEFORMACIONES UNITARIAS.

En cada vano se medirán deformaciones unitarias en la sección de centro de vano. La medición de las deformaciones unitarias se realizará mediante bandas extensométricas directamente adheridas al hormigón, en la fibra interior de la losa y según la dirección longitudinal de la misma, tanto en pruebas estáticas como dinámicas.

4.3. OTRAS MEDIDAS.

Durante las pruebas dinámicas, se realizará un registro continuo de vibraciones, mediante un (1) geófono vertical situado en el centro del vano, con objeto de determinar en dicha prueba la frecuencia propia de oscilación de la estructura.

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

Página 9

Por otro lado, se realizará un control continuo de los parámetros meteorológicos más significativos: Temperatura, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, humedad relativa y pluviometría.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACION DEL ENSAYO.

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS.

Se realizará una (1) prueba estática para cada hipótesis de carga, resultando un total de una (1) prueba estática.

Hipótesis	Vano	Vías	Sobrecargas
H-1	V-1	1 y 2	2 Locomotoras

En el Anejo nº IV se adjuntan las mencionadas posiciones de las sobrecargas para cada vano.

Para cada vano, el ensayo de prueba de carga estática se realizará atendiendo a los siguientes escalones:

- Escalón 0: Verificación de conexión y funcionamiento de todos los instrumentos de medida, equilibrado y puesta a cero.
- Escalón 1: Determinación de las lecturas origen estabilizadas de todos los sensores, sin carga en la estructura.
- Escalón 2: Situación o posicionamiento de la carga de prueba, realizándose medidas continuas en intervalos de tiempo entre 5-15 seg.
- Escalón 3: Estabilización de las medidas con la carga de prueba situada, realizándose la medida continua de todos los equipos en intervalos de tiempo entre 5-15 seg hasta su total estabilización, durante un tiempo no inferior a 10 minutos.

- Escalón 4: Descarga de la estructura retirando los vehículos que constituyen el tren de carga. Se realizarán lecturas de forma continua, cada 5-15 seg, de todos los sensores.
- Escalón 5: Estabilización final de las medidas, con la estructura totalmente descargada, realizándose la medida continua de todos los sensores, cada 5-15 seg, hasta alcanzar una recuperación no inferior al 85%, en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga de prueba.

En los escalones de estabilización de carga (Escalón 3) y estabilización de descarga (Escalón 5), aparte de los tiempos indicados, y simultáneamente, se seguirán los siguientes criterios de estabilización:

- En 10 minutos no habrá variaciones superiores al 5% de la medida anterior.
- Se esperará a obtener recuperaciones finales superiores al 85 % y sirviendo los criterios anteriores. En caso de no alcanzarse dicho tanto por ciento se procederá a realizar un segundo ciclo de carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS.

En cada vano, a continuación de la correspondiente prueba estática, se realizarán cuatro (4) pruebas de carácter dinámico, realizándose cargando dos (2) vías, con el mismo tren de cargas que el utilizado en la prueba estática en dicha vía. Dichas pruebas dinámicas serán las siguientes:

- **Prueba D-1:** Prueba cuasi-estática ($V = 5 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-2:** Prueba a velocidad media ($V = 30 \text{ Km/h}$).
- **Prueba D-3:** Prueba a máxima velocidad.
- **Prueba D-4:** Prueba de frenado a máxima velocidad.

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

Página 12

En el Anejo nº III se adjuntan también los cálculos correspondientes a la estimación de la frecuencia fundamental de vibración de la estructura, dando como resultado el primer modo de vibración.

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

Página 13

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS.

6.1. PRUEBA ESTÁTICA

-HIPÓTESIS H-1:

Vano	Sección	Flecha (mm)	Deformación (mE)
V-1	½ Lc	-0,2	+7

6.2. FRECUENCIAS

La frecuencia natural de vibración del primer modo de vibración, es el siguiente:

Modo 1: 10.0Hz

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA**

Página 15

7. CONCLUSIÓN.

El presente documento consta de 15 hojas correlativamente numeradas, así como de tres anejos titulados:

- I. DOCUMENTACION FACILITADA**
- II. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA**
- III. ESQUEMAS DE INSTRUMENTACIÓN PREVISTA Y TREN DE CARGAS.**

Madrid, Mayo de 2007



Jesús María Sánchez Iglesias

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

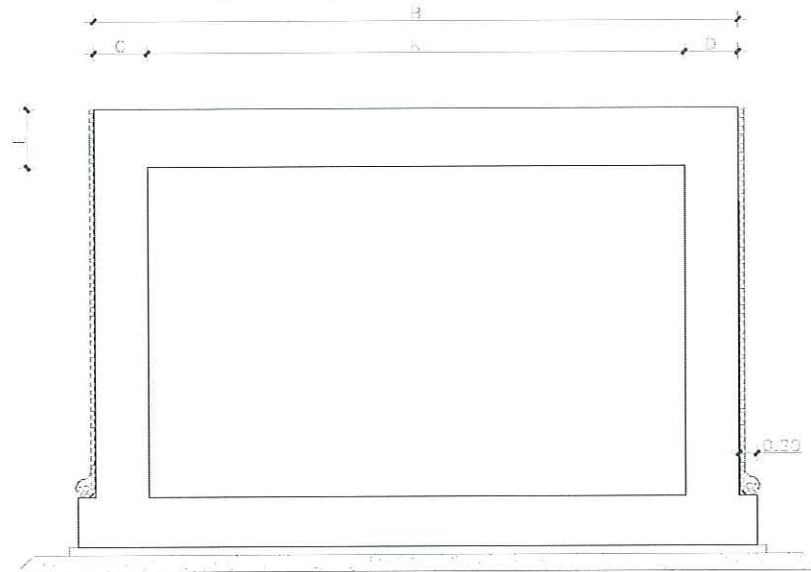
ANEJOS

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

I. DOCUMENTACION FACILITADA

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

MODELO DE CÁLCULO



Sección tipo del marco

Dimensiones marco

	B	C	D	E	K
[m]	11.40	0.70	0.70	0.80	10.00

Dimensiones del Emparrillado

	L	M	N	L1	L2	L3	M1	M2	P1	P2
[m]	16.86	10.70	11.88	0.28	0.42	1.46	1.35	2.00	1.38	2.04

Características mecánicas de barras tipo

	c	b	I	c/b	β	J
1	0.80	0.70	0.03	1.14	0.15	0.04
2	0.80	2.00	0.09	2.50	0.26	0.27
3	0.80	0.50	0.02	1.60	0.19	0.02
4	0.80	0.35	0.02	2.27	0.24	0.01
5	0.80	0.42	0.02	1.90	0.21	0.01
6	0.80	0.87	0.04	1.09	0.15	0.07
7	0.80	1.46	0.06	1.83	0.21	0.16

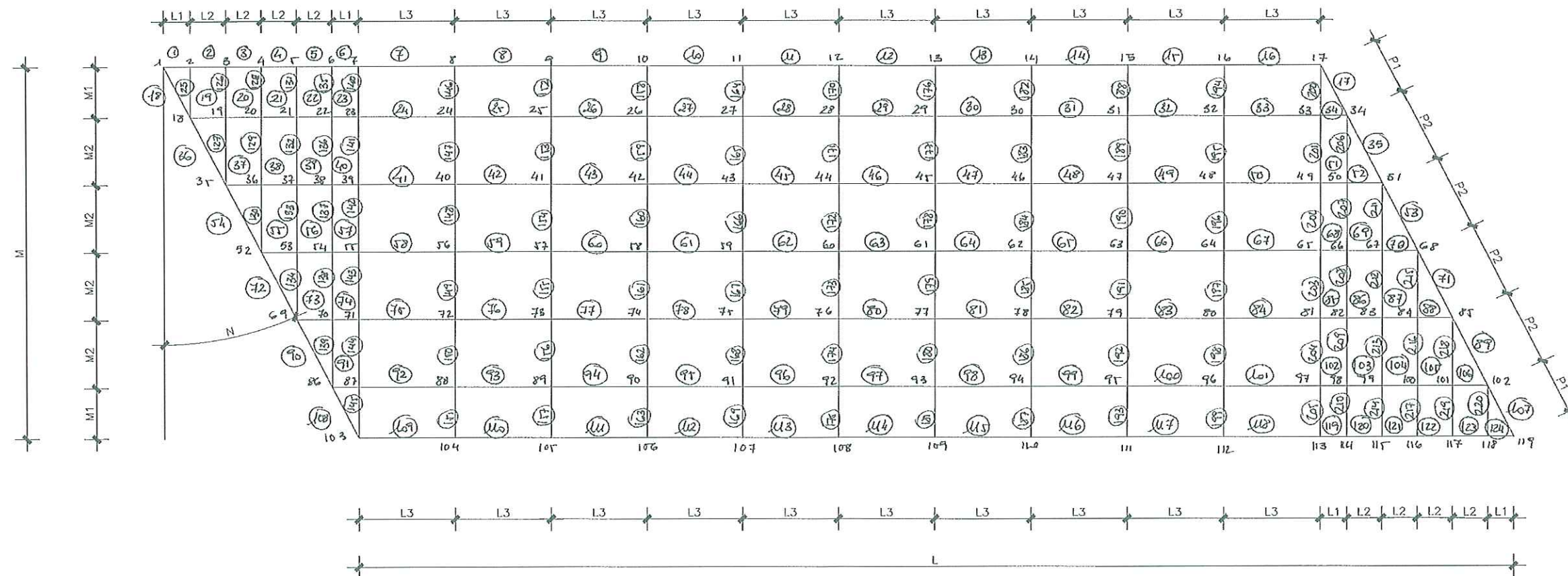
Siendo:

c y d dimensiones de la barra

I inercia a Flexión de la barra

J Inercia a Torsión

$$J = \beta \cdot c \cdot b^3$$



Modelo de Cálculo



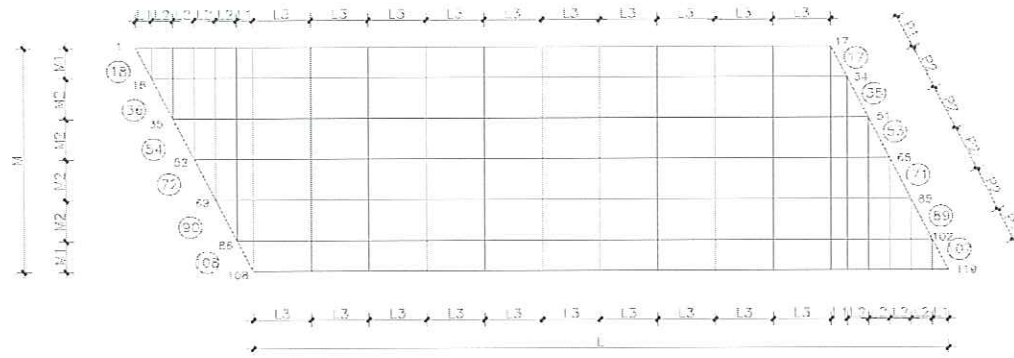
Siegrist y Moreno S.L.

P.I. RIERA DE CAN JULIA
CÁLCULO TRANSVERSAL

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA -
BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: SANT VICENÇ DELS HORTS -
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

1-CÁLCULO DEL MARCO TIPO



Características del Modelo de Cálculo

L	M	N	L1	L2	L3	M1	M2	P1	P2
16.86	10.70	11.88	0.28	0.42	1.46	1.35	2.00	1.38	2.00

Características de Barras

h	b	I	J	A
0.80	0.50	0.02133	0.01880	0.40

Barra	17	18	35	36	53	54	71	72	89	90	107	108
NI	17	1	34	18	51	35	68	52	85	69	102	86
NF	34	18	51	35	68	52	85	69	102	86	119	103

CARGAS

Peso propio: 1.00 t/m

Carga permanente:

Balasto	Altura	0.56	Densidad	1.80
Tierras	Altura	1.41	Densidad	2.00

Sobrecargas verticales:

SC Terreno 3.000

H-5	Tren A RENFE Via Izquierda	carga por carril
H-6	Tren A RENFE Via Derecha	carga por carril
H-7	Tren B RENFE Via Izquierda	carga por carril
H-8	Tren B RENFE Via Derecha	carga por carril

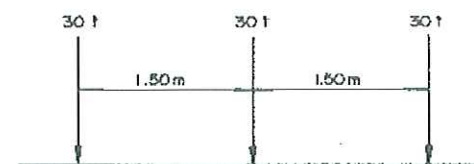
Coefficiente de impacto transversal= 1.6

f_c 25
Ucd(t) 531.3

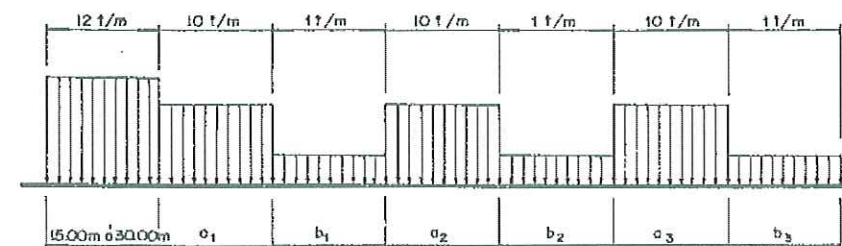
LOSA APOYADA
DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN TRANSVERSAL

BARRA	NUDO	Md+	Md-	As,i (cm ² /m)	As,s (cm ² /m)
17	17	-2.79	-6.1	-	3.70
	34	46.07	21.4	29.52	-
18	1	1.92	-1.83	-	1.10
	18	34.67	10.18	21.84	-
35	34	24.24	11.26	15.05	-
	51	73.51	34.14	49.27	-
36	18	33.27	14.04	20.92	-
	35	66.84	23.36	44.28	-
53	51	57.55	26.73	37.55	-
	68	80.22	37.26	54.42	-
54	35	74.79	29.85	50.24	-
	52	83.06	29.58	56.64	-
71	68	67.89	31.53	45.06	-
	85	66.87	31.06	44.31	-
72	52	103.67	38.61	73.66	-
	69	66.79	27.27	44.25	-
89	85	54.02	25.09	35.05	-
	102	34.45	16	21.70	-
90	69	98.42	37.34	69.16	-
	86	30.94	14.37	19.39	-
107	102	20.99	9.75	12.97	-
	119	2.25	0.93	1.36	-
108	86	64.25	22.31	42.38	-
	103	-0.92	-10.67	-	6.50

TREN TIPO A

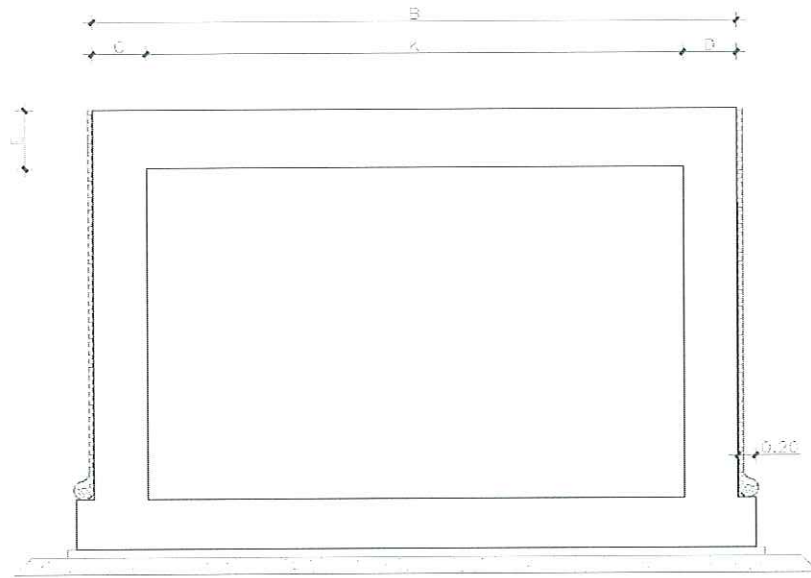


TREN TIPO B



CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

MODELO DE CÁLCULO



Sección tipo del marco

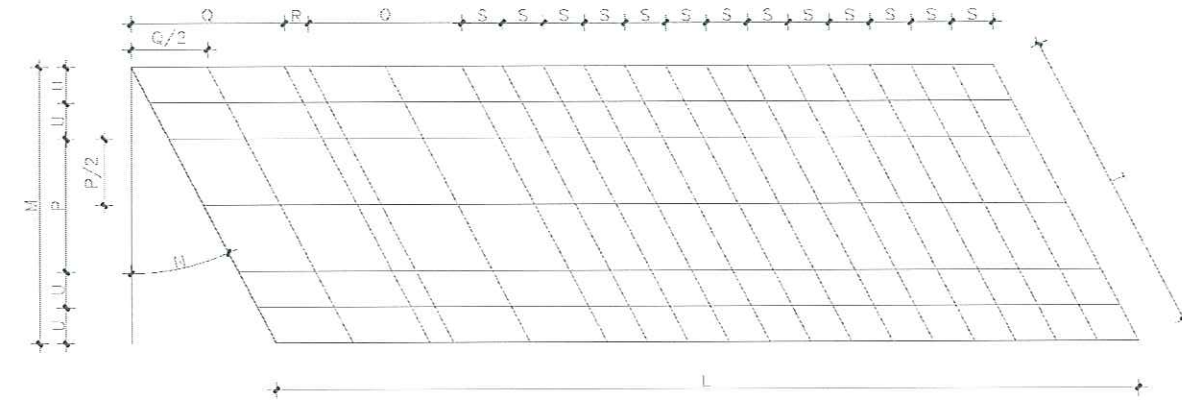
Se modeliza la Losa Superior de la Estructura mediante un modelo bidimensional de elementos finitos de las siguientes características:

