



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E
INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
FERROVIARIAS

**"ENCOMIENDA DE GESTIÓN DEL MINISTERIO DE FOMENTO -
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
(DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS) A LA
SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL
TRANSPORTE, S.A. PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES,
PRUEBAS DE CARGA Y AUSCULTACIÓN EN PUENTES Y
ESTRUCTURAS"**

EXPEDIENTE: 200900828



DOCUMENTO:

INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA.
CAMINREAL, TERUEL**

CONSULTOR:



Ref:

PC-TE-10-25

Fecha:

Septiembre 2010



ÍNDICE

<u>1.- INTRODUCCIÓN</u>	3
1.1.- ANTECEDENTES	3
1.2.- OBJETO DEL INFORME	3
1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA	4
<u>2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA</u>	5
<u>3.- ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA</u>	5
3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR	5
3.2.- ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA	6
<u>4.- PLANIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA</u>	7
4.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.....	7
4.2.- PLAN DE CARGA.	7
4.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.....	8
4.4.- RESULTADOS PREVISTOS.	16
<u>5.- DESARROLLO DE LA PRUEBA DE CARGA.</u>	18
5.1.-DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.	18
5.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.	20
<u>6.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.</u>	23
6.1.- PRUEBA ESTÁTICA.	23
6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	24
<u>7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	26



ANEJOS

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA

ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS

ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA Y TICKETS DE PESAJE

ANEJO 7.- COPIA EN SOPORTE DIGITAL



1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

A instancias de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF), de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras del Ministerio de Fomento, se redacta el presente documento, cuyo objetivo es la especificación de la prueba de carga previa a la puesta en servicio del Puente sobre el Río Jiloca, previa a la recepción de las obras.

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de “Encomienda de gestión del Ministerio de Fomento – Secretaría de Estado de Planificación e infraestructuras (Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias) a la sociedad mercantil estatal de Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. para la realización de inspecciones, pruebas de carga y auscultaciones en puentes y estructuras” suscrito por **INECO** con la citada Dirección.

1.2.- OBJETO DEL INFORME

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

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Inspección preliminar de la estructura. Se realizó el pasado día 17 de Mayo de 2010 con el objeto de analizar el estado actual de la estructura, y de los elementos de apoyo, en función de sus posibles defectos; así como determinar aquellas anomalías que puedan afectar al funcionamiento, durabilidad o estética de la estructura.



- Redacción del plan de pruebas. Con el objeto de definir el tren de cargas empleado y la instrumentación utilizada, así como efectuar una previsión de los resultados a obtener.
- Realización de la Prueba de Carga. Tuvo lugar la madrugada del 22 de Junio de 2010.
- Análisis de Resultados y Recomendaciones. Donde se estudia la relación entre las deformaciones obtenidas y las previstas, el porcentaje y rapidez de deformación; y finalmente se establece un juicio sobre el comportamiento de la obra durante la prueba.

1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA

La ITPF-05 (Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril) de fecha 10 de junio de 2005, reglamenta en el capítulo 4 la metodología (objeto, alcance, periodicidad, personal, criterios de aceptación) a realizar en las pruebas de carga de puentes, haciendo distinción entre las diferentes tipologías, metálicos y de fábrica, y teniendo en cuenta sus luces.

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

Recientemente se ha elaborado un documento conjunto “Monografía M-9 de ACHE – Prueba de Carga de Estructuras” entre las empresas más especializadas en pruebas de carga en España (Grupo de Trabajo 4/3) el que se recoge de forma detallada el proceso de preparación, realización e interpretación de las Pruebas de Carga.



2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de este proyecto es el Puente sobre el Río Jiloca en el término municipal de Caminreal, provincia de Teruel.

La solución adoptada consiste en un tablero de 1 vano formado por 14 vigas TL1. El ancho medio de la plataforma es de 9.80 m, con una longitud de vigas de 14.00 m y un espesor total de viga y losa de 0.60 m. Se ha tenido en cuenta una luz de cálculo de 13.50 m, distancia entre los apoyos de neopreno de 100x250x16 mm, que soportan cada una de las vigas.

La documentación facilitada es del Proyecto Constructivo (Modificación nº1) Instalación de Marquesinas y Adecuación de Zonas Peatonales en Estaciones y Puntos Localizados de la Línea Teruel – Zaragoza. En el caso de este Paso Superior que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo de la estructura, proporcionado por la empresa MOPSA.

3.- ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA

En este apartado se indican los trabajos previos que se realizan para comprobación de la adecuación de la estructura a la definición de proyecto, detección de los daños e irregularidades iniciales que pudieran presentar, y evaluación de su diseño en relación con la correcta aplicación y seguimiento de la normativa vigente

3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos de INECO, D. Pablo Sánchez Gareta, en fecha 17 de Mayo de 2010, junto con el Ingeniero Técnico de Obras Públicas de la DGF, D. Juan Carlos Aceituno Pinilla. Se indican a continuación los resultados de dicha inspección para cada uno de los aspectos considerados:

- 1 Ubicación y entorno: La obra no presenta especiales problemas de comunicación. La estructura constituye un paso superior sobre el Río Jiloca, en el término municipal de Caminreal (Teruel)



- 2 La accesibilidad a la estructura es buena. A pesar de ello, para la instrumentación de la estructura y debido a la escasa altura del paso superior será necesaria la utilización de medios acuáticos (barca o similar) para la instrumentación.
- 3 Estado de los elementos estructurales: No se detectaron anomalías que pudieran afectar significativamente a la capacidad portante de la estructura.
- 4 Geometría y tipología de la estructura: Durante la Inspección Preliminar se observó que, la documentación de Proyecto facilitada se correspondía con la obra ejecutada.
- 5 Dificultades y viabilidad para la realización de la Prueba de Carga: La única dificultad reseñada es el empleo de la citada barca o similar para la instrumentación de la estructura.

3.2.- ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La documentación de Proyecto facilitada consta del Anejo de Cálculo de la estructura y los planos cuya copia se incluye en el Anejo I del presente documento.

Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación del cálculo estructural del viaducto, con resultados favorables partiendo de las siguientes premisas:

- Las acciones consideradas en el proyecto de la estructura son acordes con las especificaciones de la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera".
- Las características de los materiales y los coeficientes de cálculo adoptados son acordes con lo especificado en la EHE.
- El proceso de cálculo de esfuerzos y dimensionado se ha realizado de acuerdo con la Normativa en vigor.
- El dimensionado que figura en los planos es acorde a los cálculos realizados respetando los niveles de seguridad establecidos.



4.- PLANIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA

La prueba de carga se realiza con acciones reproducidas por trenes de pruebas para este propósito.

4.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

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

La materialización prevista de la carga se realiza mediante la utilización de 2 camiones de 4 ejes de 38 toneladas, ajustándose a la definición que figura en el plano “Situación de las cargas de prueba” que puede consultarse en el Anejo III de este informe.

Las acciones que se pretenden reproducir, como se ha indicado anteriormente son aquellas propias de la utilización de la obra y consisten en varias posiciones de carga estática en los diferentes vanos que conforman la estructura y una serie de ensayos con el tren de cargas circulando sobre el puente a distintas velocidades.

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de carga formado por un camión de cuatro ejes de 38 toneladas, circulando por el puente a distintas velocidades. Se realizarán un total de cuatro ensayos por vano: ensayo cuasiestático, ensayo dinámico medio, ensayo dinámico rápido y ensayo dinámico rápido sobre tablán RILEM.

4.2.- PLAN DE CARGA.

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

Los puntos de medida se sitúan en los elementos y secciones fundamentales del tablero que compone la obra, conforme a lo establecido en el ANEJO III, donde se señalan todos los puntos instrumentados, diferenciándolos según se trate de transductores de desplazamiento, galgas extensométricas o acelerómetros.



Con esta instrumentación se han buscado las medidas siguientes:

- Descensos verticales, a $L/2$ de la luz del tablero.
- Descensos verticales, en apoyos.
- Tensiones, a $L/2$ de la luz del tablero.
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: 4 medidas de flechas a $L/2$, 4 medidas de descenso de apoyos, 3 medidas de tensión a $L/2$ en el tablero y 1 acelerómetro. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 12. La instrumentación realizada coincide con respecto a la indicada en el proyecto de prueba de carga.

4.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

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

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

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

- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de



30 a 120 mm. en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.
- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).
- ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

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



- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI 6 M 47-8): Excitación del puente 2,5 V., 5 K Hz. Salida ± 2 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 50 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Corriente de alimentación 12 V. DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Realizan el acondicionamiento preciso para galgas extensométricas y transductores basados en extensometría.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que 0,05 % ° C⁻¹. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida +/- 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal con, 12 tarjetas bicanal. Alimentación en AC, excitación configurable hasta 15 V DC. Display 5 dígitos, selector individual de los 24 canales, exactitud 0.1% F.S., linealidad +/- 0.05% F.S. Implementación de 11 tarjetas 611, STRAIN GAUGE & DC/DC (transductores potenciométricos y de tipo general con electrónica incorporada y extensométricos, mediante doble electrónica): 10 Rangos de señal de entrada 5mV a 10V; Salida +/- 10 V.; Ganancia x0.5 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TRANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida +/- 10 V; Ganancia x1 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/°C.

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



- ORDENADORES DE CONTROL:
 - Microprocesadores Pentium II/III a distintas velocidades. Bus PCI (5 Zoc. PCI, 3 ISA, Green PC)
 - Memoria RAM mínima de 64 Mb.
 - Unidad de disco flexible de 3 ½
 - Discos duro fijo primario superior 2 Gb. Controladora PCI-IDE.
 - Unidad CD-ROM 24X (Mín). Controladora PCI-IDE.
 - Monitor Super VGA COLOR. Tarjeta 2 Mb. PCI (1280-1024).
 - Disco secundario removible superior a 2,01 Gb. (PCI-IDE).
 - Tarjeta de red.
- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
 - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 F-5 (2 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
 - Velocidad máxima de muestreo de 200.000 muestras/seg.
 - 8 líneas digitales I/O y tres relojes contadores.
 - 2 canales de transferencia DMA.
 - Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 5,10, 20, 50,100.
 - Convertidor A/D de 12 bits.
 - Ocupación de un Slot ISA en ordenador de control.
- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
 - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 E-3 (1 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
 - Resto de características igual que las anteriores pero con una Velocidad máxima de muestreo de 300.000 muestras/seg.



Como equipos adicionales para la ejecución de las pruebas también disponemos de los siguientes aparatos:

- RACK PRINCIPAL, DEFINIDO COMO SISTEMA DE ADQUISICIÓN MODELO CRONOS-PL-16 DE IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (2 UNIDADES):
 - Contiene 16 slots libres para módulos de acondicionamiento.
 - Sincronización de tiempo entre todos los canales analógicos y digitales.
 - UPS con un buffer de 30 segundos (hasta 5 minutos como opción)
 - El mainframe dispone de conexión mediante Ethernet TCP/IP
 - Dispone de un controlador HD para memoria tipo flash card.
 - Alimentación: 10-36 VDC ó 230 VAC.
 - Condiciones de funcionamiento: 5 a 40°C; 5 a 95% de humedad relativa
 - Manual de operación en inglés y certificado de calibración.
 - Incluye IMC device software. Este software sólo permite realizar el set-up de los sistemas de medida IMC basados en Ethernet (habilitación de canales, rango de muestreo, duración de la medida, trigger, configuración del almacenamiento...)
- MÓDULOS PARA EXTENSOMETRÍA (12 UDS – 48 CANALES), MODELO CRPL/BR-4 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
 - 4 canales de entrada con muestreo simultáneo para conexión de señales de puente extensométrico.
 - Alimentación del puente en DC/CF.
 - Máxima frecuencia de muestreo por canal: 20KS/s



- Ancho de banda: 2,5 KHz en modo CF (10 KHz en operación CF)
- Puente completo, medio puente, cuarto puente a través de
- Rango de medida para puente: $\pm 1\text{mV/V}$ a $\pm 1000\text{mV/V}$
- Rango de medida para tensión DC: $\pm 5\text{mV}$ a $\pm 5\text{V}$
- Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 2Hz a 5KHz ajustable
- Conector: CRON/DSUB-BR-4-BR (2 x 15 pines en grupos de 2 canales)
- MÓDULO PARA VOLTAJE (8 UDS – 32 CANALES), MODELO CRPL/LV-8 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
 - 4 canales de entrada con muestreo simultáneo.
 - Frecuencia de muestreo: 20 KHz
 - Ancho de banda: 10KHz
 - Rango de entrada de tensión:
 - 1.Tensión: $\pm 250\text{ mV}$ a $\pm 50\text{V}$
 - 2.Corriente: $\pm 5\text{mA}$ a $\pm 50\text{mA}$
 - Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 10Hz a 5KHz ajustable.
 - Conector: CRON/DSUB-Voltage/Current (2x 15 pines en grupos de 4 canales).
- TARJETAS EXTRAÍBLES PCMCIA, PARA REGISTRO DE DATOS
 - Flash Cards 1,0 GB y 256 MB.



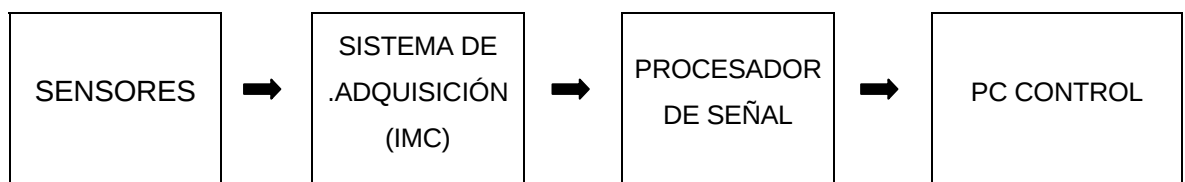
- SOFTWARE ONLINE-FAMOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS ONLINE (1 UD MULTILICENCIA).

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

-Cálculo de hasta 100 funciones on-line.

SOFTWARE IMC-FAMOS PARA ANÁLISIS DE SEÑAL (2 UD CON UNA LICENCIA CADA UNA).

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



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

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

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

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

El software de presentación de datos en campo permite la visualización de las medidas netas correspondientes a cada punto de medida en unidades físicas escaladas,



numérica y gráficamente, siendo en tiempo real para las pruebas estáticas e inmediatamente tras su finalización en las de carácter dinámico.

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

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

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

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

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

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

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



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

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

4.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

La ubicación y denominación de los puntos a instrumentar en la estructura a ensayar, se obtienen del Proyecto de Prueba de Carga, adjuntándose su croquis de situación también en el Anejo 3 de este informe, junto con el esquema de las diferentes pruebas a realizar.