Dimensiones marco

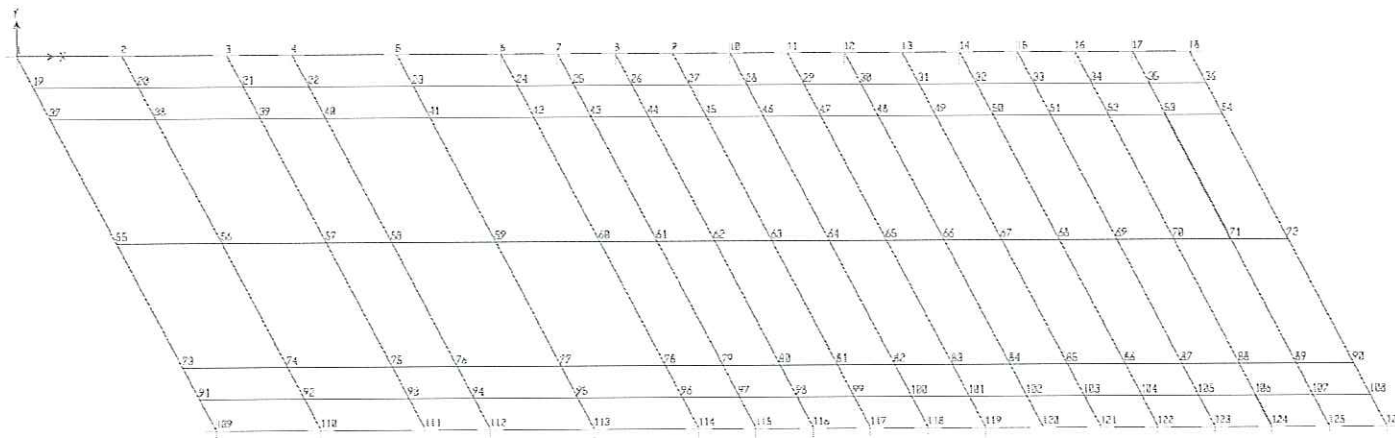
	B	C	D	E	K
[m]	11.40	0.70	0.70	0.80	10.00

Dimensiones del Emparrillado

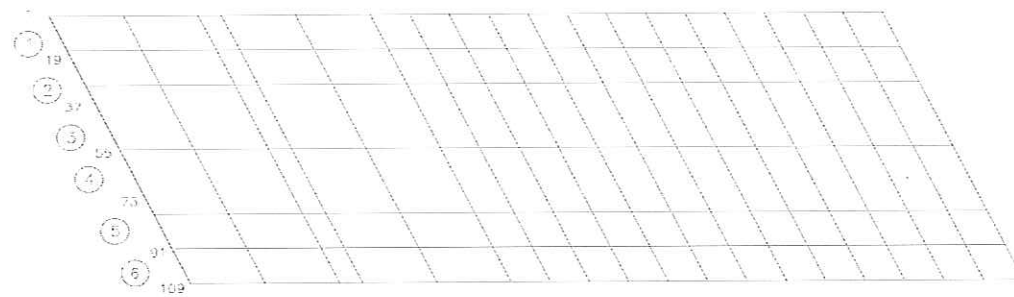
	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
[m]	16.86	10.70	11.88	1.68	3.99	2.65	1.43	0.84	10.93



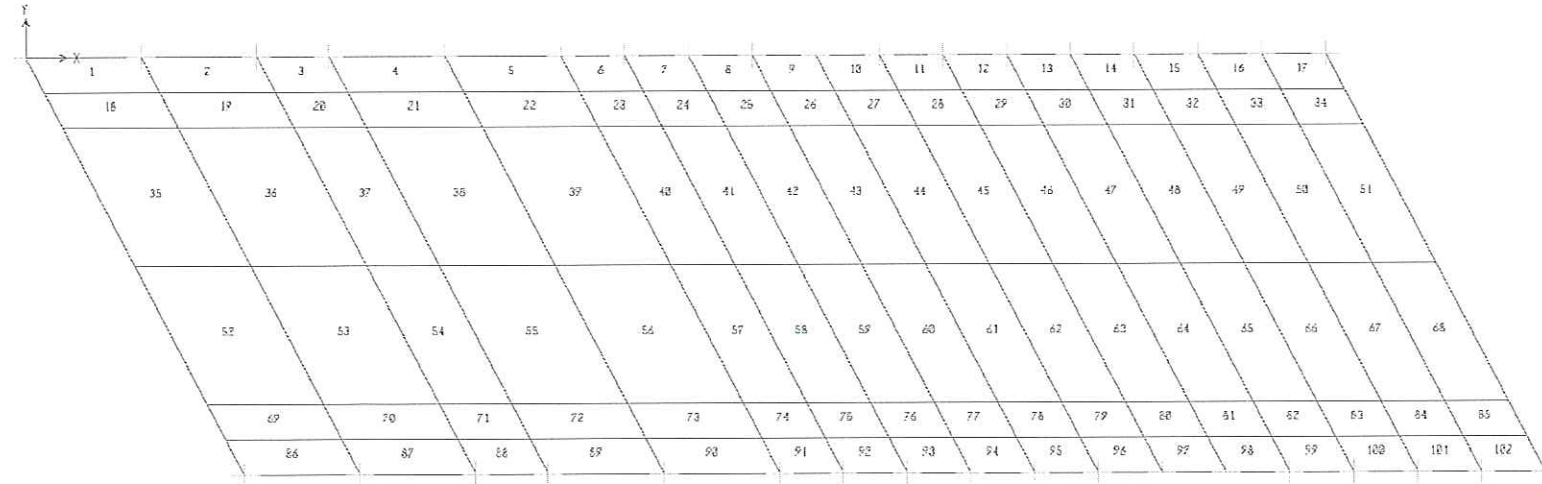
Esquema del modelo de cálculo



Numeración de nodos



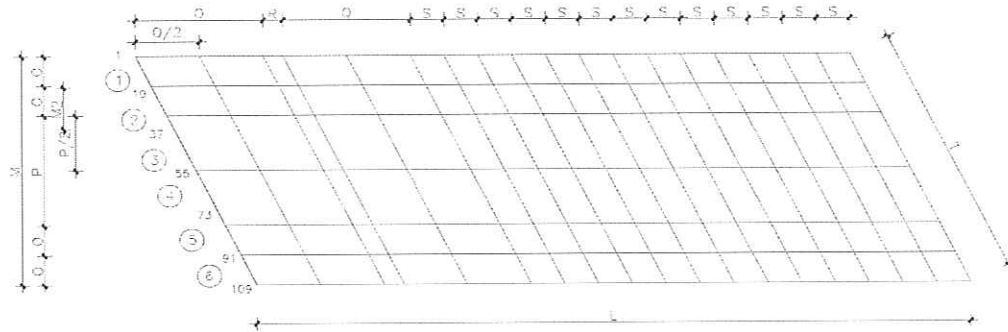
Numeración de Elementos tipo Barra



Numeración de Elementos tipo Shell

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

1-CÁLCULO DEL MARCO TIPO



Características del Modelo de Cálculo

L	M	N	O	P	Q	R	S	T
16.86	10.70	11.88	1.68	3.99	2.65	1.43	0.84	10.93

Características de Elementos tipo barra

h	b	l	j
0.80	0.50	0.0213	0.0188

Barra	1	2	3	4	5	6
NI	1	19	37	55	73	91
NF	19	37	55	73	91	109

CARGAS

Peso propio: 2.50 t/m³

Carga permanente:

Balasto	Altura	0.56 m	Densidad	1.80 t/m ³
Tierras	Altura	1.41 m	Densidad	2.00 t/m ³

Sobrecargas verticales:

SC Terreno 3.000

H-5	Tren A RENFE Via Izquierda	carga por carril	15 t
H-6	Tren A RENFE Via Derecha	carga por carril	15 t
H-7	Tren B RENFE Via Izquierda	carga por carril	6 t/m
H-8	Tren B RENFE Via Derecha	carga por carril	6 t/m

Coefficiente de impacto transversal= 1.6

f_c 25
Ucd(t) 531.3

LOSA APOYADA

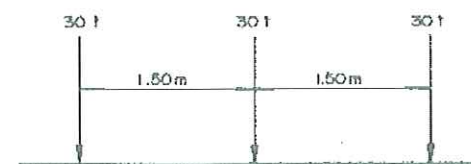
DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN TRANSVERSAL

BARRA	NUDO	Md+	Md-	As,i (cm ² /m)	As,s (cm ² /m)
1	1	1.74	3.75	-	2.27
	19	41.84	15.63	26.64	-
2	19	50.75	19.16	32.75	-
	37	79.04	30.56	53.50	-
3	37	85.16	32.96	58.30	-
	55	106.86	39.63	76.46	-
4	55	108.85	40.37	78.23	-
	73	96.99	37.77	67.96	-
5	73	92.34	36.44	64.10	-
	91	64.24	25.99	42.38	-
6	91	55.01	22.34	35.74	-
	109	1.77	2.17	-	1.31

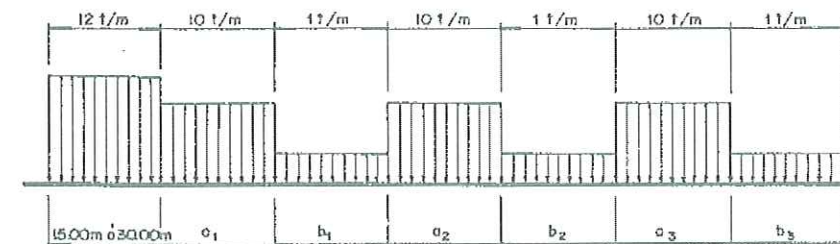
LOSA EMPOTRADA

BARRA	NUDO	Md+	Md-	As,i (cm ² /m)	As,s (cm ² /m)
1	1	-16.29	-48.61	-	31.27
	18	-8.36	-27.38	-	17.07
2	18	-5.70	-19.78	-	12.20
	35	4.51	9.71	2.73	-
3	35	6.60	6.60	4.00	-
	52	41.98	12.56	26.73	-
4	52	43.98	13.17	28.10	-
	69	31.35	10.25	19.65	-
5	69	26.33	8.84	16.39	-
	86	-1.83	-8.40	-	5.11
6	86	-5.45	-18.99	-	11.70
	103	-24.56	-73.37	-	49.16