En el cuadro siguiente se incluyen los resultados esperados de la prueba estática en todos los puntos instrumentados que se obtienen del citado Proyecto, con la denominación de las mismas empleada en los ensayos.

ESTÁTICA Nº1. Dos camiones de 38 Tn, 2º eje en centro de vano

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P05	3	L/2 VIGA 5	mm	EST V1	-3.87
P07	5	L/2 VIGA 7	mm	EST V1	-3.92
P09	7	L/2 VIGA 9	mm	EST V1	-3.90
P12	10	L/2 VIGA 12	mm	EST V1	-3.78
G03	1	L/2 VIGA 3	µE	EST V1	63
G06	1	L/2 VIGA 6	µE	EST V1	70
G08	1	L/2 VIGA 8	µE	EST V1	75
G10	1	L/2 VIGA 10	µE	EST V1	69



En la prueba estática, se realizará una posición de carga por vano. La disposición de las carga queda perfectamente definida, según lo especificado en el ANEJO 3.

Los valores estimados para los dos primeros modos de vibración para el vano son los siguientes:

Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 5,58 Hz	
Periodo 0,17927 s.	

Segundo Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 11,38 Hz	
Periodo 0,08786 s.	



Se ha obtenido el porcentaje del momento que se alcanzará en las pruebas con las cargas utilizadas con respecto al momento de sobrecarga de la estructura. Para ello, aprovechando la modelización realizada, en la que las barras longitudinales de los modelos utilizados coinciden con los de las propias vigas del tablero, se han comparado el momento.

El resultado alcanzado puede considerarse aceptable de acuerdo con las recomendaciones habituales para este tipo de ensayos.

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	M. Prueba (mxTn)	M. Sobrecarga (mxTn)	PRUEBA / PROYECTO %
M. FLECTOR VIGA 7	14,0	20,6	68,0%
M. FLECTOR VIGA 8	14,0	20,6	68,0%

5.- DESARROLLO DE LA PRUEBA DE CARGA.

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

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

5.1.-DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.

La prueba de carga de la estructura se realizó la madrugada del pasado 22 de Junio de 2010, bajo la supervisión de Pablo Sánchez Gareta de INECO, Ingeniero encargado de la misma.

El tren de carga empleado consistió en 2 camiones de 4 ejes de 38 toneladas con un peso por eje de 7, 11, 10 y 10 toneladas, respectivamente.

El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

Prueba estática posición definida por el croquis de cargas.



Prueba dinámica lenta a 5 km/h, también denominada cuasi-estática (**DIN01**), con el tren de cargas tipo circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.

Prueba dinámica media a 20 km/h, denominada de velocidad media (**DIN02**), efectuada con el tren de cargas circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.

Prueba dinámica máxima a 40 km/h, denominada de velocidad rápida (**DIN03**), efectuada con el tren de cargas circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.

Prueba dinámica tablón RILEM a 40 km/h, también denominada de tablón RILEM (**DIN04**), con el tren de cargas tipo circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.

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

En la prueba estática, el tiempo aproximado de puesta en carga del tablero fue de 10 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 18 minutos.

En el Proyecto de Prueba de Carga, se incluía la prueba estática con sus correspondientes valores esperados. Se obtuvieron estos valores para un barrido de todas las posibilidades de carga del puente, pudiendo comparar así, los valores medidos durante la Prueba de Carga.

Las pruebas comenzaron a las 10 horas 48 minutos y finalizaron a las 11 horas y 17 minutos del pasado 22 de Junio de 2010, con una duración aproximada de 29 minutos. La temperatura media fue de 19,2 ° C, mientras que la humedad media fue del 19 %.



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

5.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

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

Las curvas se agrupan para cada uno de los sensores. Los resultados correspondientes a la prueba estática se agrupan en una primera hoja, mientras que las cuatro pruebas dinámicas efectuadas con el tren de cargas circulando a diferentes velocidades se agrupan a continuación en la segunda hoja. Todo esto se realiza de este modo para cada punto, habiéndose elegido este sistema de representación, al objeto de poder comparar mejor las medidas en cada una de las pruebas, facilitándose de esta forma la comprensión y el análisis comparativo entre los valores de cada una.

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

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



A) Resultados de la prueba estática

ESTÁTICA Nº1. Dos camiones de 38 Tn, 2º eje en centro de vano

Punto	Vano	Viga	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P051	1.00	5.00	L/2	-3.87	-2.87	-2.42	63%	-0.03	1%
P052	1.00	5.00	Apoyo	-	-0.45	-0.45	-	0.00	1%
P071	1.00	7.00	L/2	-3.92	-2.70	-2.20	56%	0.00	0%
P073	1.00	7.00	Apoyo	-	-0.50	-0.50	-	0.00	0%
P091	1.00	9.00	L/2	-3.90	-2.65	-2.21	57%	0.05	2%
P092	1.00	9.00	Apoyo	-	-0.45	-0.45	-	-0.01	3%
P121	1.00	12.00	L/2	-3.78	-2.74	-2.27	60%	-0.07	2%
P123	1.00	12.00	Apoyo	-	-0.47	-0.47	-	0.00	0%
G031	1.00	3.00	L/2	63	56	56	88%	0	0%
G061	1.00	6.00	L/2	70	59	59	84%	1	1%
G101	1.00	10.00	L/2	69	53	53	77%	1	1%

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

B) Resultados de las pruebas dinámicas

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



VALORES MAXIMOS EN DESPLAZAMIENTO (mm) Y TENSIÓN (μ E)

Punto	Sección	Prueba 5 km/h	Prueba 20 km/h	Prueba 40 km/h	Prueba 40 km/h con RILEM
P051	L/2	-1.49	-1.51	-1.60	-2.04
P071	L/2	-1.50	-1.50	-1.64	-2.01
P091	L/2	-1.50	-1.51	-1.64	-1.77
P121	L/2	-1.36	-1.32	-1.46	-1.75
G031	L/2	29	31	33	42
G061	L/2	33	32	37	46
G101	L/2	29	28	33	40

Tomando como referencia la prueba cuasiestática con el tren de cargas circulando (DIN01) se obtienen los coeficientes de impacto a las distintas velocidades ensayadas.

COEFICIENTE DE IMPACTO EN FLECHAS Y TENSIÓN

Punto	Sección	Coeficiente de Impacto a 20 km/h	Coeficiente de Impacto a 40 km/h	Coeficiente de Impacto a 40 km/h con RILEM
P051	L/2	1.01	1.08	1.37
P071	L/2	0.99	1.09	1.34
P091	L/2	1.01	1.10	1.18
P121	L/2	0.97	1.08	1.28
G031	L/2	1.04	1.11	1.42
G061	L/2	0.98	1.11	1.41
G101	L/2	0.97	1.14	1.36

C) Frecuencia propia de vibración

El valor estimado para la frecuencia de oscilación correspondiente al primer modo de oscilación es de 5,579 Hz, obtenido este en función del módulo de elasticidad estático del hormigón. La frecuencia obtenida es de 6,699 Hz. Se puede apreciar que la frecuencia registrada es muy parecida al primer modo de vibración del modelo teórico.



La frecuencia es directamente proporcional a la rigidez, esto es cuanto menor es la frecuencia respecto a la teórica, menor rigidez.

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

Respecto al amortiguamiento de la estructura, señalar que se calculan en el mismo periodo temporal en el que se obtienen los espectros ya comentados para cálculo de las frecuencias. Se calculan directamente por el software utilizado para cálculo del espectro utilizando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 4,11%.

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

6.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Efectuamos en este apartado el análisis de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, comparándolos con los valores previstos.

6.1.- PRUEBA ESTÁTICA.

Conforme a los resultados obtenidos podemos afirmar que el modelo estructural adoptado se identifica adecuadamente con el comportamiento de la estructura.

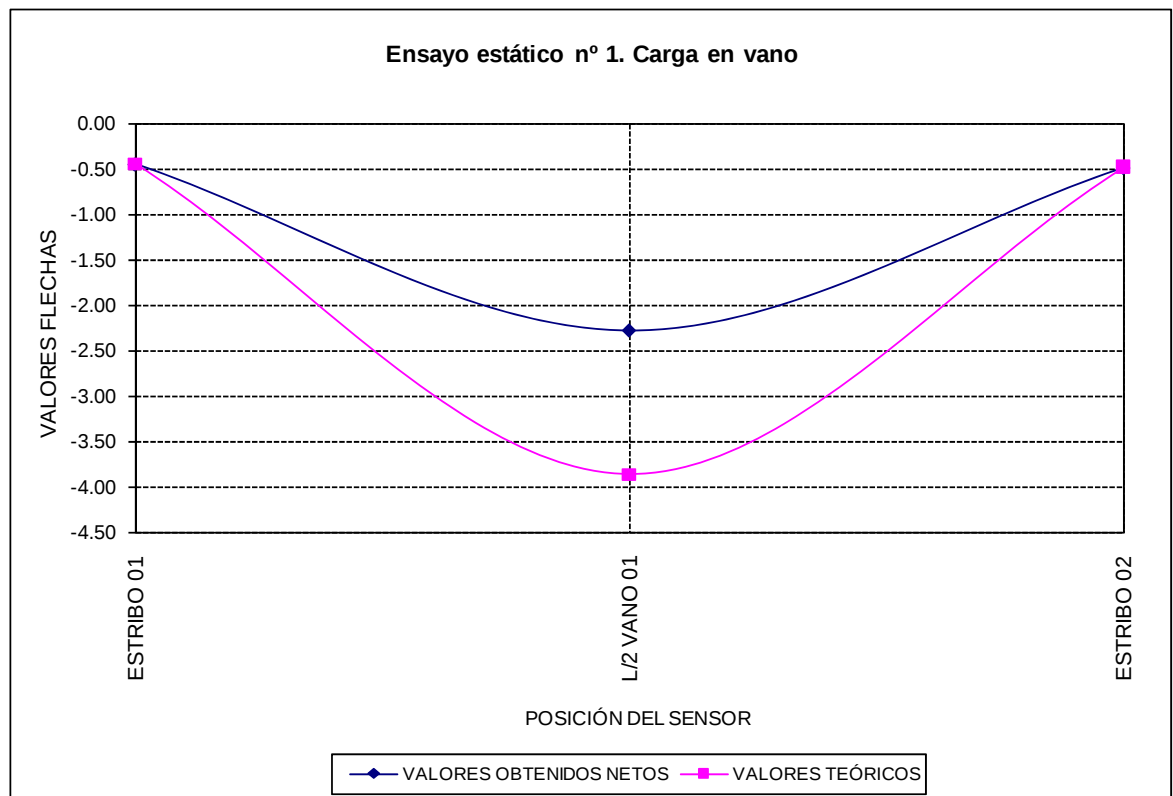
El mayor valor obtenido, para la flecha es de $-2,87$ mm en el punto P051.

Los porcentajes de valores remanentes no superan en ningún caso el 3% de valor puntual.

Para finalizar, señalar que las flechas netas máximas alcanzadas durante el ensayo ha sido -2.42 mm. Esto supone que la flecha máxima obtenida es inferior al $l^2/2000 h$ (siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento), por lo que se cumple lo establecido en la Instrucción.



A continuación se muestra los gráficos del comportamiento en desplazamiento registrado de la estructura frente al del modelo teórico.



El comportamiento tensional de la estructura es análogo al mostrado para flechas.

6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS

Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto son los que se muestran en el siguiente cuadro:



COEFICIENTES DE IMPACTO

	Prueba dinámica 20 km/h		Prueba dinámica 40 km/h		Prueba dinámica 40 km/h con RILEM	
	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
Flecha vano 01	1.00	0.02	1.09	0.01	1.29	0.08
Galga vano 01	1.00	0.04	1.12	0.02	1.40	0.03

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los valores máximos obtenidos en las diferentes pruebas dinámicas de los canales situados en centro de vano, por los valores máximos análogos obtenidos en la prueba cuasiestática. En este punto, no se tienen en cuenta los valores registrados por los apoyos.

Mediante el tratamiento numérico de la señal de los registros de los acelerómetros se ha obtenido un valor de 5,58 Hz para la frecuencia fundamental de flexión de la estructura, siendo el valor teórico estimado de 6,70 Hz.

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

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

TRAMO	DECREMENTO LOGARÍTMICO	AMORTIGUAMIENTO
01	0.258	4.11%

Los resultados anteriores se encuentran dentro de los intervalos habituales que se obtienen en este tipo de estructuras, pudiéndose considerar por tanto como aceptables.



La frecuencia de vibración obtenida durante la prueba es muy parecida al modo 1 de la frecuencia del modelo teórico, esto demuestra que la estructura se comporta con la mayor rigidez a la del modelo empleado. Por otro lado, los registros obtenidos en flechas nos corroboran esta teoría.

Como consecuencia de lo expuesto en el párrafo anterior, se cumple la proporcionalidad entre flechas y raíz cuadrada de frecuencias.

VANO 01

$$\sqrt{\frac{flecha_{registrada}}{flecha_{teórica}}} = 0.77$$

$$\frac{frecuencia_{teórica}}{frecuencia_{registrada}} = 0.83$$

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

El resultado anterior se encuentran dentro de los intervalos admisibles que se obtienen en este tipo de estructuras, pudiéndose considerar por tanto como aceptables.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

- a) Los valores de las flechas alcanzadas tanto en las pruebas dinámicas como en las estáticas han sido en todos los casos admisibles. Las recuperaciones son siempre superiores al 99 %.
- b) Las recuperaciones obtenidas en el punto anterior, se han realizado de forma prácticamente instantánea. El comportamiento de la estructura puede considerarse, por ello, elástico.
- c) El comportamiento tensional (galgas) es análogo al mostrado por las flechas.
- d) El coeficiente de impacto medio obtenido en flechas están dentro de los habituales para este tipo de estructuras. Estos valores son correctos,



mostrando que la estructura se comportan de forma adecuada ante las acciones dinámicas de la prueba.

- e) La frecuencia propia de vibración obtenida en las pruebas dinámicas son superiores a las esperadas en el modelo. Estos resultados que son coherentes con los menores valores obtenidos en flechas.
- f) El amortiguamiento de la estructura después de ser excitada con el tren de cargas a las velocidades de la prueba, está dentro de los valores habituales para este tipo de estructura.

Durante la inspección preliminar y posterior a los ensayos no se detectaron aparición de fisuras o cualquier otro tipo de daños.