TREN TIPO A

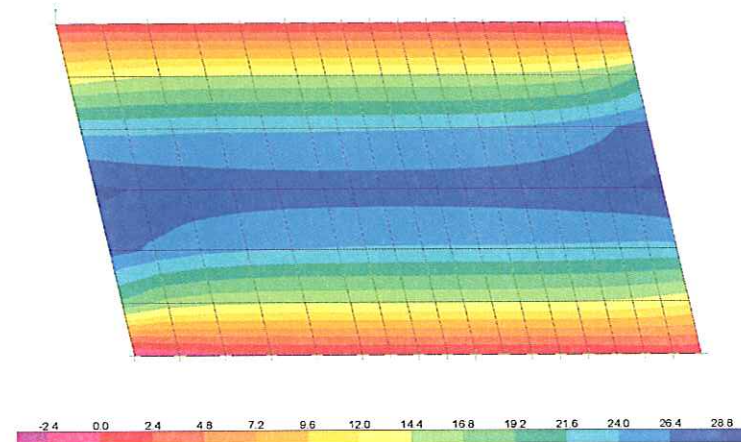


TREN TIPO B

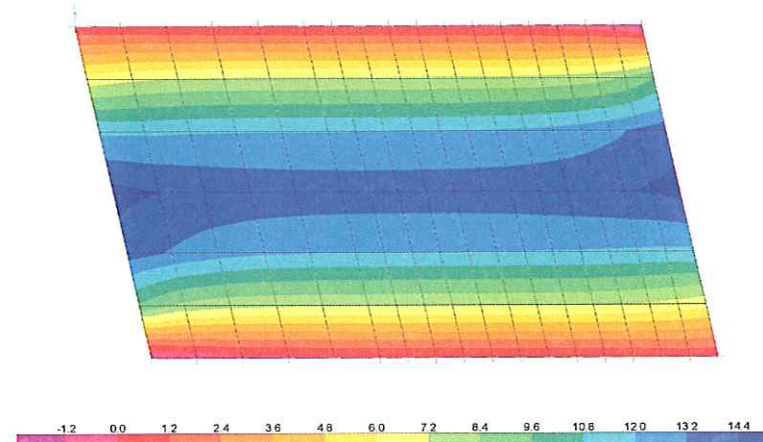




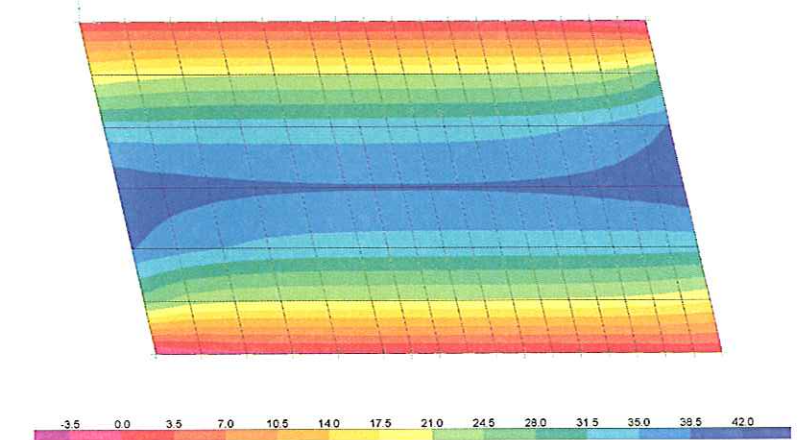
LOSA APOYADA



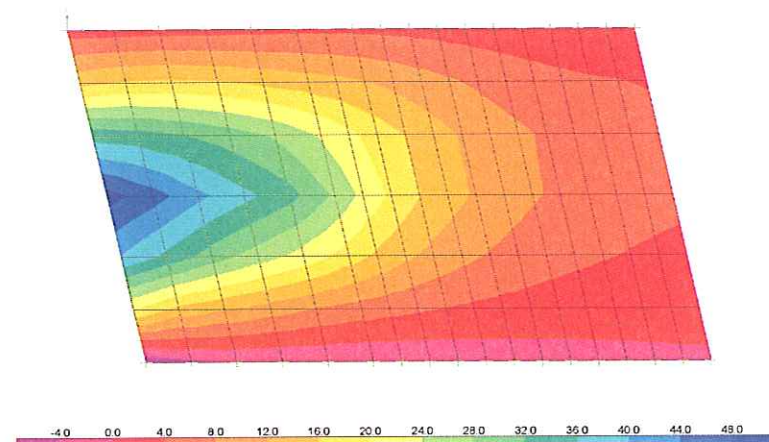
Momento Transversal PP



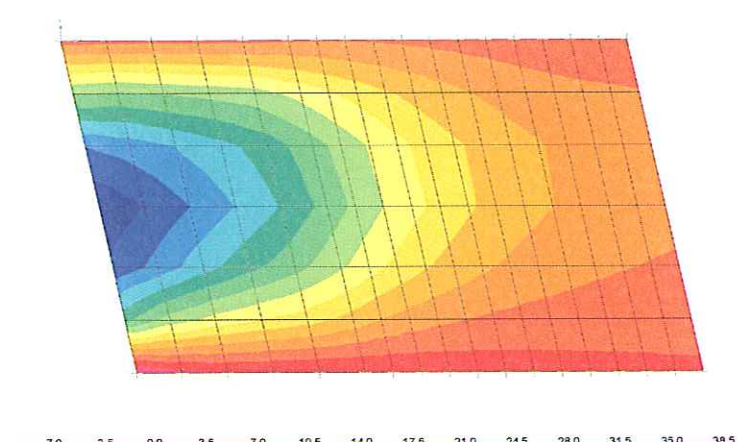
Momento Transversal Balasto



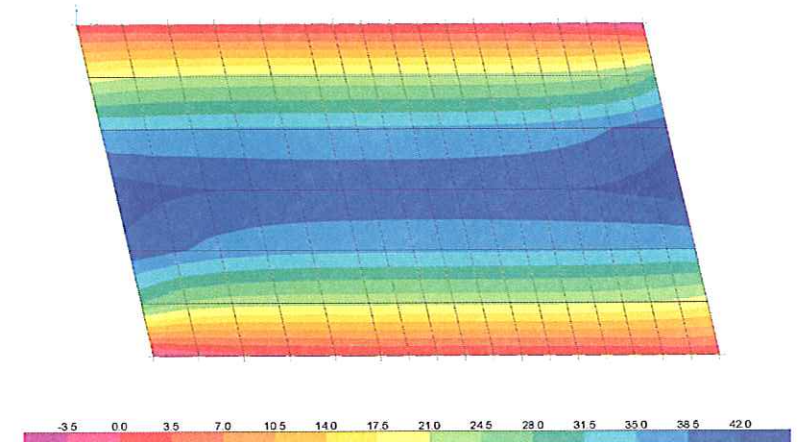
Momento Transversal Peso de Tierras



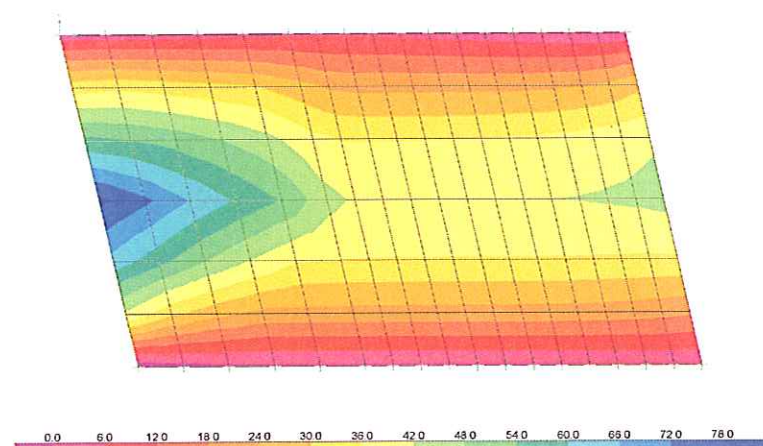
Momento Transversal Tren Tipo A



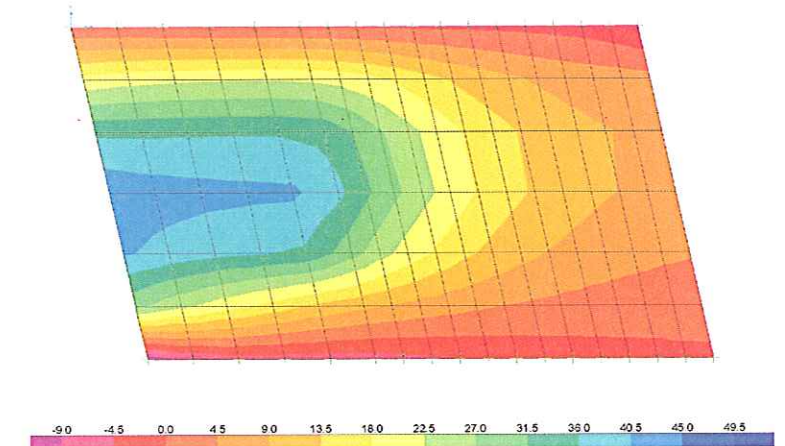
Momento Transversal Tren Tipo B



Momento Transversal SC.Uniforme



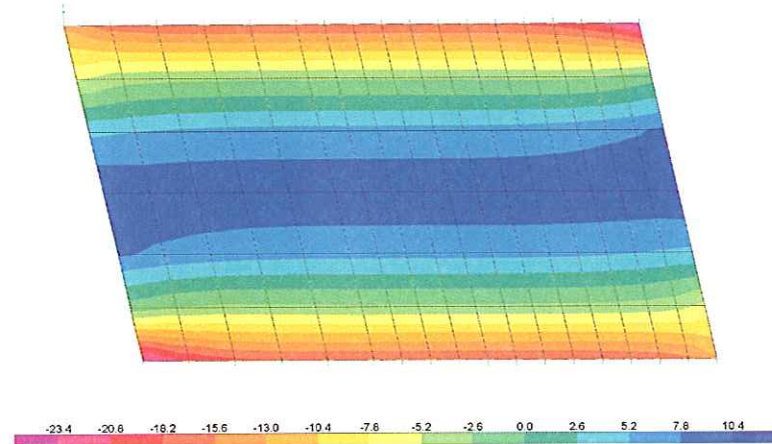
Momento Transversal Envolvente de SC(Max)



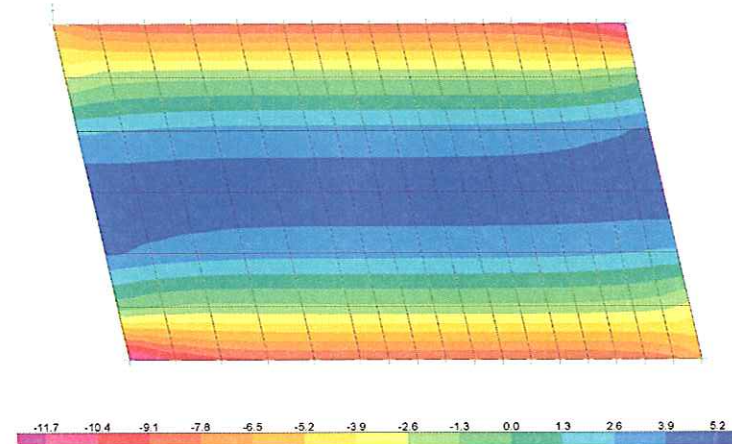
Momento Transversal Envolvente de SC(Min)



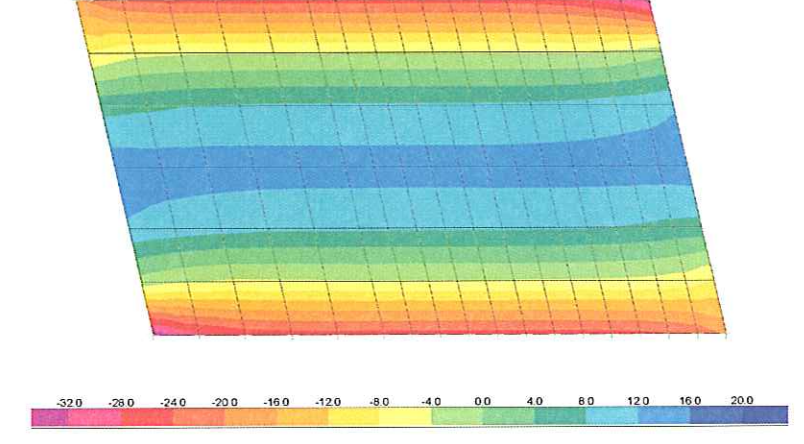
LOSA EMPOTRADA



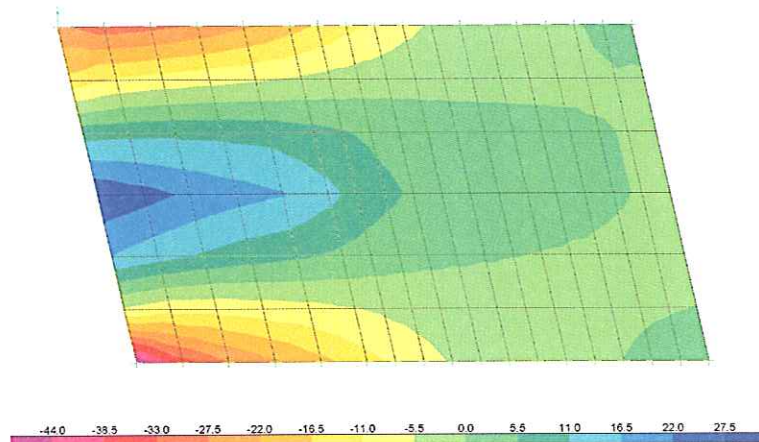
Momento Transversal PP



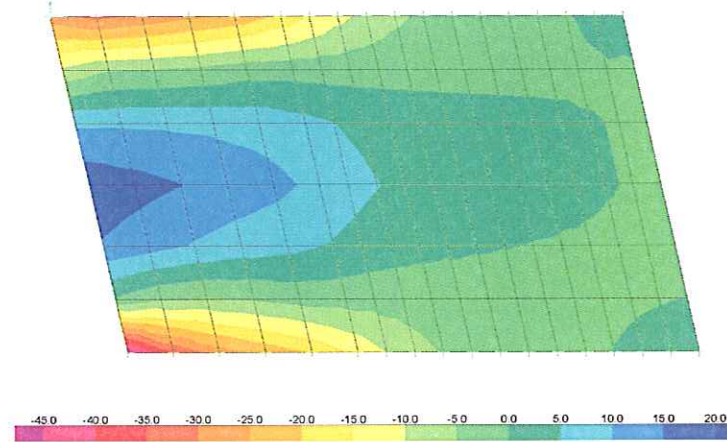
Momento Transversal Balasto



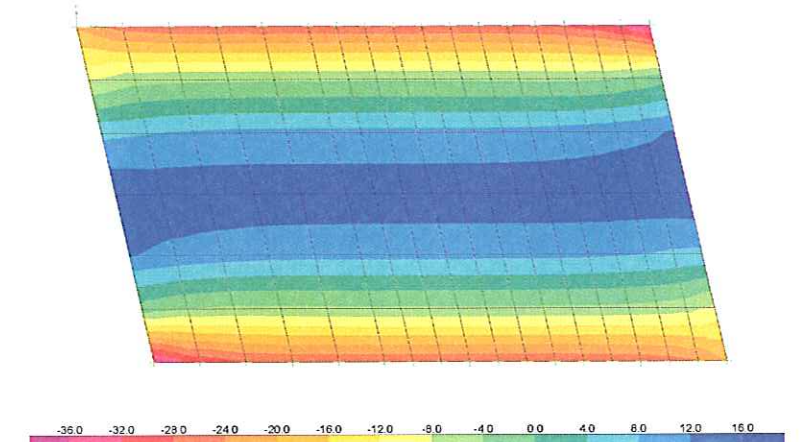
Momento Transversal Peso de Tierras



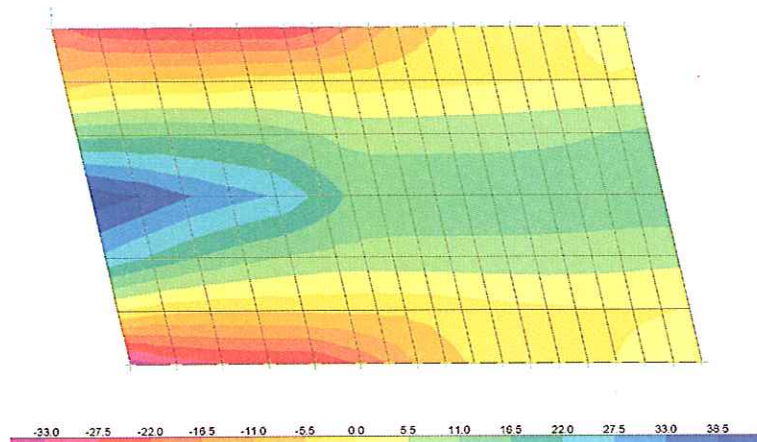
Momento Transversal Tren Tipo A



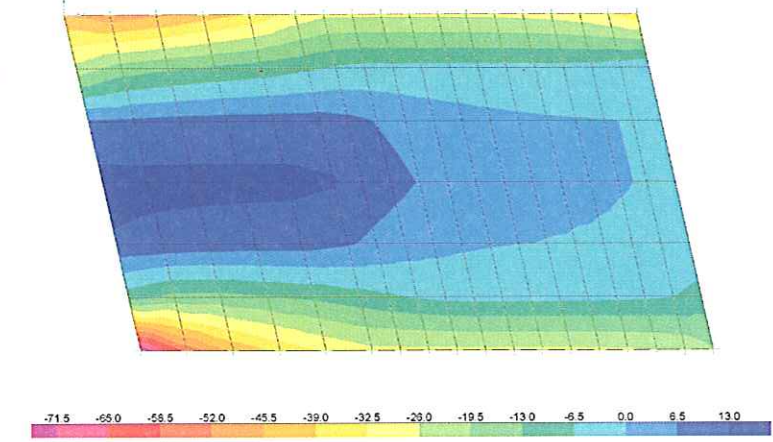
Momento Transversal Tren Tipo B



Momento Transversal SC Uniforme



Momento Transversal Envolvente de SC(Max)



Momento Transversal Envolvente de SC(Min)

CÁLCULO TRANSVERSAL LOSA SUPERIOR

MODELO DE CÁLCULO

Se arma una viga riostra de 0.50 m ancho

P.I. CAMINO PLA DE SOLER

MODELO DE CÁLCULO	ARMADURAS cm ² /m					
	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	46	39.5	45.92	29.05	5φ25	5φ25
SAP			38.59	24.35		

P.I. CAMINO

MODELO DE CÁLCULO	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	46.75	44.5	61.69	42.23	7φ25	7φ25
SAP			58.56	35.32		

P.I. RIERA DE CAN JULIA

MODELO DE CÁLCULO	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	98	69	73.66	54.42	8φ25	8φ25
SAP			78.23	49.16		

P.I. RIERA DE CAN VIA

MODELO DE CÁLCULO	Anterior		Cálculo		Final	
	A _I	A _S	A _I	A _S	A _I	A _S
EMPARRILLADO	64.33	32.25	59.8	41.95	7φ25	7φ25
SAP			61.13	38.21		

COMPROBACIÓN A CORTANTE

	A _I	A _S	V+	V-	h
P.I. CAMINO PLA DE SOLER	24.5	24.5	30.56	-44.05	0.7
P.I. CAMINO	34.3	34.3	15.93	-32.38	0.5
P.I. RIERA DE CAN JULIA	39.2	39.2	37.82	-53.33	0.8
P.I. RIERA DE CAN VIA	34.3	34.3	29.21	-44.21	0.8

	Aflexión					Acortante			Vcu(t)	Dispuesta As,t (cm²/m)
	A _I	A _S	V+	V-	h	As,t (cm²/m)	ρ ₁	ξ		
P.I. CAMINO PLA DE SOLER	49	49	61.12	-88.1	0.7	25.93	0.0075	1.55	27.4	37.67
P.I. CAMINO	68.6	68.6	31.86	-64.76	0.5	24.09	0.0152	1.67	25.7	37.67
P.I. RIERA DE CAN JULIA	78.4	78.4	75.64	-106.7	0.8	26.76	0.0105	1.52	34.4	37.67
P.I. RIERA DE CAN VIA	68.6	68.6	58.42	-88.42	0.8	20.56	0.0091	1.52	32.9	36.16

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

II. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

Table: Analysis Case Definitions

Case Text	Type Text	InitialCond Text	ModalCase Text
BOGCEN	LinStatic	Zero	

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case Text	LoadType Text	LoadName Text	LoadSF Unitless
BOGCEN	Load case	BOGCEN	1,000000

Table: Connectivity - Frame/Cable

Frame Text	JointI Text	JointJ Text	Length m
1	1	2	1,07000
2	2	3	1,07000
3	3	4	1,07000
4	4	5	1,07000
5	5	6	1,07000
6	6	7	1,07000
7	7	8	1,07000
8	8	9	1,07000
9	9	10	1,07000
10	10	11	1,07000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 2

Frame Text	LoadCase Text	CoordSys Text	Type Text	Dir Text	DistType Text	RelDistA Unitless
1	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,5794
2	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
3	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
4	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
5	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
6	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
7	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
8	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
9	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
10	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 2

Frame Text	LoadCase Text	RelDistB Unitless	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA Ton/m	FOverLB Ton/m
1	BOGCEN	1,0000	0,62000	1,07000	2,370	2,370
2	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
3	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
4	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
5	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
6	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
7	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
8	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
9	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
10	BOGCEN	0,4206	0,00000	0,45000	2,370	2,370

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 1 of 5

SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst
Text	Text	Text	m	m	m2	m4
LOSA	HA-30	General	0,457200	0,254000	6,400000	0,682000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33	I22	AS2	AS3	S33	S22	Z33
Text	m4	m4	m2	m2	m3	m3	m3
LOSA	0,341000	34,130000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 3 of 5

SectionName	Z22	R33	R22	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt
Text	m3	m	m	Yes/No	Yes/No	Text	Ton
LOSA	1,000000	1,000000	1,000000	No	No	White	171,2000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 4 of 5

SectionName	TotalMass	FromFile	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod
Text	Ton-s2/m	Yes/No	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
LOSA	17,12	No	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 5 of 5

SectionName	I3Mod	MMod	WMod
Text	Unitless	Unitless	Unitless
LOSA	1,000000	1,000000	1,000000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m
1	GLOBAL	Cartesian	0,00000	0,00000	0,00000	Yes	0,00000
2	GLOBAL	Cartesian	1,07000	0,00000	0,00000	Yes	1,07000
3	GLOBAL	Cartesian	2,14000	0,00000	0,00000	Yes	2,14000
4	GLOBAL	Cartesian	3,21000	0,00000	0,00000	Yes	3,21000
5	GLOBAL	Cartesian	4,28000	0,00000	0,00000	Yes	4,28000
6	GLOBAL	Cartesian	5,35000	0,00000	0,00000	Yes	5,35000
7	GLOBAL	Cartesian	6,42000	0,00000	0,00000	Yes	6,42000
8	GLOBAL	Cartesian	7,49000	0,00000	0,00000	Yes	7,49000
9	GLOBAL	Cartesian	8,56000	0,00000	0,00000	Yes	8,56000
10	GLOBAL	Cartesian	9,63000	0,00000	0,00000	Yes	9,63000
11	GLOBAL	Cartesian	10,70000	0,00000	0,00000	Yes	10,70000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
1	0,00000	0,00000
2	0,00000	0,00000
3	0,00000	0,00000
4	0,00000	0,00000

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
5	0,00000	0,00000
6	0,00000	0,00000
7	0,00000	0,00000
8	0,00000	0,00000
9	0,00000	0,00000
10	0,00000	0,00000
11	0,00000	0,00000