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de
Planificación e Infraestructuras
Dirección General de
Infraestructuras Ferroviarias



Ref: Puente s/Río Jiloca (Teruel)
Hoja 28 de 28

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

Madrid, septiembre de 2010

EL JEFE DE DIVISIÓN DE
INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS

Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL INFORME

Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

VºBº

EL DIRECTOR. DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTRUMENTACIÓN

Fdo.: Javier Cortezo García



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

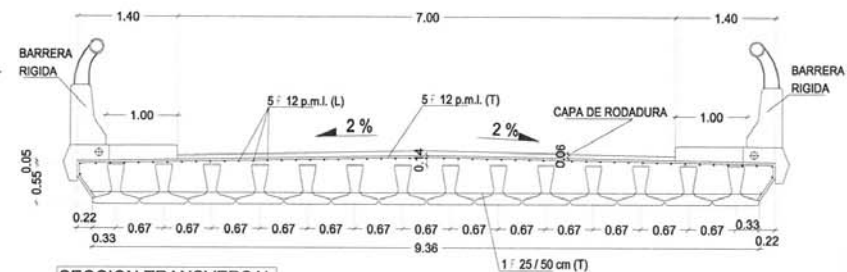
Madrid, Septiembre de 2010



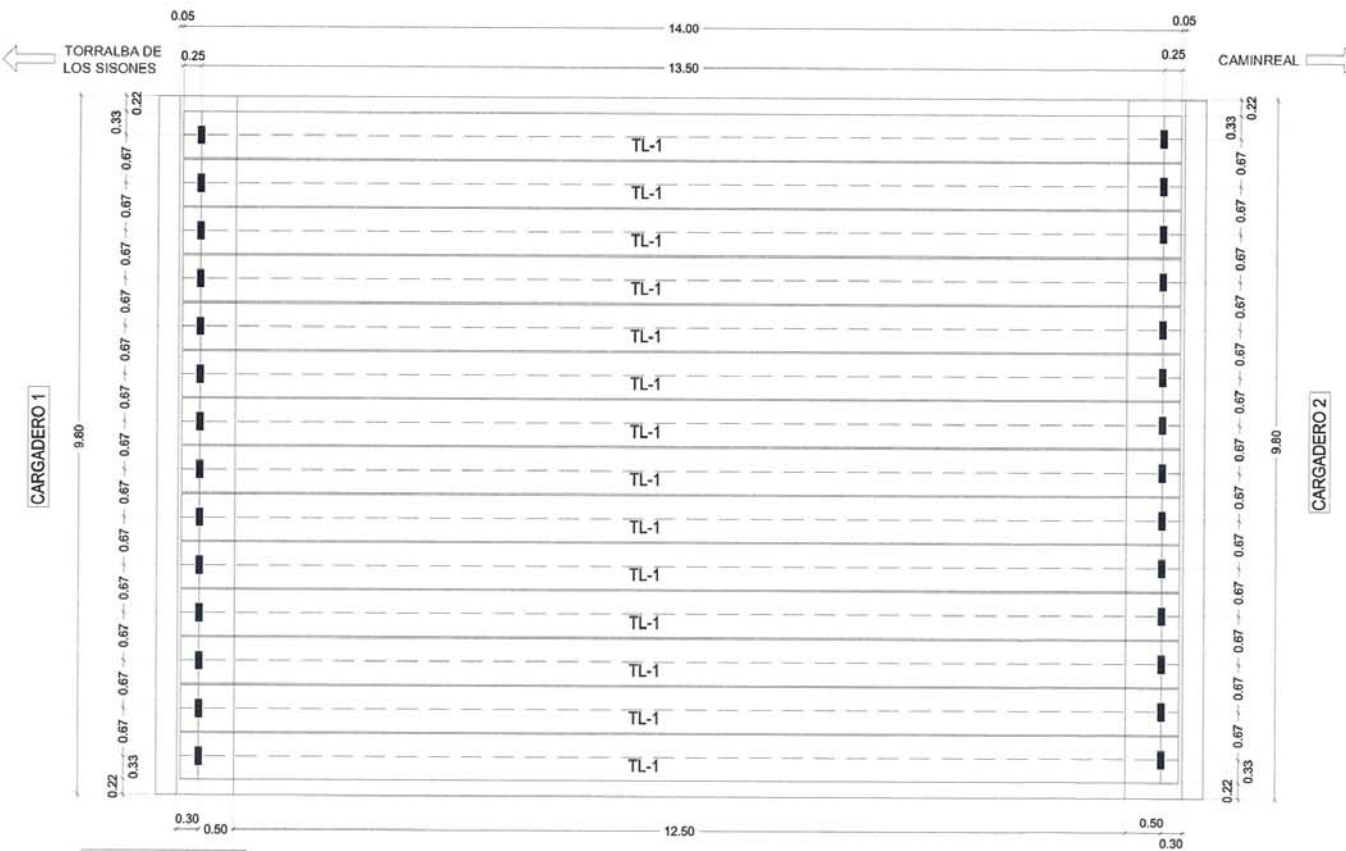
CARGADERO 1

CARGADERO 2

SECCION LONGITUDINAL



SECCION TRANSVERSAL

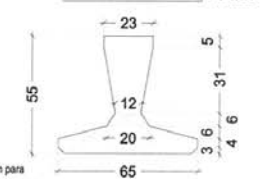
(L) LONGITUDINAL paralela a vigas
(T) TRANSVERSAL perpendicular a vigas

PLANTA TABLERO

AGRUPACIÓN 00	
VIGA	TL-1
L CALCULO	13.50
L VIGA	14.00

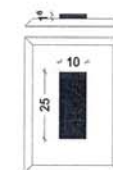
14 VIGAS PUENTE TALEIA 55 DE LONG. 14.00 m.
28 NEOPRENOS DE 100x250x16

SECCION VIGA E: 1/25



Agujeros cada 50 cm para
armadura transversal.

DETALLE NEOPRENO E: 1/20



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	HP-50/F12/II a	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
	LOSA	HA-25/P120/II a		$\gamma_c = 1.50$
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
		"IN SITU" B 500 S		$\gamma_s = 1.15$
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1.15$
		"IN SITU" Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1.15$

DATOS DE LA OBRA

CONST. Y DESMONTES MARCO, S.A
CAMINREAL
PLANTA-SECCIONES-DETALLES

33215

01

1/75

PUENTE SOBRE RIO JILOCA

J.M.MATAMALA DANIEL

12.2.10

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA ANEXA A LOS PLANOS

Pujol

1/1



OBRA: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

CLIENTE : CONSTRUCCIONES Y DESMONTES MARCO

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS.

BASES DE CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO

1.- DESCRIPCION DEL TABLERO-LOSA

Un tablero-losa de longitud de viga 14.00 m, con un ancho total de 9.80 m., con aceras de 1.40 m. de ancho y espesor total de 0.60 m.

2.- DATOS GENERALES DE CÁLCULO

- Tipo de viga: TL-55
- Ancho medio del tablero: 9.80 m.
- Luz de cálculo: 13.50 m.
- Longitud de viga: 14.00 m.
- Número de vigas en el vano: 14
- Espesor total de viga y losa: 0.60 m.
- Sobrecargas de uso: según I.A.P. 98
- Carga muerta: 6 cm de aglomerado (Según IAP-98: $2400 \times 0.06 = 144 \text{ kg/m}^2$. Incrementándolo un 50% $144 \times 1.50 = 216 \text{ kg/m}^2$). En realidad se tomará 240 kg/m^2 . Dicha carga se considera extendida a todo el ancho del tablero.
- Carga lineal en bordes: 1400 kg/ml (carga lineal añadida al peso de pavimento). En realidad la carga de acera y barrera podrá ser igual o menor que $1400 + 1.40 \times 240 = 1736 \text{ kg/m}$.

3.- BASES DE CALCULO

El tablero de vigas prefabricadas ha sido calculado empleando un conjunto de programas que forman una aplicación informática para diseño, cálculo, comprobación y dibujo de tableros de puente tipo tablero-losa.

El proceso de cálculo se inicia con los datos de materiales y con los datos geométricos y de armado de las vigas, con lo cual se obtienen las características brutas y homogeneizadas de las secciones simples y compuestas de las mismas. De los datos de sección compuesta se obtienen los de la losa ortótropa equivalente y se calculan los esfuerzos en cada viga empleando los desarrollos en serie de Guyon Massonet y Rowe. Dado que losa y vigas están parcialmente embebidas, se hace preciso manejar dos variables losa: una a efectos del reparto por Guyon, que será función de donde se coloque la armadura inferior pasante, y otra que recoge el espesor sobre el tablero y que sumada al canto de viga da el del tablero. Este cálculo se repite para las distintas vigas hasta obtener los esfuerzos en la viga pésima. Dicha viga se comprueba para los estados límites de servicio y para los estados límites últimos. Además se comprueban otros elementos como neoprenos, y se obtiene la armadura de losa definitiva.

En todas estas comprobaciones se siguen las normas vigentes, cuya relación se describe al final del presente anejo.

3.1.- DETERMINACION DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Como cargas en el tablero, además del peso propio de viga y losa, que se resiste por la viga en sección simple, se considera una carga muerta de pavimento que ocupa toda la superficie y dos cargas lineales iguales paralelas a los bordes, que representan el exceso que las aceras o barreras suponen respecto a la carga muerta. Como sobrecargas de uso se consideran las definidas como tales en el artículo 3.2.3.1. de la Norma “INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA” (I.A.P.-98).

Una vez obtenidos los datos de sección compuesta se procede a calcular los esfuerzos flectores y cortantes en las distintas vigas del tablero. Para cada viga se comprueban varias posiciones del vehículo hasta encontrar la pésima. En cada cálculo se toman los coeficientes de reparto correspondientes a la estación exacta de vehículo y cargas, tomando para ello los desarrollos en serie de Guyon.

3.2.- CÁLCULOS TENSIONALES

A continuación se explicita la historia tensional de la viga pésima y se dan tensiones parciales y acumuladas con pretensado inicial y final, peso propio de viga y losa, carga muerta y sobrecargas, así como pérdidas de pretensado.

Las tensiones se calculan sobre las secciones homogeneizadas, simples o compuestas adecuadas. Las longitudes de las fundas reductoras de pretensado se calculan con el máximo avance compatible con las cargas totales con la condición de que el pretensado extremo, correspondiente a la zona 1 pueda ser resistido sin sumar ninguna tensión de peso propio. En los extremos de fundas y con carga sólo de peso propio de viga es donde se alcanza la máxima compresión de pretensado, valores que se incluyen en el mismo bloque de resultados tensionales.

3.3.- CÁLCULO TRANSVERSAL. ARMADO DE LOSA.

El programa obtiene los flectores de ambos signos de la losa como suma de los debidos a los efectos generales de reparto transversal. En este tipo de tableros no hay esfuerzos locales entre vigas puesto que todas ellas están lateralmente en contacto.

3.4.- NEOPRENOS

En el caso que nos ocupa los neoprenos se calculan para un tablero con juntas en ambos extremos. Se comprueban los neoprenos en ambos casos teniendo en cuenta que el punto de movimiento nulo está en el eje del tablero.

Se comprueban las compresiones máxima y mínima, variando las dimensiones en planta para adaptarse a valores admisibles. Se limita la distorsión relativa horizontal y los giros bajo cargas permanentes o sobrecargas aumentándose el número de capas si fuera preciso. También se comprueban el posible aplastamiento y las tensionales axiles y rasantes.

3.5.- COMPROBACION A ROTURA

Se realiza obteniendo puntos del diagrama de interacción de la sección compuesta. Como diagrama tensión-deformación se toma el parábola-rectángulo para el hormigón, el birrectilíneo para armaduras pasivas de dureza natural y la parábola de 5º grado para el acero activo. A la deformación de esta armadura se le añade la predeformación de pretensado, descontadas las pérdidas iniciales por acortamiento elástico. El valor del momento hallado se compara con el que resiste la sección central como suma mayorada de todas las acciones.

3.6.- CALCULO A CORTANTE Y RASANTE

El armadura a corte del alma se obtiene de un doble cálculo: la viga resistiendo en sección simple con su alma todo el peso del hormigón y la sección compuesta como losa pretensada (armada en su primer metro) resistiendo las cargas muertas, sobrecarga y carro. Se tiene en cuenta la comprobación a rasante. El armado de ala inferior se obtiene del cálculo de sección simple y no se considera ala superior más que por razones de montaje del resto de la armadura.

3.7.- CALCULO DE DEFORMACIONES

Se calculan las flechas instantáneas y diferidas previsibles en función de los módulos de elasticidad del hormigón en cada momento y con esto se crea una historia deformacional de la pieza.

4.- NORMATIVA CONSIDERADA

- “INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL” (EHE)
- “INSTRUCCION RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS (I.A.P. 98)
- “RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMERICOS PARA PUENTES DE CARRETERA” M.O.P.T.M.A.

CLIENTE : CONST Y DESMONTES MARCO
OBRA : CAMINREAL
PUENTE SOBRE RIO JILOCA

DEFINICION DEL PERFIL: TL55

TRAPECIOS (En Cm)

INFERIOR	SUPERIOR	ALTURA
59.0	65.0	3.0
65.0	65.0	4.0
65.0	20.0	6.0
20.0	12.0	6.0
12.0	23.0	31.0
23.0	23.0	5.0

Canto (Cm).....	55.00	C.d.g. (a fibra sup.) (Cm).	33.59
Inercia flexión (Cm4).....	455316	Inercia torsión (Cm4).....	70980
Área (Cm2).....	1454.50	Coef. Corte ala superior...	.24
Espesor ala sup. medio(cm).	20.50	Ídem Inferior.....	12.11
Espesor ala sup. máximo(cm)	0.00	Ídem Inferior.....	13.00
Área volada ala sup. (cm2).	0.00		
Área pret inf en extremo...	9.87	Recubrimiento a eje (cm)...	5.30
Área pret.inf.zona interm..	11.84	Recubrimiento a eje (cm)...	5.17
Área pret.inf.centro viga..	13.82	Recubrimiento a eje (cm)...	5.64
Área pret.sup.(cm2).....	1.97	Recubrimiento a eje (cm)...	4.00
Coef. Corte ala inferior...	.36		

DATOS PARA CALCULO DE MATERIALES SEGUN EHE (Kg.y Cm.)