Table: Load Case Definitions

LoadCase	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Text	Text	Unitless	Text
BOGCEN	OTHER	0,000000	

Table: Material Properties 1 - General, Part 1 of 2

Material	Type	DesignType	UnitMass	UnitWeight	E	U	A
Text	Text	Text	Ton-s2/m4	Ton/m3	Ton/m2	Unitless	1/C
ALUM	Isotropic	Aluminum	7,9814E-01	7,8334E+00	7663458,92	0,300000	1,1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2,4501E-01	2,4028E+00	2531050,65	0,200000	9,9000E-06
HA-30	Isotropic	None	2,5000E-01	2,5000E+00	3361975,00	0,200000	1,0000E-05
OTHER	Isotropic	None	2,4480E-01	2,4026E+00	2531050,65	0,200000	9,9000E-06
STEEL	Isotropic	Steel	8,0038E-01	7,8490E+00	20389019,16	0,300000	1,1700E-05

Table: Material Properties 1 - General, Part 2 of 2

Material	MDampRatio	VDampMass	VDampStiff	HDampMass	HDampStiff	NumAdvanc	Color
Text	Unitless	1/Sec	Sec	1/Sec2	Unitless	Unitless	Text
ALUM	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Cyan
CONC	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Green
HA-30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Magenta
OTHER	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Red
STEEL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Blue

Table: Material Properties 3 - Design Steel

Material	Fy	Fu
Text	Ton/m2	Ton/m2
STEEL	25310,51	40778,04

Table: Material Properties 4 - Design Concrete

Material	Fc	RebarFy	RebarFys	LtWtConc	LtWtFact
Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Yes/No	Unitless
CONC	2812,28	42184,18	28122,79	No	1,000000

Table: Material Properties 5 - Design Aluminum

Material	AlumType	Alloy	Ftu	Fty	Fcy	Fsu	Fsy
Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
ALUM	Wrought	2014-T6	66,00	58,00	59,00	40,00	33,00

Table: Analysis Case Definitions

Case Text	Type Text	InitialCond Text	ModalCase Text
BOGCEN	LinStatic	Zero	

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case Text	LoadType Text	LoadName Text	LoadSF Unitless
BOGCEN	Load case	BOGCEN	1,000000

Table: Connectivity - Frame/Cable

Frame Text	JointI Text	JointJ Text	Length m
1	1	2	1,07000
2	2	3	1,07000
3	3	4	1,07000
4	4	5	1,07000
5	5	6	1,07000
6	6	7	1,07000
7	7	8	1,07000
8	8	9	1,07000
9	9	10	1,07000
10	10	11	1,07000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 2

Frame Text	LoadCase Text	CoordSys Text	Type Text	Dir Text	DistType Text	RelDistA Unitless
1	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,5794
2	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
3	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
4	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
5	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
6	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
7	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
8	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
9	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
10	BOGCEN	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 2

Frame Text	LoadCase Text	RelDistB Unitless	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA Ton/m	FOverLB Ton/m
1	BOGCEN	1,0000	0,62000	1,07000	2,370	2,370
2	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
3	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
4	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
5	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
6	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
7	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
8	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
9	BOGCEN	1,0000	0,00000	1,07000	2,370	2,370
10	BOGCEN	0,4206	0,00000	0,45000	2,370	2,370

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 1 of 5

SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst
Text	Text	Text	m	m	m2	m4
LOSA	HA-30	General	0,457200	0,254000	6,400000	0,682000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33	I22	AS2	AS3	S33	S22	Z33
Text	m4	m4	m2	m2	m3	m3	m3
LOSA	0,341000	34,130000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 3 of 5

SectionName	Z22	R33	R22	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt
Text	m3	m	m	Yes/No	Yes/No	Text	Ton
LOSA	1,000000	1,000000	1,000000	No	No	White	171,2000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 4 of 5

SectionName	TotalMass	FromFile	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod
Text	Ton-s2/m	Yes/No	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
LOSA	17,12	No	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000

Table: Frame Section Properties 1 - General, Part 5 of 5

SectionName	I3Mod	MMod	WMod
Text	Unitless	Unitless	Unitless
LOSA	1,000000	1,000000	1,000000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m
1	GLOBAL	Cartesian	0,00000	0,00000	0,00000	Yes	0,00000
2	GLOBAL	Cartesian	1,07000	0,00000	0,00000	Yes	1,07000
3	GLOBAL	Cartesian	2,14000	0,00000	0,00000	Yes	2,14000
4	GLOBAL	Cartesian	3,21000	0,00000	0,00000	Yes	3,21000
5	GLOBAL	Cartesian	4,28000	0,00000	0,00000	Yes	4,28000
6	GLOBAL	Cartesian	5,35000	0,00000	0,00000	Yes	5,35000
7	GLOBAL	Cartesian	6,42000	0,00000	0,00000	Yes	6,42000
8	GLOBAL	Cartesian	7,49000	0,00000	0,00000	Yes	7,49000
9	GLOBAL	Cartesian	8,56000	0,00000	0,00000	Yes	8,56000
10	GLOBAL	Cartesian	9,63000	0,00000	0,00000	Yes	9,63000
11	GLOBAL	Cartesian	10,70000	0,00000	0,00000	Yes	10,70000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
1	0,00000	0,00000
2	0,00000	0,00000
3	0,00000	0,00000
4	0,00000	0,00000

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
5	0,00000	0,00000
6	0,00000	0,00000
7	0,00000	0,00000
8	0,00000	0,00000
9	0,00000	0,00000
10	0,00000	0,00000
11	0,00000	0,00000

Table: Load Case Definitions

LoadCase	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Text	Text	Unitless	Text
BOGCEN	OTHER	0,000000	

Table: Material Properties 1 - General, Part 1 of 2

Material	Type	DesignType	UnitMass	UnitWeight	E	U	A
Text	Text	Text	Ton-s2/m4	Ton/m3	Ton/m2	Unitless	1/C
ALUM	Isotropic	Aluminum	7,9814E-01	7,8334E+00	7663458,92	0,300000	1,1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2,4501E-01	2,4028E+00	2531050,65	0,200000	9,9000E-06
HA-30	Isotropic	None	2,5000E-01	2,5000E+00	3361975,00	0,200000	1,0000E-05
OTHER	Isotropic	None	2,4480E-01	2,4026E+00	2531050,65	0,200000	9,9000E-06
STEEL	Isotropic	Steel	8,0038E-01	7,8490E+00	20389019,16	0,300000	1,1700E-05

Table: Material Properties 1 - General, Part 2 of 2

Material	MDampRatio	VDampMass	VDampStiff	HDampMass	HDampStiff	NumAdvanc	Color
Text	Unitless	1/Sec	Sec	1/Sec2	Unitless	Unitless	Text
ALUM	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Cyan
CONC	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Green
HA-30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Magenta
OTHER	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Red
STEEL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000000	0	Blue

Table: Material Properties 3 - Design Steel

Material	Fy	Fu
Text	Ton/m2	Ton/m2
STEEL	25310,51	40778,04

Table: Material Properties 4 - Design Concrete

Material	Fc	RebarFy	RebarFys	LtWtConc	LtWtFact
Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Yes/No	Unitless
CONC	2812,28	42184,18	28122,79	No	1,000000

Table: Material Properties 5 - Design Aluminum

Material	AlumType	Alloy	Ftu	Fty	Fcy	Fsu	Fsy
Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
ALUM	Wrought	2014-T6	66,00	58,00	59,00	40,00	33,00

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P Ton	V2 Ton	V3 Ton	T Ton-m	M2 Ton-m
1	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-11,2101	0,0000	0,00000	0,00000
1	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-11,2101	0,0000	0,00000	0,00000
1	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-10,9889	0,0000	0,00000	0,00000
1	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-10,1436	0,0000	0,00000	0,00000
2	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-10,1436	0,0000	0,00000	0,00000
2	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-9,2983	0,0000	0,00000	0,00000
2	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-8,4530	0,0000	0,00000	0,00000
2	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-7,6077	0,0000	0,00000	0,00000
3	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-7,6077	0,0000	0,00000	0,00000
3	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-6,7624	0,0000	0,00000	0,00000
3	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-5,9171	0,0000	0,00000	0,00000
3	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-5,0718	0,0000	0,00000	0,00000
4	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-5,0718	0,0000	0,00000	0,00000
4	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-4,2265	0,0000	0,00000	0,00000
4	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-3,3812	0,0000	0,00000	0,00000
4	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-2,5359	0,0000	0,00000	0,00000
5	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-2,5359	0,0000	0,00000	0,00000
5	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-1,6906	0,0000	0,00000	0,00000
5	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	-0,8453	0,0000	0,00000	0,00000
5	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	6,198E-16	0,0000	0,00000	0,00000
6	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	2,842E-14	0,0000	0,00000	0,00000
6	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	0,8453	0,0000	0,00000	0,00000
6	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	1,6906	0,0000	0,00000	0,00000
6	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	2,5359	0,0000	0,00000	0,00000
7	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	2,5359	0,0000	0,00000	0,00000
7	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	3,3812	0,0000	0,00000	0,00000
7	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	4,2265	0,0000	0,00000	0,00000
7	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	5,0718	0,0000	0,00000	0,00000
8	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	5,0718	0,0000	0,00000	0,00000
8	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	5,9171	0,0000	0,00000	0,00000
8	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	6,7624	0,0000	0,00000	0,00000
8	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	7,6077	0,0000	0,00000	0,00000
9	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	7,6077	0,0000	0,00000	0,00000
9	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	8,4530	0,0000	0,00000	0,00000
9	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	9,2983	0,0000	0,00000	0,00000
9	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	10,1436	0,0000	0,00000	0,00000
10	0,00000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	10,1436	0,0000	0,00000	0,00000
10	0,35667	BOGCEN	LinStatic	0,0000	10,9889	0,0000	0,00000	0,00000
10	0,71333	BOGCEN	LinStatic	0,0000	11,2101	0,0000	0,00000	0,00000
10	1,07000	BOGCEN	LinStatic	0,0000	11,2101	0,0000	0,00000	0,00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	M3 Ton-m
1	0,00000	BOGCEN	-15,33480
1	0,35667	BOGCEN	-11,33653
1	0,71333	BOGCEN	-7,34859
1	1,07000	BOGCEN	-3,57996
2	0,00000	BOGCEN	-3,57996
2	0,35667	BOGCEN	-0,11282
2	0,71333	BOGCEN	3,05283
2	1,07000	BOGCEN	5,91699
3	0,00000	BOGCEN	5,91699
3	0,35667	BOGCEN	8,47966
3	0,71333	BOGCEN	10,74083
3	1,07000	BOGCEN	12,70052

Frame	Station	OutputCase	M3
Text	m	Text	Ton-m
4	0,00000	BOGCEN	12,70052
4	0,35667	BOGCEN	14,35872
4	0,71333	BOGCEN	15,71542
4	1,07000	BOGCEN	16,77064
5	0,00000	BOGCEN	16,77064
5	0,35667	BOGCEN	17,52437
5	0,71333	BOGCEN	17,97660
5	1,07000	BOGCEN	18,12735
6	0,00000	BOGCEN	18,12735
6	0,35667	BOGCEN	17,97660
6	0,71333	BOGCEN	17,52437
6	1,07000	BOGCEN	16,77064
7	0,00000	BOGCEN	16,77064
7	0,35667	BOGCEN	15,71542
7	0,71333	BOGCEN	14,35872
7	1,07000	BOGCEN	12,70052
8	0,00000	BOGCEN	12,70052
8	0,35667	BOGCEN	10,74083
8	0,71333	BOGCEN	8,47966
8	1,07000	BOGCEN	5,91699
9	0,00000	BOGCEN	5,91699
9	0,35667	BOGCEN	3,05283
9	0,71333	BOGCEN	-0,11282
9	1,07000	BOGCEN	-3,57996
10	0,00000	BOGCEN	-3,57996
10	0,35667	BOGCEN	-7,34859
10	0,71333	BOGCEN	-11,33653
10	1,07000	BOGCEN	-15,33480

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000032	0,000000
2	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000048	0,000000	0,000041	0,000000
3	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000099	0,000000	0,000039	0,000000
4	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000141	0,000000	0,000030	0,000000
5	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000170	0,000000	0,000016	0,000000
6	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000180	0,000000	-3,547E-20	0,000000
7	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000170	0,000000	-0,000016	0,000000
8	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000141	0,000000	-0,000030	0,000000
9	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000099	0,000000	-0,000039	0,000000
10	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	-0,000048	0,000000	-0,000041	0,000000
11	BOGCEN	LinStatic	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,000032	0,000000

Table: Joint Reactions

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
1	BOGCEN	LinStatic	0,0000	0,0000	11,2101	0,00000	0,00000	0,00000
11	BOGCEN	LinStatic	0,0000	0,0000	11,2101	0,00000	0,00000	0,00000

Table: Joint Reactions - Spring Forces

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
1	BOGCEN	LinStatic	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	-15,33480	0,00000

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
11	BOGCEN	LinStatic	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	15,33480	0,00000

Table: Objects And Elements - Frames

FrameElem	FrameObject
Text	Text
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Table: Objects And Elements - Joints

JointElem	JointObject	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	m	m	m
1	1	0,00000	0,00000	0,00000
2	2	1,07000	0,00000	0,00000
3	3	2,14000	0,00000	0,00000
4	4	3,21000	0,00000	0,00000
5	5	4,28000	0,00000	0,00000
6	6	5,35000	0,00000	0,00000
7	7	6,42000	0,00000	0,00000
8	8	7,49000	0,00000	0,00000
9	9	8,56000	0,00000	0,00000
10	10	9,63000	0,00000	0,00000
11	11	10,70000	0,00000	0,00000

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Nonlin/Adv Version 8.2.3

Copyright (C) 1978-2003
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

3 Feb 2008 17:54:23

Page

1

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

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

JOINTS			UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1			-	-	-		A	
2	T0	10	A		A		A	
11			-	-	-		A	

Page

2

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

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY
RZ					
1	2.568000	2.568000	2.568000	.000000	.000000
.000000					
2	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
3	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
4	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
5	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
6	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
7	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
8	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
9	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
10	5.136000	5.136000	5.136000	.000000	.000000
.000000					
11	2.568000	2.568000	2.568000	.000000	.000000
.000000					

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

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY
RZ					
TOTAL	51.360000	51.360000	51.360000	.000000	.000000
.000000					

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

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	46.224000	.000000	46.224000
X-LOC	5.350000	.000000	5.350000
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase Text	ItemType Text	Item Text	Static Percent	Dynamic Percent
DINAMICA	Acceleration	UX	0,0000	0,0000
DINAMICA	Acceleration	UY	0,0000	0,0000
DINAMICA	Acceleration	UZ	99,4990	85,8450

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless
DINAMICA	Mode	1,000000	0,106668	0,000000	0,000000	0,858450	0,000000	0,000000

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless	RY Unitless	RZ Unitless	SumRX Unitless	SumRY Unitless
DINAMICA	Mode	1,000000	0,858450	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	SumRZ Unitless
DINAMICA	Mode	1,000000	0,000000

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Ton-s2	UY Ton-s2	UZ Ton-s2	RX Ton-m-s2	RY Ton-m-s2
DINAMICA	Mode	1,000000	0,106668	1,382E-15	0,000000	-6,299286	0,000000	-5,023E-15

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	RZ Ton-m-s2	ModalMass Ton-m-s2	ModalStiff Ton-m
DINAMICA	Mode	1,000000	0,000000	1,0000	3469,714550

Table: Modal Periods And Frequencies

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	Frequency Cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad2/sec2
DINAMICA	Mode	1,000000	0,106668	9,3749E+00	5,8904E+01	3,4697E+03

Table: Objects And Elements - Frames

FrameElem Text	FrameObject Text
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