Resist. carac.hormigón viga	500.00	Resist.carac. hormigón losa	250.00
Resist. calc. acero viga...	4434.78	Resist. calc. acero losa...	4434.78
Lím. elast. mín. acero pret	14782.60		
Coeficiente retraccion.....	.037	Coeficiente fluencia.....	2.500
Coef. relajacion a T= inf..	.003	Coef.Sobrecarga Frecuente..	.500
Coef. mayoración carga perm	1.350	Coef. mayoración sobrecarga	1.500

Las secciones se homogeneizan con la relación de módulos de elasticidad acero/hormigón este ultimo distinto para cargas instantáneas o permanentes

DATOS DEL PUENTE

Ancho de tablero(m.).....	9.80	Luz de calculo(m.).....	13.50
Espesor de losa(m.).....	.500	Ancho de la acera(m.).....	1.400
Numero vigas(inicio tanteo)	14.000	Dist.eje viga ext. a borde.	.550
Longitud total viga(m.)....	14.000	Carga muerta (Kg./m2).....	240.000
Carga línea acera (Kg/m.)..	1400.000	Distancia carga a borde(m.)	.500
Recub. arm. sup. losa (cm).	3.000	Recub. arm. inf. losa (cm).	6.000
Culata mínima viga (cm)....	25.00	Diámetro toron inferior.cm.	1.27
Ancho del neopreno (cm.)...	25.00	Long. neopreno(paral.viga).	10.00
Espesor total neopreno(cm.)	1.60	Espesor chapas metálicas...	.20
Numero capas de goma.....	2.00	Espesor de cada capa (cm.)..	.70
Modulo deform.transv.Kg/cm2	9.00	Incremento temperatura (°C)	30.00

ARMADURAS INICIALES EN LOSA DE CANTO TOTAL 60 Cm.

Armadura sup.loso (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	3.00
Armadura sup.viga (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	8.50
Armadura inf.loso (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	13.00
Armadura inf.viga (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	5.00

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA CENTRAL + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	27.70	Inercia sección bruta.....	935318
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	28.99	Inercia sec.homg.carg.perm.	1046078
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	28.15	Inercia sec.homh.sobrecarg.	973508

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA EXTREMA + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	25.64	Inercia sección bruta.....	1043106
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	26.84	Inercia sec.homg.carg.perm.	1169517
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	26.06	Inercia sec.homh.sobrecarg.	1086573

DEFINICION LOSA ORTOTROPA: CARGAS: I.A.P.98 (1 TANQUE)

Inercia flexión long. (cm3)	13976	Inercia torsión long. (Cm3)	8268
Inercia flexión trans.(cm3)	7714	Inercia torsión trans.(Cm3)	7416
Parámetro de flexión..(cm3)	.402	Parámetro de torsión.....	.306
Momento medio carro(Kg.m)..	6160.71	Cortante medio carro(Kg)...	1904.76
Mom.medio sobrecarga(Kg.m).	797.34	Cortante medio sobrecarga..	236.25

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	30.23	Cortante p.propio viga+losa	8.96
Momento c.muerta+aceras....	10.87	Cortante c.muerta+aceras...	3.31
Momento sobrecarga rep.....	7.53	Cortante sobrecarga rep....	2.57
Momento carro.....	22.36	Cortante carro.....	7.95
Cortante total mayorado....	32.34	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	30.23	Cortante p.propio viga+losa	8.96
Momento c.muerta+aceras....	10.87	Cortante c.muerta+aceras...	3.31
Momento sobrecarga rep.....	7.53	Cortante sobrecarga rep....	2.57
Momento carro.....	19.93	Cortante carro.....	7.09
Cortante total mayorado....	31.05	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.80	Cortante c.muerta+aceras...	2.68
Momento sobrecarga rep.....	6.68	Cortante sobrecarga rep....	2.28
Momento carro.....	19.18	Cortante carro.....	6.82
Cortante total mayorado....	26.42	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.80	Cortante c.muerta+aceras...	2.68
Momento sobrecarga rep.....	6.68	Cortante sobrecarga rep....	2.28
Momento carro.....	17.38	Cortante carro.....	6.18
Cortante total mayorado....	25.46	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.55	Cortante c.muerta+aceras...	2.61
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	18.27	Cortante carro.....	6.49
Cortante total mayorado....	25.81	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.55	Cortante c.muerta+aceras...	2.61
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	16.86	Cortante carro.....	6.00
Cortante total mayorado....	25.06	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.33	Cortante c.muerta+aceras...	2.54
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	17.27	Cortante carro.....	6.14
Cortante total mayorado....	25.19	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.33	Cortante c.muerta+aceras...	2.54
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	16.27	Cortante carro.....	5.79
Cortante total mayorado....	24.65	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 5 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.16	Cortante c.muerta+aceras...	2.48
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	16.20	Cortante carro.....	5.76
Cortante total mayorado....	24.54	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 5 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.16	Cortante c.muerta+aceras...	2.48
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	15.58	Cortante carro.....	5.54
Cortante total mayorado....	24.21	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 6 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.04	Cortante c.muerta+aceras...	2.45
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	15.05	Cortante carro.....	5.35
Cortante total mayorado....	23.88	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 6 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.04	Cortante c.muerta+aceras...	2.45
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	14.80	Cortante carro.....	5.26
Cortante total mayorado....	23.74	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
-----------------------------	-------	-----------------------------	------

Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.82	Cortante carro.....	4.91
Cortante total mayorado....	23.19	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.91	Cortante carro.....	4.94
Cortante total mayorado....	23.24	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.93	Cortante carro.....	4.95
Cortante total mayorado....	23.25	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.87	Cortante carro.....	4.93
Cortante total mayorado....	23.22	Límite corte por hormigón..	184.86

PERDIDAS Y TENSIONES PARA VIGA PESIMA

PERDIDAS PRETENSADO (Kg/Cm2)

Penetración cuñas.....	60.80	Proceso térmico.....	0.00
Acortamiento elastico.....	1309.21	Total diferida(Ret+Flu+Rel)	1749.47
Tensión inicial armadura...	12166.99	Tensión final armadura.....	10417.52

HISTORIA TENSIONAL VIGA PESIMA (Kg/Cm2) (*)

Tensión pret. final sup....	-10.91	Tensión pret. final inf....	195.67
Tensión p.propio viga sup..	56.28	Tensión p.propio viga inf..	-33.02
Tensión p.propio losa sup..	149.10	Tensión p.propio losa inf..	-87.48
Tensión carga perm. sup....	20.31	Tensión carga perm. inf....	-30.83
Tensión sobrecarga sup.....	57.92	Tensión sobrecarga inff....	-93.36
Tens.carga frecuen.losa sup	60.79	Tens.carga frecuen.losa inf	49.27
Tens.carga frecuen.viga sup	243.74	Tens.carga frecuen.viga inf	-2.34

(*)Valores obtenidos con $\gamma_p=0.95$

COMPROBACION ESTADO LIMITE ROTURA FLEXION Y ENFUNDADOS

Momento rotura sección Kg.m	101532.62	Momento Necesario.....	100317.96
Refuerzo N ³ hierros.diametro	1.16	Longitud refuerzo en m.....	4.47
Refuerzo total sup.losa cm2	.17	(Se necesita también arriba	
Momento rotura enfundado 2	88828.00	% Respecto M. neces centro.	88.55
Momento rotura enfundado 1	76435.73	% Respecto M. neces centro.	76.19
Longitud zona 1 enfundados.	1.51(**)	Longitud zona 2 enfundados.	2.50(**)
Tens.sup.pret.ini+pp.zona 1	-.59(**)	Tens.inf.pret.ini+pp.zona 1	244.01(**)
Tens.sup.pret.ini+pp.zona 2	-5.97(**)	Tens.inf.pret.ini+pp.zona 2	217.03(**)