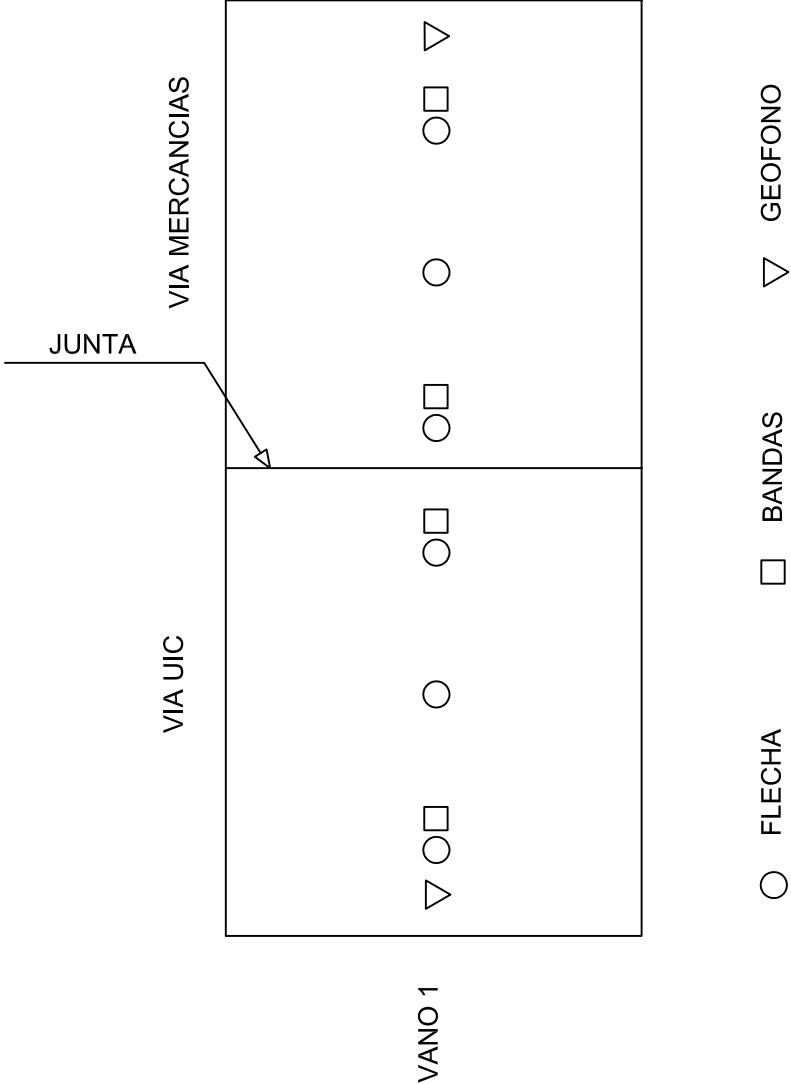
Table: Objects And Elements - Joints

JointElem Text	JointObject Text	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m
1	1	0,00000	0,00000	0,00000
2	2	1,07000	0,00000	0,00000
3	3	2,14000	0,00000	0,00000
4	4	3,21000	0,00000	0,00000
5	5	4,28000	0,00000	0,00000
6	6	5,35000	0,00000	0,00000
7	7	6,42000	0,00000	0,00000
8	8	7,49000	0,00000	0,00000
9	9	8,56000	0,00000	0,00000
10	10	9,63000	0,00000	0,00000
11	11	10,70000	0,00000	0,00000

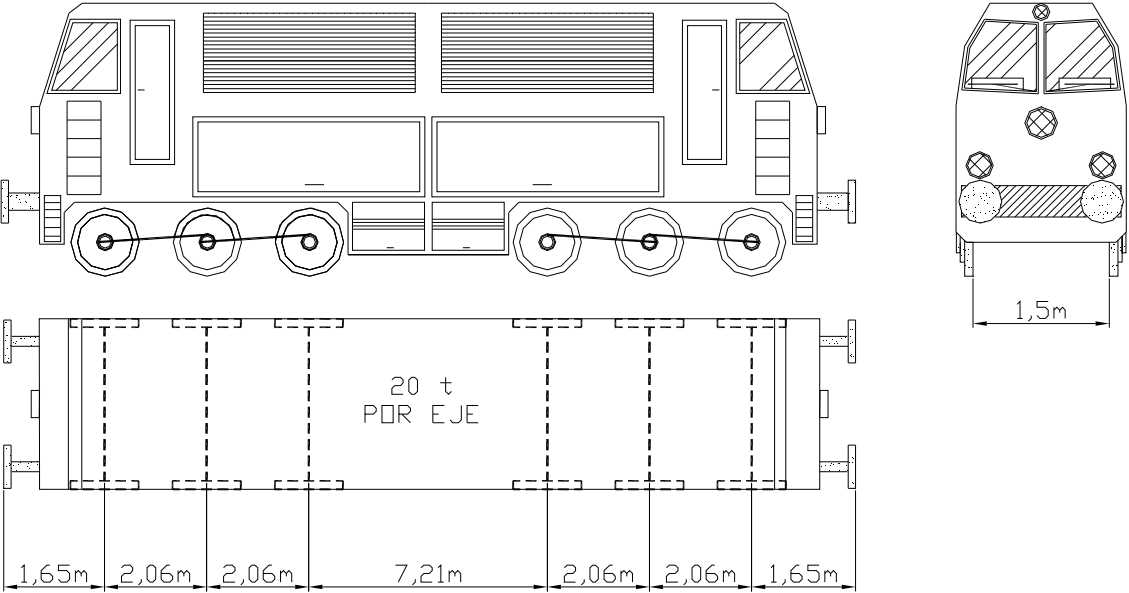
PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA ESTRUCTURA
62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA

**III. -ESQUEMAS DE INSTRUMENTACIÓN PREVISTA Y TREN DE
CARGAS.**

PASO INFERIOR O.D.T CAN JULIA
62PI07
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

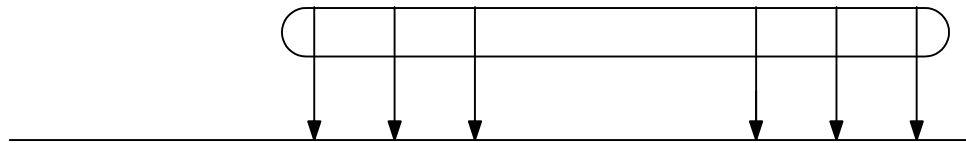


ESQUEMA DE LA LOCOMOTORA CEDIDA POR EL ADIF PARA LAS PRUEBAS DE CARGA

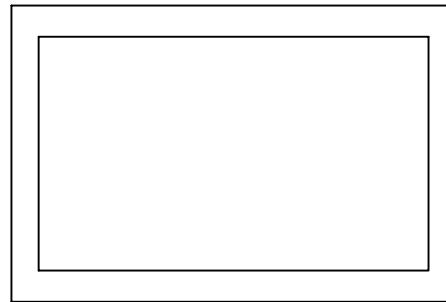


PRUEBA DE CARGA SOBRE LA ESTRUCTURA O.D.T DE CAN JULIA 62 PI 07

Locomotora



H1



Rueda central del Boggie delantero centrada en la estructura

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDES-BARCELONA

AV 004/06

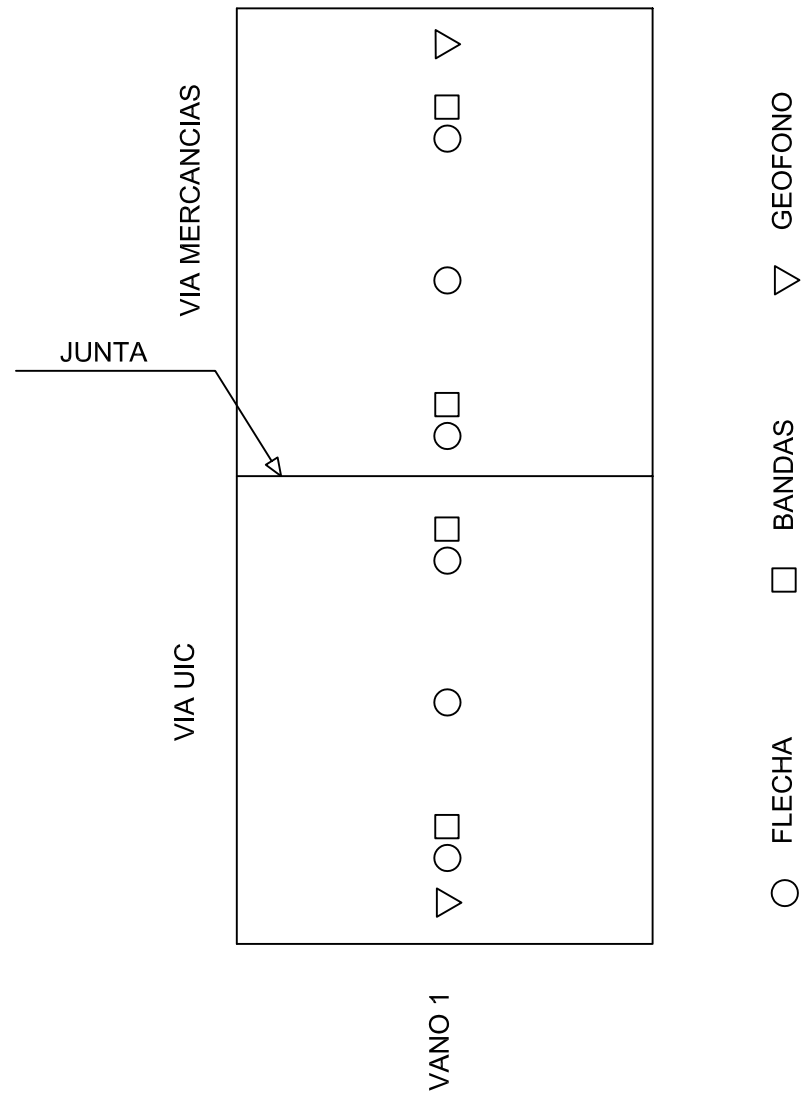
**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

III. ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA

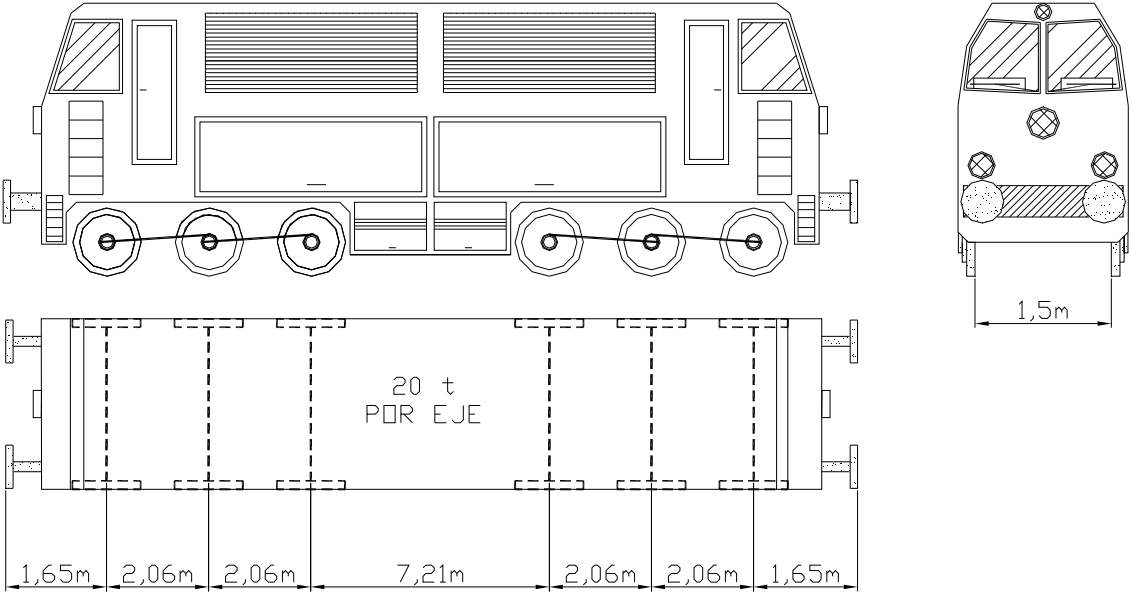
PASO INFERIOR O.D.T CAN JULIA

62PI07

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

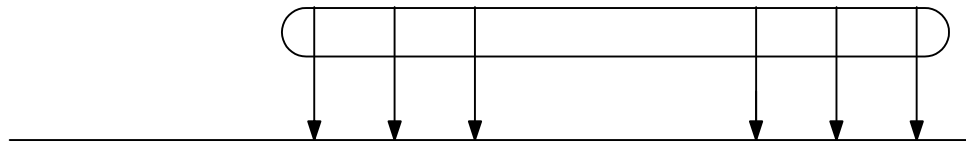


ESQUEMA DE LA LOCOMOTORA CEDIDA POR EL ADIF PARA LAS PRUEBAS DE CARGA

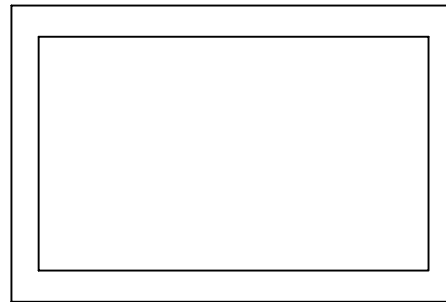


PRUEBA DE CARGA SOBRE LA ESTRUCTURA O.D.T DE CAN JULIA 62 PI 07

Locomotora



H1



Rueda central del Boggie delantero centrada en la estructura

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDES-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

IV. REGISTRO DE MEDIDAS

Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **ESTATICA**

Fecha : 12/06/07

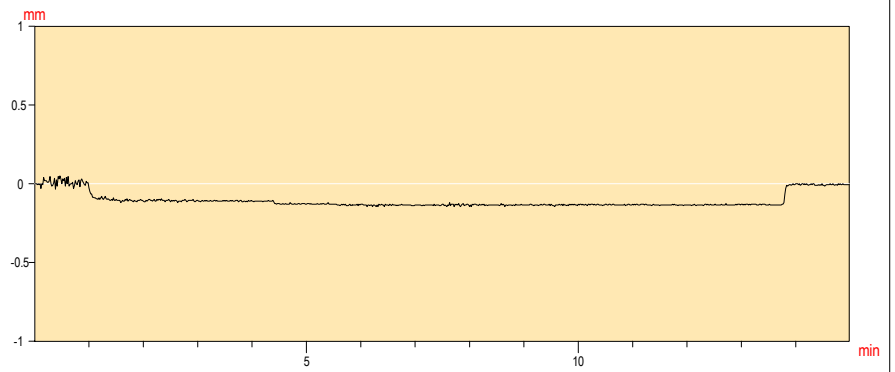
Hora : 00:46:53

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.13

Valor Residual = 0.00

Canal **f1**



Prueba : **ESTATICA**

Fecha : 12/06/07

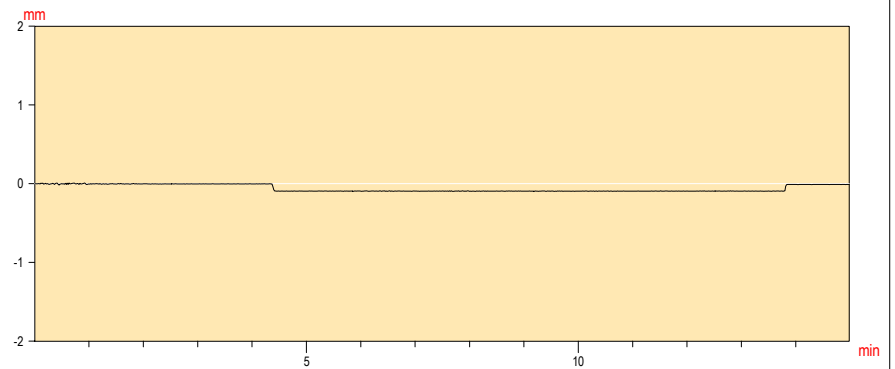
Hora : 00:46:53

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.12

Valor Residual = -0.01

Canal **f2**



Prueba : **ESTATICA**

Fecha : 12/06/07

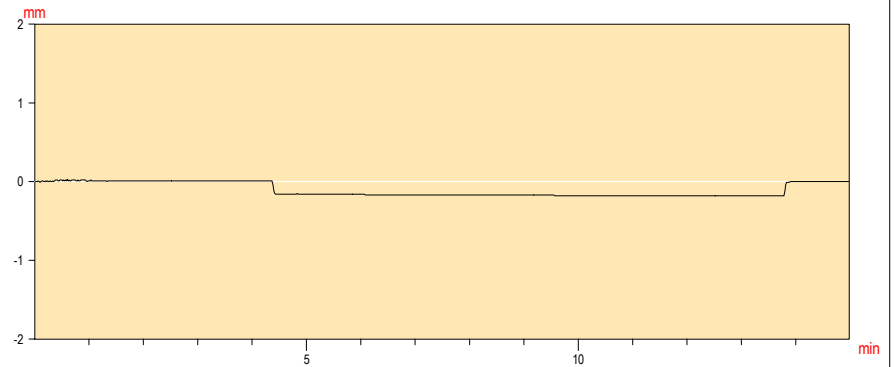
Hora : 00:46:53

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.18

Valor Residual = -0.00

Canal **f3**



Prueba : **ESTATICA**

Fecha : 12/06/07

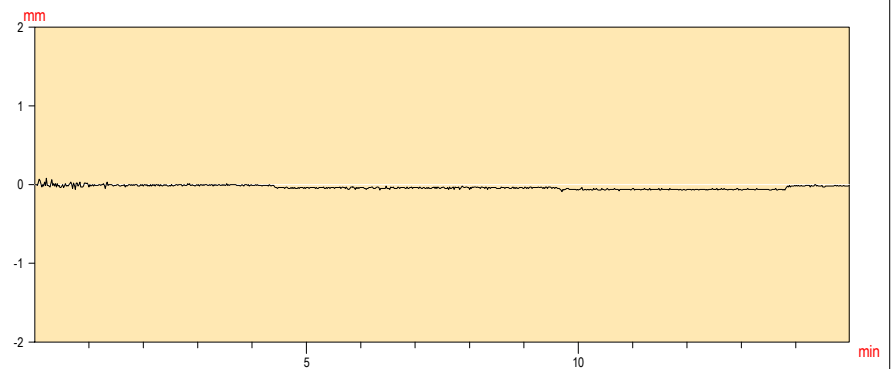
Hora : 00:46:53

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.11

Valor Residual = -0.01

Canal **f4**



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA**Organismo : ADIF****Prueba : ESTÁTICA**

Fecha : 12/06/07

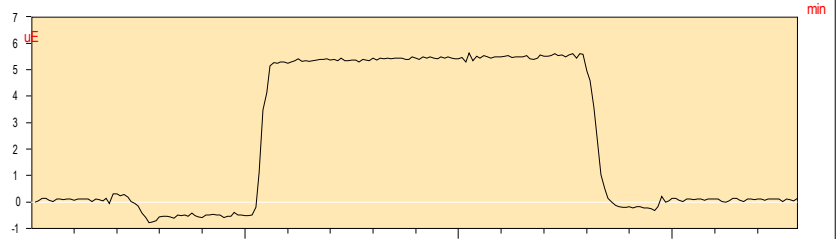
Hora : 00:46:53

Valor Inicial = 0.47

Valor de Prueba = 5.89

Valor Residual = 0.02

Canal B1

**Prueba : ESTÁTICA**

Fecha : 12/06/07

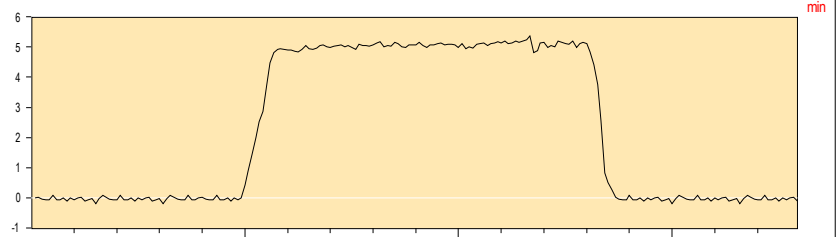
Hora : 00:46:53

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = 5.19

Valor Residual = 0.03

Canal B2



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **DINAMICA 5 KM/H**

Fecha : 12/06/07

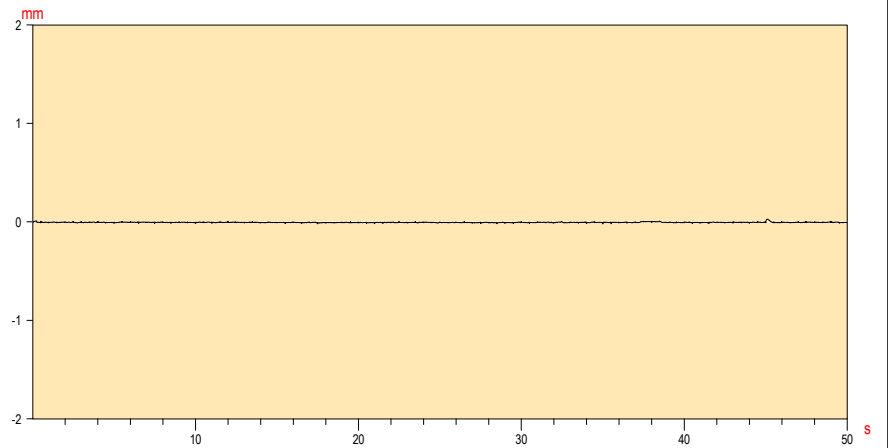
Hora : 1:11:31

Valor Inicial = -0.01

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.00

Canal **f1**



Prueba : **DINAMICA 30 KM/H**

Fecha : 12/06/07

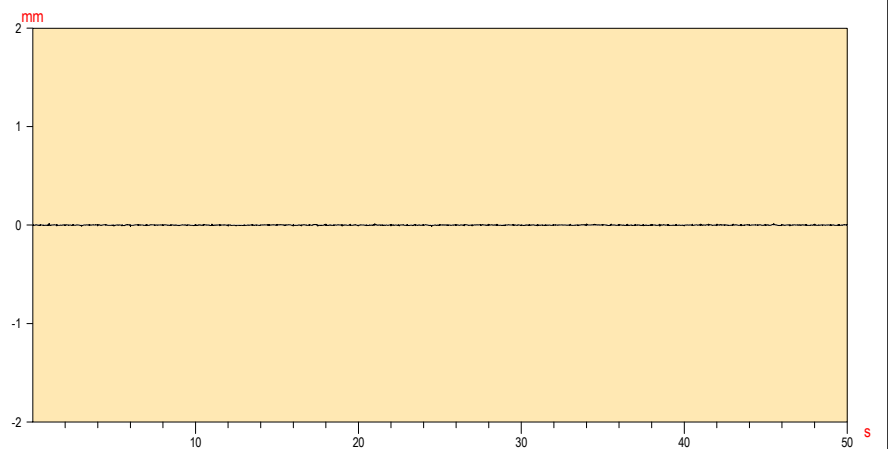
Hora : 1:17:34

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = 0.00

Valor Residual = 0.00

Canal **f1**



Prueba : **DINAMICA 70 KM/H**

Fecha : 12/06/07

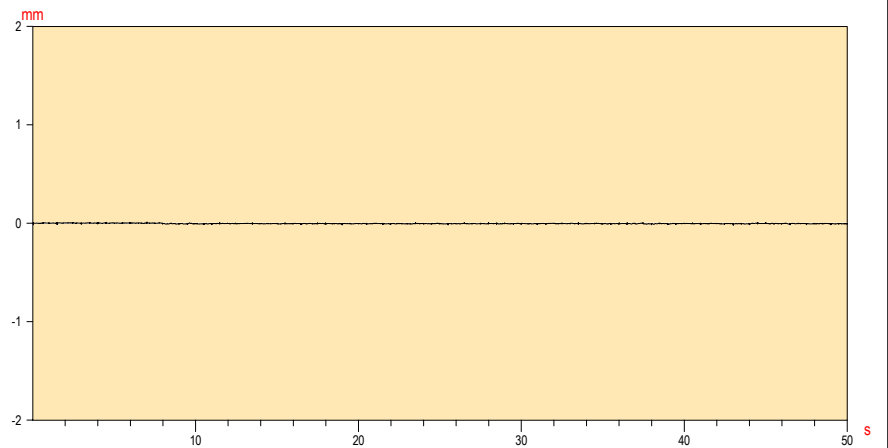
Hora : 1:25:41

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.00

Canal **f1**



Prueba : **FRENADO**

Fecha : 12/06/07

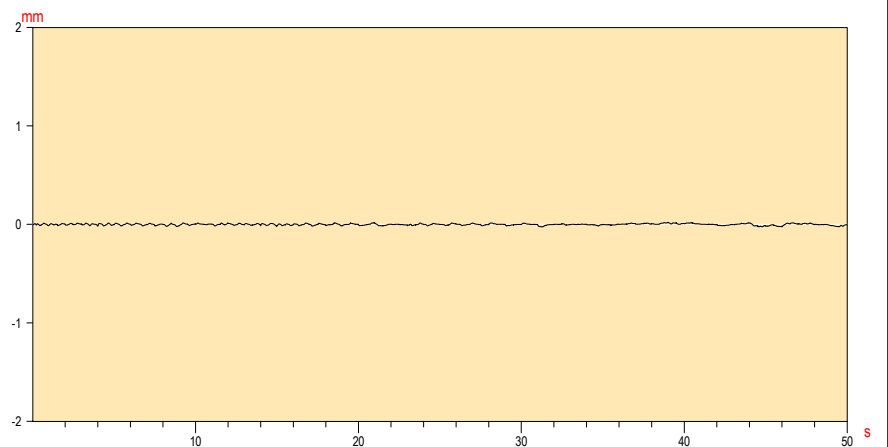
Hora : 1:31:25

Valor Inicial = 0.01

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.00

Canal **f1**



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **DINAMICA 5 KM/H**

Fecha : 12/06/07

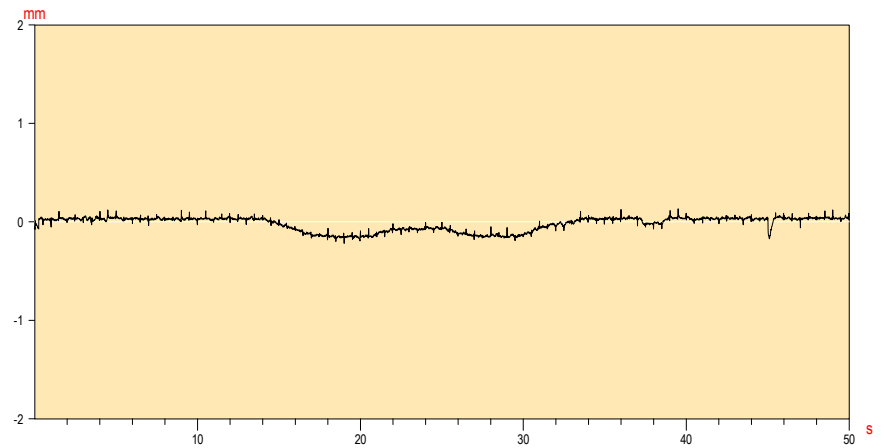
Hora : 1:11:31

Valor Inicial = 0.02

Valor de Prueba = -0.13

Valor Residual = 0.04

Canal f2



Prueba : **DINAMICA 30 KM/H**

Fecha : 12/06/07

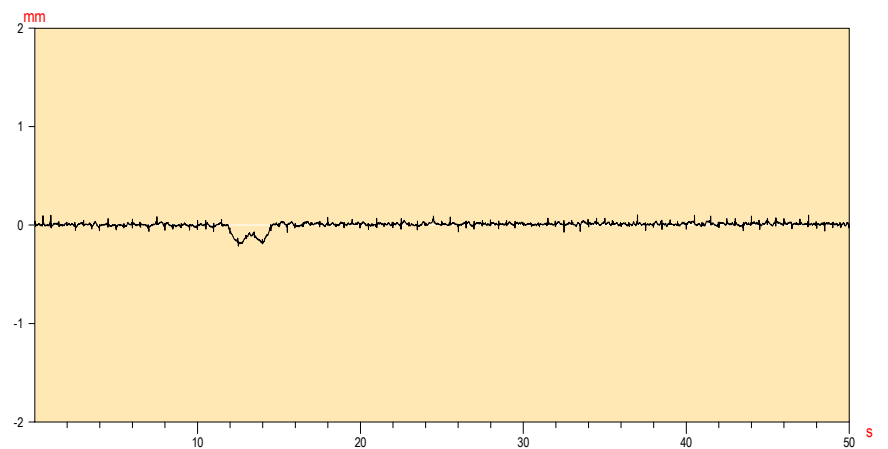
Hora : 1:17:34

Valor Inicial = 0.02

Valor de Prueba = -0.13

Valor Residual = 0.01

Canal f2



Prueba : **DINAMICA 70 KM/H**

Fecha : 12/06/07

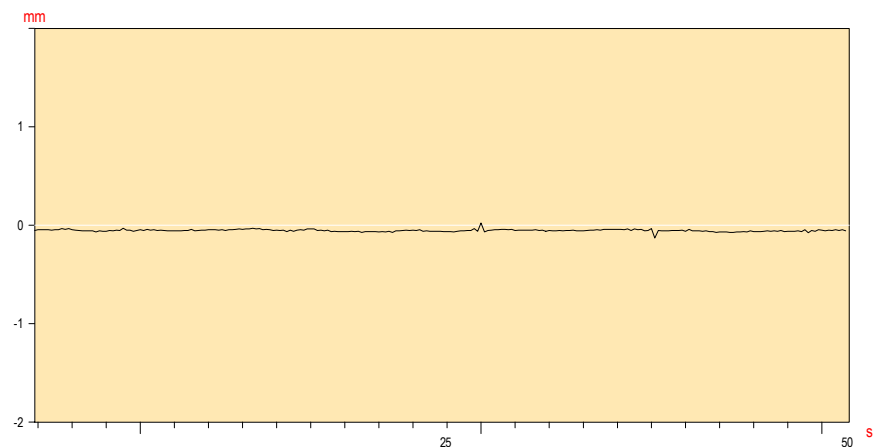
Hora : 1:25:41

Valor Inicial = 0.01

Valor de Prueba = -0.11

Valor Residual = 0.02

Canal f2



Prueba : **FRENADO**

Fecha : 12/06/07

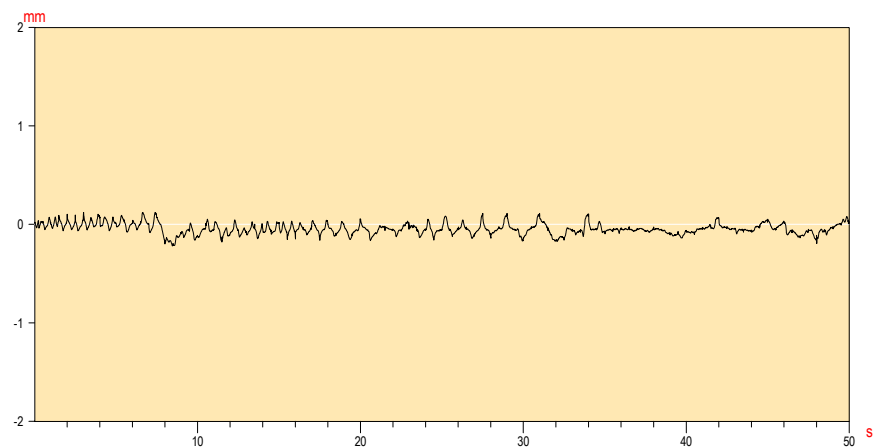
Hora : 1:31:25

Valor Inicial = -0.03

Valor de Prueba = -0.22

Valor Residual = 0.00

Canal f2



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **DINAMICA 5 KM/H**

Fecha : 12/06/07

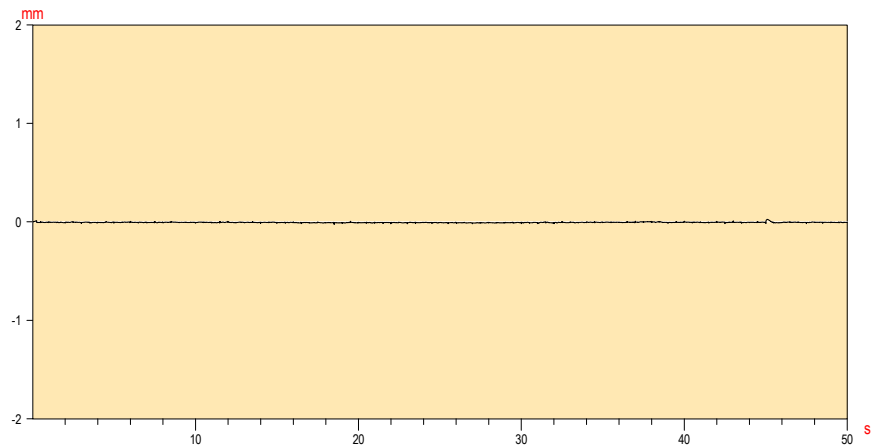
Hora : 1:11:31

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.00

Canal f3



Prueba : **DINAMICA 30 KM/H**

Fecha : 12/06/07

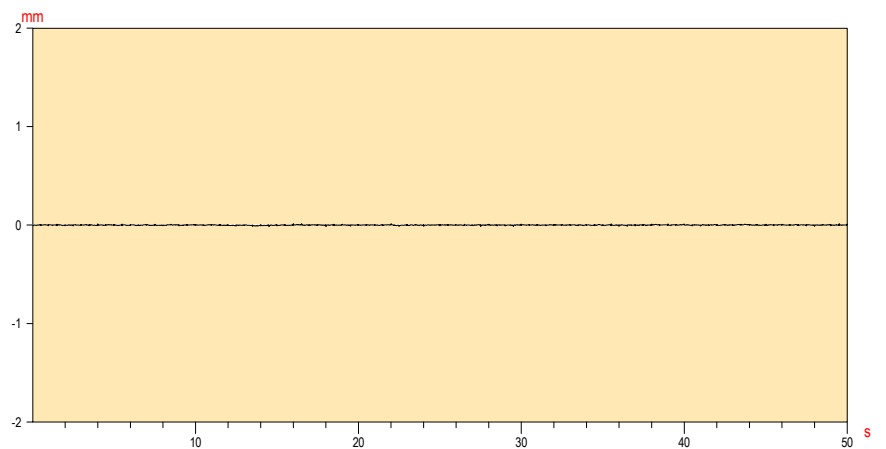
Hora : 1:17:34

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = 0.00

Canal f3



Prueba : **DINAMICA 70 KM/H**

Fecha : 12/06/07

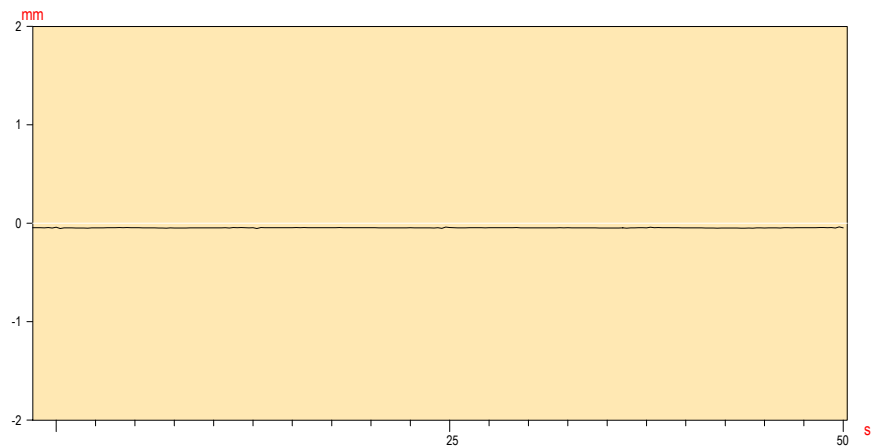
Hora : 1:25:41

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.05

Canal f3



Prueba : **FRENADO**

Fecha : 12/06/07

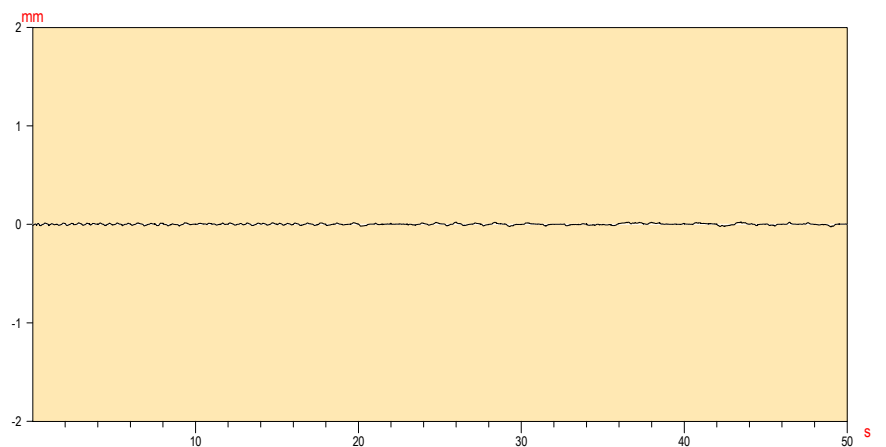
Hora : 1:31:25

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.01

Canal f3



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **DINAMICA 5 KM/H**

Fecha : 12/06/07

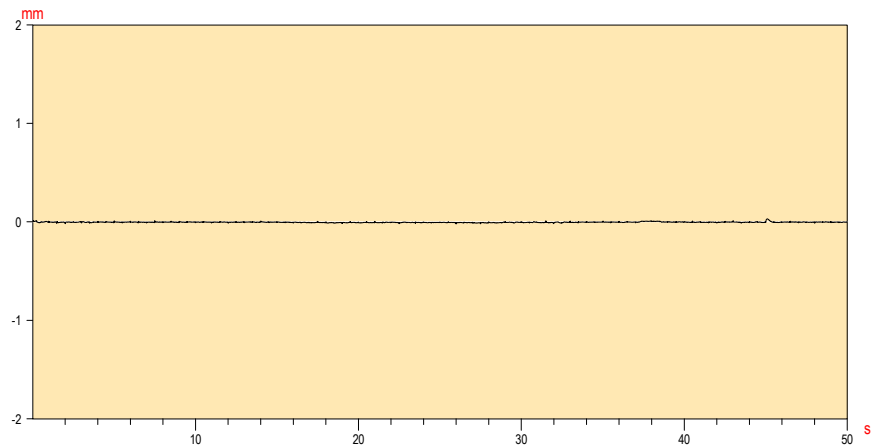
Hora : 1:11:31

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = -0.00

Canal f4



Prueba : **DINAMICA 30 KM/H**

Fecha : 12/06/07

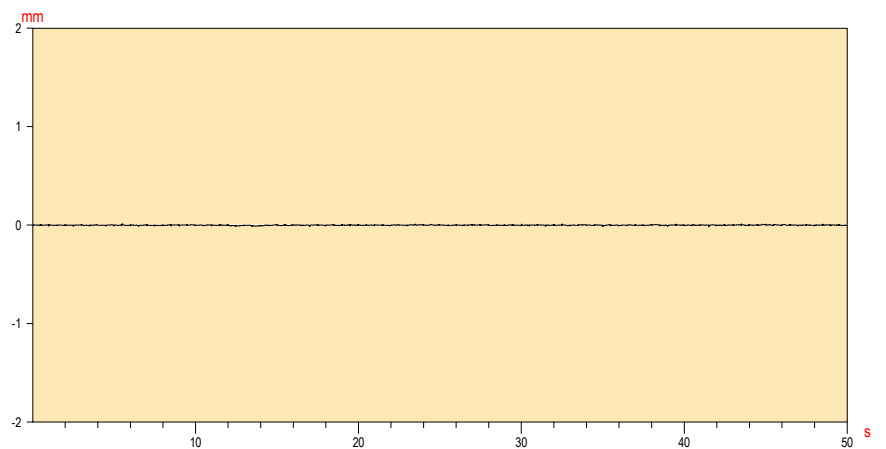
Hora : 1:17:34

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.00

Valor Residual = 0.00

Canal f4



Prueba : **DINAMICA 70 KM/H**

Fecha : 12/06/07

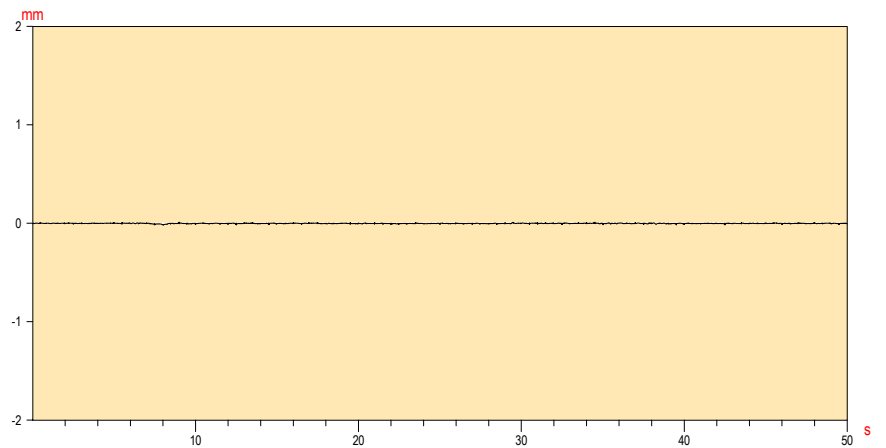
Hora : 1:25:41

Valor Inicial = -0.00

Valor de Prueba = -0.00

Valor Residual = -0.00

Canal f4



Prueba : **FRENADO**

Fecha : 12/06/07

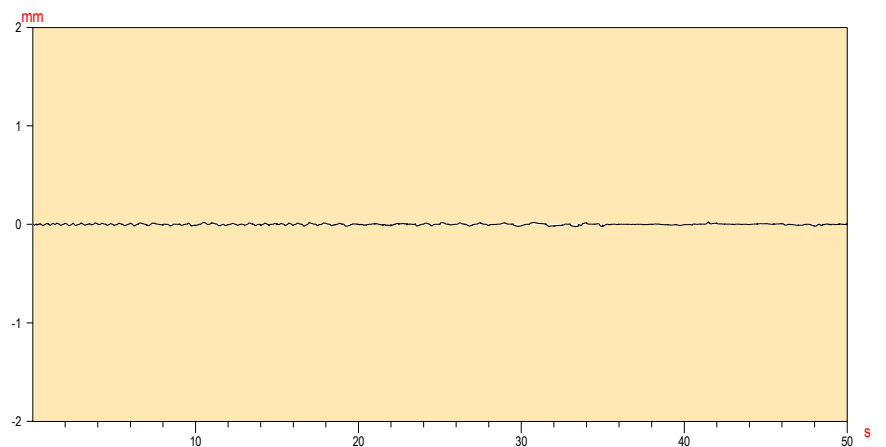
Hora : 1:31:25

Valor Inicial = 0.01

Valor de Prueba = -0.01

Valor Residual = 0.00

Canal f4



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **DINAMICA 5 KM/H**

Fecha : 12/06/07

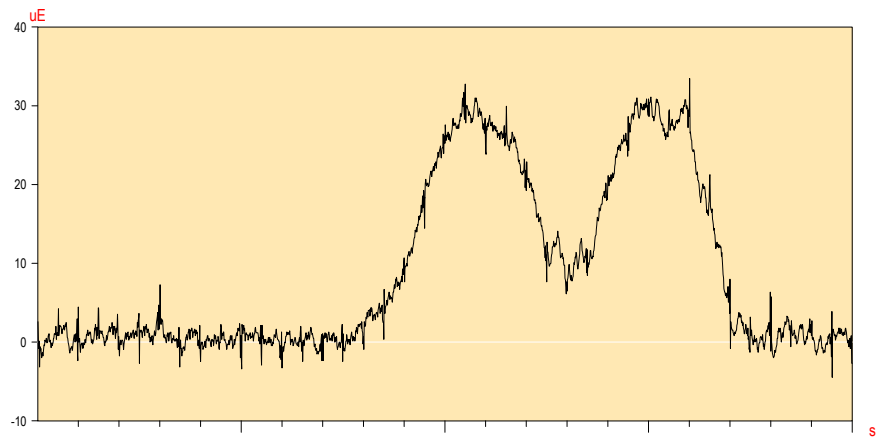
Hora : 1:11:31

Valor Inicial = -1.76

Valor de Prueba = 30.05

Valor Residual = 1.76

Canal **B1**



Prueba : **DINAMICA 30 KM/H**

Fecha : 12/06/07

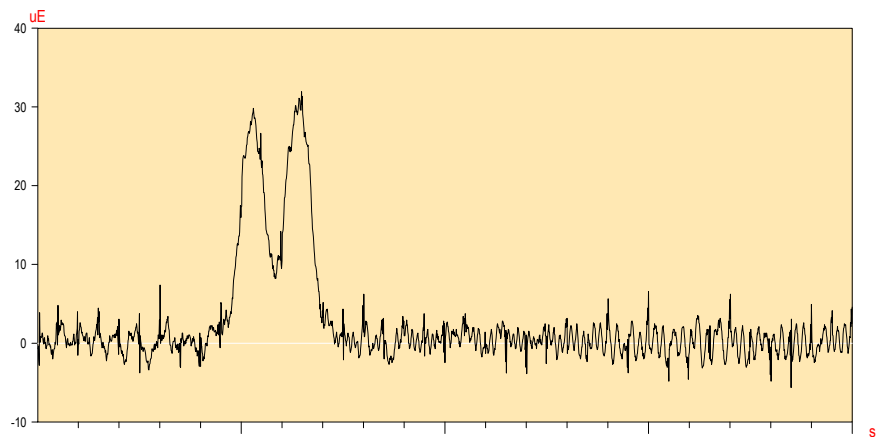
Hora : 1:17:34

Valor Inicial = -1.29

Valor de Prueba = 31.10

Valor Residual = -0.23

Canal **B1**



Prueba : **DINAMICA 70 KM/H**

Fecha : 12/06/07

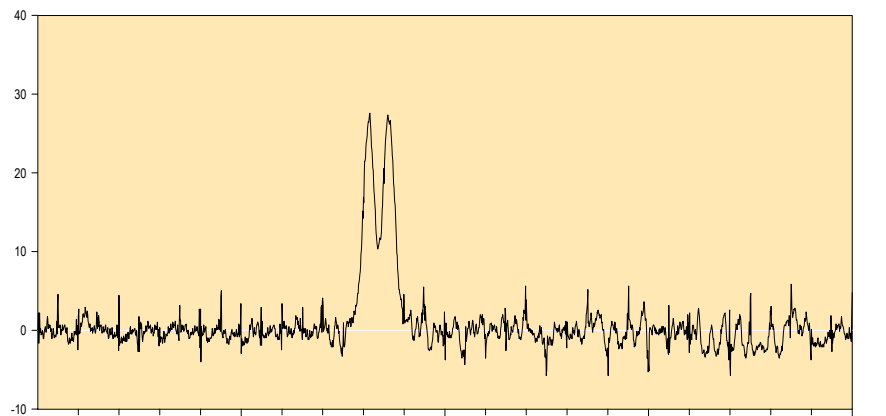
Hora : 1:25:41

Valor Inicial = 0.47

Valor de Prueba = 27.58

Valor Residual = 1.64

Canal **B1**



Prueba : **FRENADO**

Fecha : 12/06/07

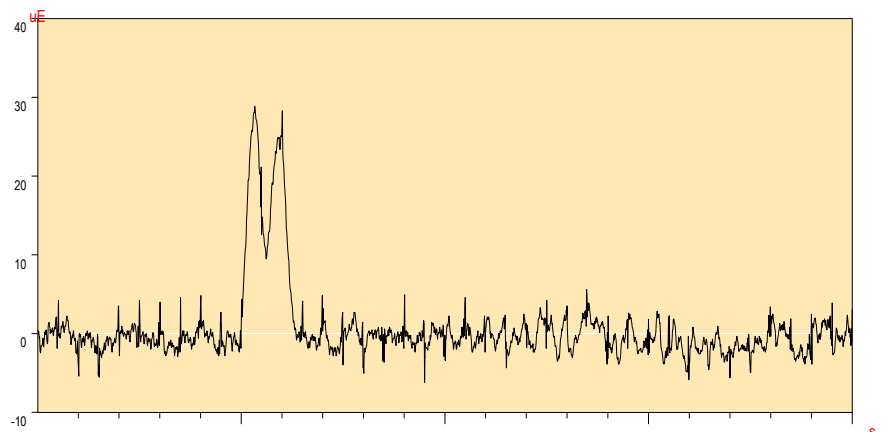
Hora : 1:31:25

Valor Inicial = 0.12

Valor de Prueba = 26.88

Valor Residual = -1.41

Canal **B1**



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



Prueba : **DINAMICA 5 KM/H**

Fecha : 12/06/07

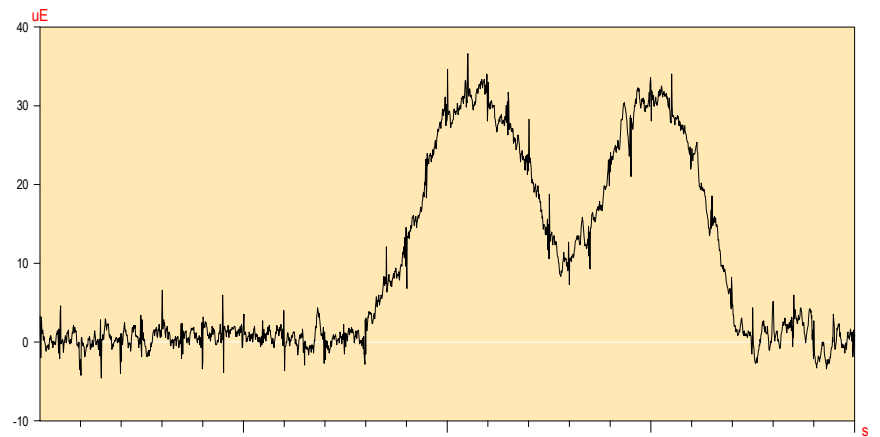
Hora : 1:11:31

Valor Inicial = 0.12

Valor de Prueba = 36.50

Valor Residual = -0.35

Canal **B2**



Prueba : **DINAMICA 30 KM/H**

Fecha : 12/06/07

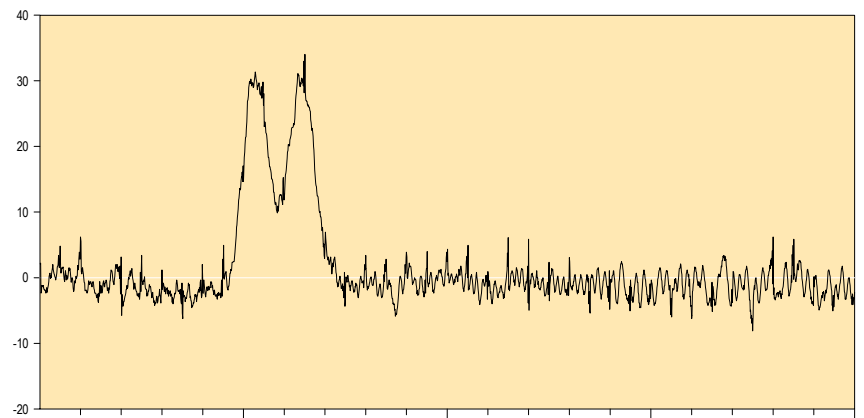
Hora : 1:17:34

Valor Inicial = -0.12

Valor de Prueba = 26.88

Valor Residual = -0.82

Canal **B2**



Prueba : **DINAMICA 70 KM/H**

Fecha : 12/06/07

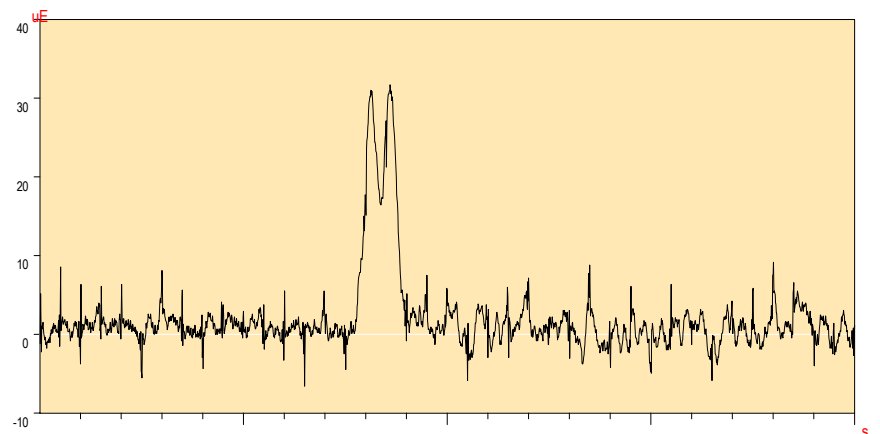
Hora : 1:25:41

Valor Inicial = 0.12

Valor de Prueba = 30.87

Valor Residual = -1.17

Canal **B2**



Prueba : **FRENADO**

Fecha : 12/06/07

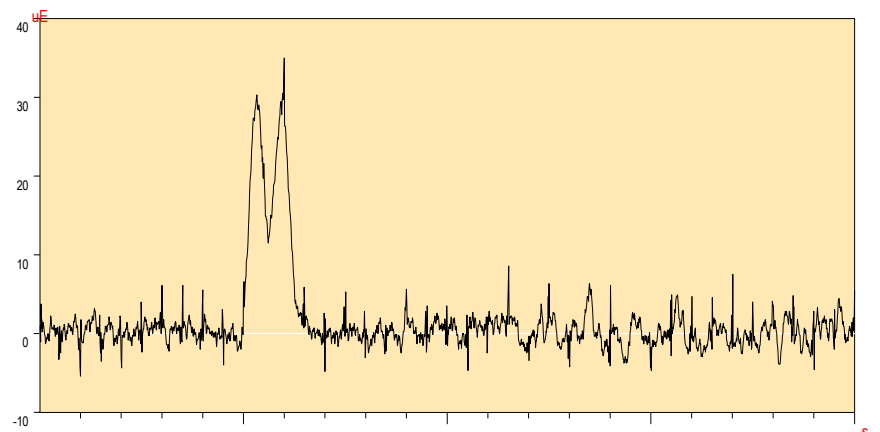
Hora : 1:31:25

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = 34.98

Valor Residual = -0.23

Canal **B2**



Prueba de carga de la Estructura : O.D.T. CAN JULIA

Organismo : ADIF



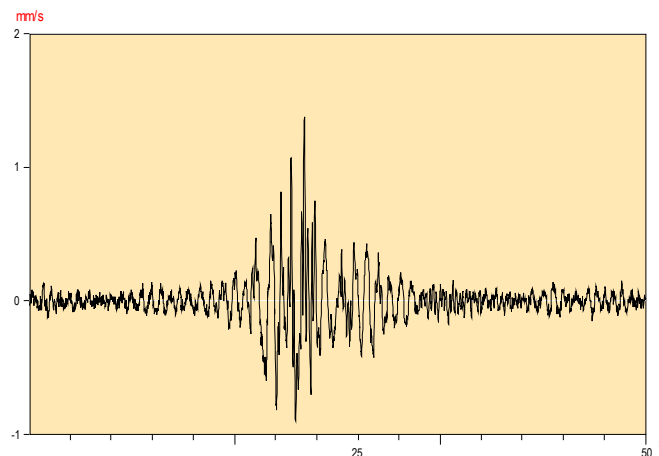
Prueba : **GEOFONO**

Fecha : 12/06/07

Hora : 1:31:25

Valor de Prueba = 1.5

Canal **G 3**



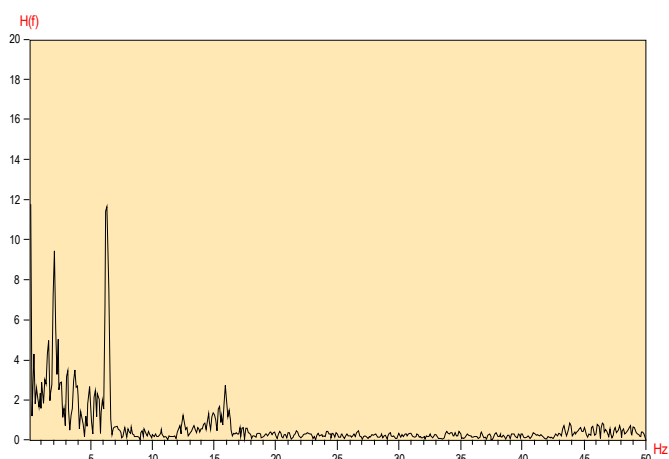
Prueba : **GEOFONO**

Fecha : 12/06/07

Hora : 1:31:25

Frecuencia de Vibración = 10.3

Canal **G 3**



Prueba : **GEOFONO**

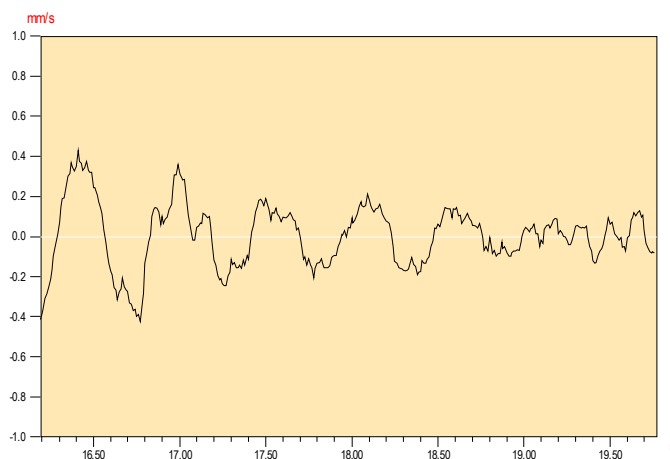
Fecha : 12/06/07

Hora : 1:31:25

Indice Amortiguamiento = 0.10

Amortiguamiento (%) = 1.7

Canal **G 3**



CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

V. REPORTAJE FOTOGRAFICO



FOTOGRAFIA N°1: Vista de la instrumentación en alzado.



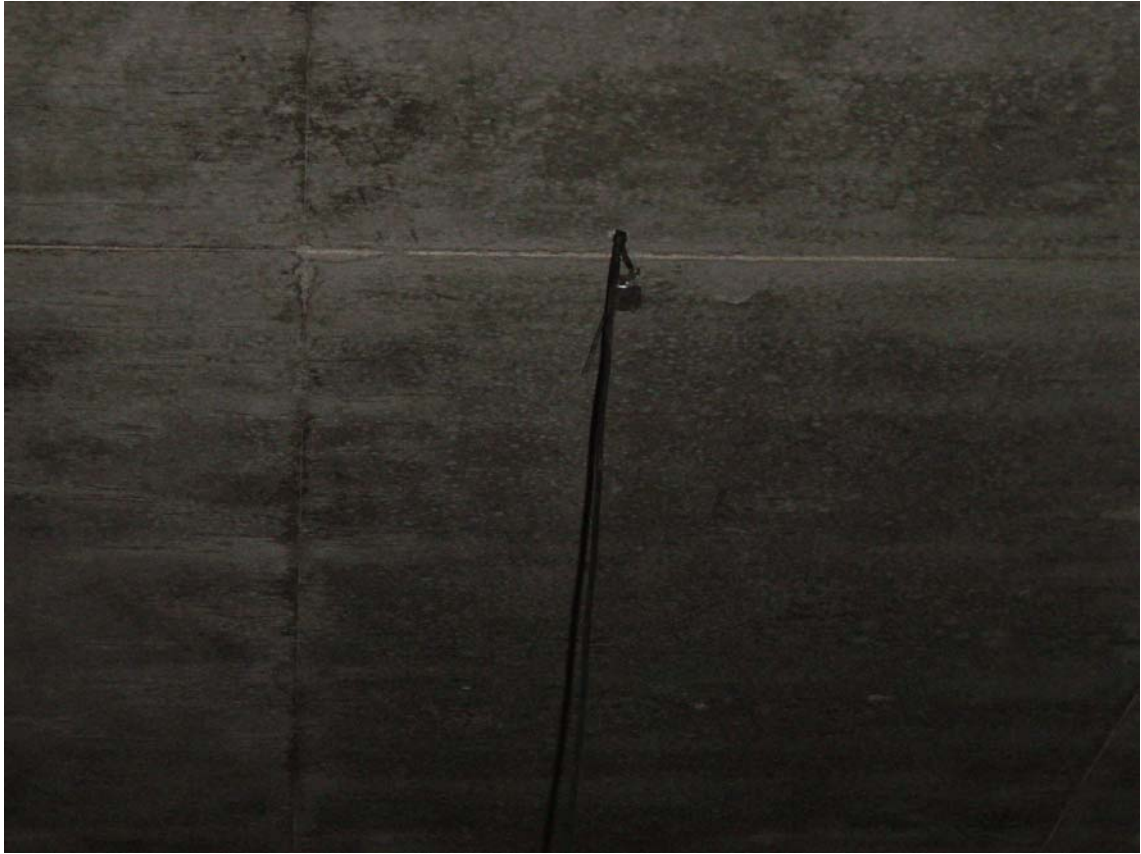
FOTOGRAFIA N°2: Vista de las locomotoras en una prueba estática.