(**)Valores obtenidos con $\gamma_p=1.05$

CALCULO TRANSVERSAL. MOMENTOS MAYORADOS Y ARMADURA LOSA

Momento general positivo...	7589.94	Momento general negativo...	0.00
Momento sobrecarga.+.....	1644.18	Momento sobrecarga -.....	-2585.85
Momento total + (Kg.m/m)...	9234.12	Momento total - (Kg.m/m)...	-2585.85
Area teor.trans.sup.(Cm2/m)	4.69	Area teor.long.sup.(Cm2/m).	1.17
Area teor.trans.inf.(Cm2/m)	6.61	Area teor.long.inf.(Cm2/m).	0.00
Arm.real trans.sup.-N ³ .00pm	5.12	Arm.real long.sup.-N ³ .00pm.	5.12
Arm.real trans.inf.-N ³ .00po	1.25	Arm.real long.inf.-N ³ .00ps.	0.00
Distancia taladros inf.viga	.50		

NOTA: N° armaduras: Superiores por m.;Inferiores transversales por orificio;
Inf. long. por seno entre vigas, si 0.0 no es precisa

COMPROBACION NEOPRENO (Deform. acortamiento +)

El neopreno se comprueba a tensión máxima y mínima, rozamiento, distorsión, aplastamiento, tensiones tangenciales y giro máximo bajo cargas totales y permanentes.

Longitud (Según eje viga)Cm	10.00	Ancho (Perp.viga).(Cm).....	25.00
Espesor total (Cm).....	1.60	Espesor chapa.(Cm).....	.20
N° capas de goma.....	2.00	Espesor de cada capa.....	.70
Modulo deform.transv.Kg/cm2	9.00	Incremento temperatura (°C)	30.00
Dist.Neop-Eje movimientos-m	6.75		
Deform. por retracción(+)..	.101	Deformación por fluencia(+)	.431
Deform. por temperatura(+)-	.203	Deform. por giro preten.(+)	.274
Deform.por giro p.prop (-).	-.533	Deform.por giro c.perm-	-.065
Deform.por giro sobrec.(-).	-.033	Deform.por giro carro(-)...	-.089
Deform.por frenado (+-)....	.156	Fuerza de frenado (Kg) (+-)	500.000
Deform.pésima suma (+).....	.567	Fuerza por máxima def +(Kg)	1161.20
Deform.pésima suma (-).....	-.271	Fuerza por máxima def -(Kg)	-881.83
Reacción vertical máxima Kg	23632.81	Reacción vertical mínima Kg	12722.14

NOTA.- Deformaciones obtenidas despreciando flexibilidad de pilas y estribos

CALCULO A CORTE VIGAS PRETENSADAS SEGUN EHE

COMPROBACIONES PREVIAS EN PLASTICIDAD

Fuerza en ala inf.(Kg).....	24821	Idem ala sup.sección simple	20976
Fuerza a rasante.....	158144	Perímetro critico (cm).....	49
Tensión en ala inf.(Kg/cm2)	2.83	Ídem ala sup.sección simple	0.00
Tensión rasante media.....	4.76	Armado medio rasante(cm2/m)	0.00
Armado medio ala inf(cm2/m)	.88	Ídem ala sup.sección simple	0.00
Refuerzo pasivo inf.extremo	0.00	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	0.00
(Valor por armadura de difusión)			

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 0.00 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	2.89	Cortante sección simple(T).	8.71
Momento sección compuesta..	6.35	Cortante sección compuesta.	19.53
Corte may.para VU1(Sec.comp)	29.22	Limite corte por hormigón..	172.42
Corte may.para VU1(Sec.simp)	9.08	Limite corte por hormigón..	59.64
Corte may.para VU2(Sec.comp)	27.27	Armado corte sec.com(cm2/m)	5.63
Corte may.para VU2(Sec.simp)	8.34	Armado corte sec.sim(cm2/m)	2.35
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp)	1.85

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 1.00 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	8.47	Cortante sección simple(T).	7.79
Momento sección compuesta..	18.38	Cortante sección compuesta..	18.05
Corte may.para VU1(Sec.comp	25.84	Limite corte por hormigón..	160.56
Corte may.para VU1(Sec.simp	7.79	Limite corte por hormigón..	51.29
Corte may.para VU2(Sec.comp	25.84	Armado corte sec.com(cm2/m)	5.36
Corte may.para VU2(Sec.simp	7.79	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.59

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.00 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	21.34	Cortante sección simple(T).	5.08
Momento sección compuesta..	44.26	Cortante sección compuesta..	13.76
Corte may.para VU1(Sec.comp	18.84	Limite corte por hormigón..	148.25
Corte may.para VU1(Sec.simp	5.08	Limite corte por hormigón..	50.00
Corte may.para VU2(Sec.comp	18.84	Armado corte sec.com(cm2/m)	.15
Corte may.para VU2(Sec.simp	5.08	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.33

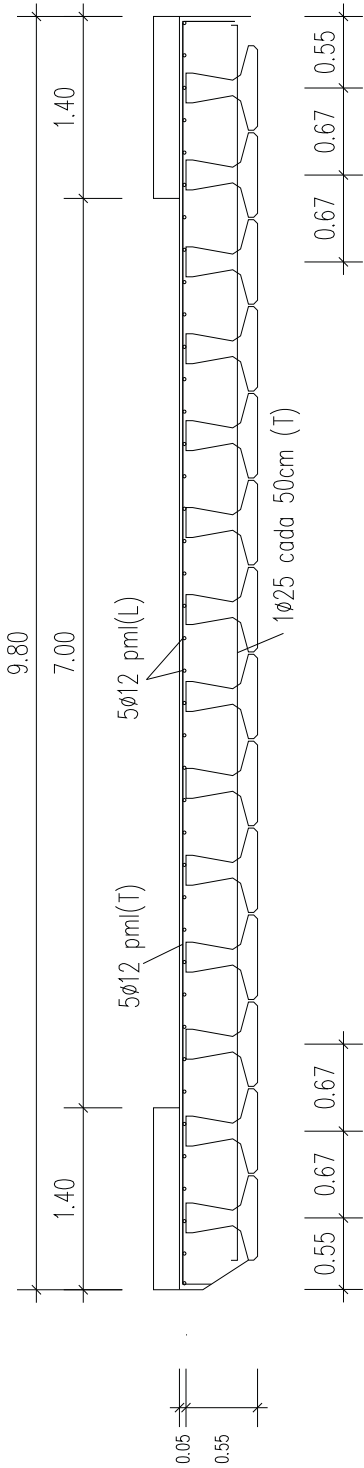
COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 2.80 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	20.28	Cortante sección simple(T).	5.36
Momento sección compuesta..	42.26	Cortante sección compuesta..	14.19
Corte may.para VU1(Sec.comp	19.55	Limite corte por hormigón..	147.89
Corte may.para VU1(Sec.simp	5.36	Limite corte por hormigón..	51.29
Corte may.para VU2(Sec.comp	19.55	Armado corte sec.com(cm2/m)	.15
Corte may.para VU2(Sec.simp	5.36	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.33

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.73 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	24.69	Cortante sección simple(T).	4.09
Momento sección compuesta..	50.26	Cortante sección compuesta..	12.24
Corte may.para VU1(Sec.comp	16.33	Limite corte por hormigón..	148.25
Corte may.para VU1(Sec.simp	4.09	Limite corte por hormigón..	50.00
Corte may.para VU2(Sec.comp	16.33	Armado corte sec.com(cm2/m)	.15
Corte may.para VU2(Sec.simp	4.09	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.33
CERCOS MINIMOS ALMA	1.90		

SECCION TABLERO