FOTOGRAFIA N°3: Vista de la locomotora en una prueba dinámica.



FOTOGRAFIA N°4: Detalle de la instrumentación.



FOTOGRAFIA N°5: Detalle de la instrumentación bajo la losa.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

VI. ACTA DE PRUEBA DE CARGA

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	12/06/2007
-----------------	-------------------------	------------------	------------

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	ADIF
LÍNEA:	L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	VILAFRANCA DEL PENEDES-BARCELONA.
P.K.:	OBRA: 607+235; LINEA: 605+540
PROVINCIA:	BARCELONA
DENOMINACIÓN	O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
REFERENCIA:	62PI07 O.D.T CAN JULIA UIC
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: Dicha estructura es un marco unicelular de 10,00 m de longitud entre caras interiores de hastiales y 4,00 m de altura.	

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. JUAN CARLOS GARRIDO BARO	OFITECO

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	24.2°C	Humedad relativa	54%
-------------	--------	------------------	-----

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

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

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc. ADIF	Loc. ADIF	1		120 T (20 T/eje)	120 T (20 T/eje)
Loc. ADIF	Loc. ADIF	1		120 T (20 T/eje)	120 T (20 T/eje)

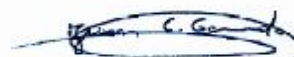
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 38%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Sentido Vilafranca del Penedes-Barcelona y Barcelona-Vilafranca del Penedes

HORA DE COMIENZO: 0 hora y 46 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	68%			
			Deformaciones unitarias	79%			
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración			103%		
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	>90%			
			Deformaciones unitarias	>90%			
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL							
OBSERVACIONES							
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO ☒	NO APTO ☐	RESTRICCIONES			



D. JUAN CARLOS GARRIDO BARO
por OFITECO

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

VII. FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN ⁽¹⁾: Principal

FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2007

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	ADIF
LÍNEA:	LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO:	VILAFRANCA DEL PENEDES-BARCELONA. Subtramo: VI-b
P.K.:	Obra: 607+235; Línea: 605+540
PROVINCIA:	BARCELONA
DENOMINACIÓN:	O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
REFERENCIA:	62PI07
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN:	2005

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD:	OFITECO
INGENIERO RESPONSABLE:	JUAN CARLOS GARRIDO BARO
DIRECCIÓN:	C/ TOMAS REDONDO, 3 EDIFICIO LUARCA-PLANTA 1, NAVE 1 28033 MADRID
TELÉFONO, FAX, E-MAIL:	913822260, 913820084, juancarlos.garrido@ofiteco.es

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA ⁽²⁾

N° DE TRAMOS:		1		LUCES DE CADA TRAMO(m):		10											
LONGITUD TOTAL(m):		10															
OBSTÁCULO SALVADO:		CARRETERA	""	FF. CC.	""	CAUCE	""	OTROS	X	ÁNGULO DE INCIDENCIA (°)							
LÍNEA ELECTRIFICADA:		SI	X	NO		""											
VÍA:		ÚNICA		""		DOBLE		X		N° DE VÍAS 2							
		SOLDADA		X		CON JUNTAS		""									
		ENCARRILADORA		SI		""		NO		X							
		CONTRACARRILES		SI		""		NO		X							
		APARATOS DE DILATACIÓN		SI		""		NO		X							
		RECTA		""		CURVA A DCHA		X		CURVA A IZQ. ""							
TIPOLOGÍA PUENTE: (MARCO)		METÁLICO		""		°											
		FÁBRICA		""													
		HORMIGÓN		X		TRAMOS EN ARCO		""		TRAMOS RECTOS X							
		OTROS		""													
TIPO DE MATERIAL		ESTRIBOS:		HORMIGÓN		X		PIEDRA		""		LADRILLO		""			
		PILAS:		HORMIGÓN		""		PIEDRA		""		LADRILLO		""		METÁLICAS ""	
		ARCOS:		HORMIGÓN		""		PIEDRA		""		LADRILLO		""		METÁLICAS ""	
		TABLERO:		HORMIGÓN		X		LOSA		X		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
VILLAFRANCA DEL PENEDÉS BARCELONA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	62PI07
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	607+235
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	607+245
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m) ▼
SUBTRAMO	VI-b ▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	03/01/2007
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDES BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
03/01/2007

DATOS GENERALES

NOMBRE	O.D.T. RIERA DE CAN JULIA UIC	
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	ARROYO	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO		
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLA FRANCA DEL PENEDES BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) 62PI07
FECHA DE LA INSPECCIÓN 03/01/2007

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	10.00	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	10.00	
LUZ DE CADA VANO (m)	10	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)		
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	4.00	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	1.32	
GÁLIBO INFERIOR (m)	2.70	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)		
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)		
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)		
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	2.70	
GÁLIBO DERECHO (m)	2.70	
ENTREVÍA (m)		
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDES BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
03/01/2007

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	▼
------------------------	---------------------------	---

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI	▼
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS		▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MURO FRONTAL Y ALETAS	▼
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE	▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	CIMENTACIÓN DIRECTA	▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS		▼
SECCIÓN DE PILAS		▼
TAJAMARES		▼
MATERIAL BASE EN PILAS		▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS		▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS		▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO		▼
JUNTAS DE DILATACIÓN		▼
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN		▼
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES		▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO		▼
--------------------	--	---

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS

LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

VILLAFRANCA DEL PENEDÉS BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)

62PI07

FECHA DE LA INSPECCIÓN

03/01/2007

ESTADO ACTUAL MUROS DE PORTICO

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Desagüe de mechinales	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en espaldón	▼
Balasto encastrado	▼
Daños en protección de pie de estribos	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

EST. GENERAL MUROS PORTICO



LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDÉS BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
03/01/2007

ESTADO ACTUAL MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL MUROS ACOMP.

1: Defectos con incidencia en la estética



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDES BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
03/01/2007

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDES BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
62PI07

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Corrosión	0: No existen	▼
Suciedad y aterramiento	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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
VILLAFRANCA DEL PENEDES BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)

62PI07

FECHA DE LA INSPECCIÓN

03/01/2007

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	0: No existen	▼
Oxidación superficial	0: No existen	▼
Corrosiones locales activas	0: No existen	▼
Entalladuras y pérdidas de sección	0: No existen	▼ ;
Elementos metálicos deformados o rotos	0: No existen	▼
Tornillos flojos o faltan	0: No existen	▼
Soldaduras fisuradas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas transversales clave	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas transversales riñones	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales arranques	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos	0: No existen	▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
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		▼
Fisuras y grietas transversales 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		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros		▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Desagües obturados		▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas		▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

1: Defectos con incidencia en la estética



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDÉS BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
03/01/2007

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales	0: No existen	▼
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 ▼

LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDÉS BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

62PI07
03/01/2007

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL MUROS DE PORTICO

ESTADO GENERAL MUROS ACOMPAÑAMIENTO

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

1: Defectos con incidencia en la estética ▼

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILLAFRANCA DEL PENEDÉS BARCELONA

ID (Identificador de la estructura)

62PI07

FECHA DE LA INSPECCIÓN

03/01/2007

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	62PI0701
FOTOGRAFÍA Nº 2	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	62PI0702
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	62PI0703
FOTOGRAFÍA Nº 4		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 5		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 6		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 7		▼	

OBSERVACIONES



FOTOGRAFIA N°1: Alzado derecho en dirección Barcelona.



FOTOGRAFIA N°2: Vista superior desde la entrada en dirección Barcelona.



FOTOGRAFIA N°3: Vista superior de salida en dirección Barcelona.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

VIII. PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN

PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN

La Estructura O.D.T RIERA DE CAN JULIA (mercancias) (62PI07) de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés - Barcelona, no ha sido objeto de control topográfico dentro de los trabajos realizados por OFITECO en el marco del contrato de “Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés - Barcelona (Exp: AV 004/06)” suscrito el 18 de Julio de 2006 por la UTE PC ADIF VILLAFRANCA con el ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF).

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE
PUENTES DE LA LÍNEA MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS-BARCELONA

AV 004/06

**INFORME DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 62PI07 O.D.T. RIERA DE CAN JULIA
(62PI07)**

IX. INSPECCIÓN DEL CAUCE

INSPECCIÓN DE CAUCE

La Estructura O.D.T RIERA DE CAN JULIA (mercancias) (62PI07) de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés - Barcelona, el cauce no ha sido objeto de control dentro de los trabajos realizados por OFITECO en el marco del contrato de “Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés - Barcelona (Exp: AV 004/06)” suscrito el 18 de Julio de 2006 por la UTE PC ADIF VILLAFRANCA con el ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF).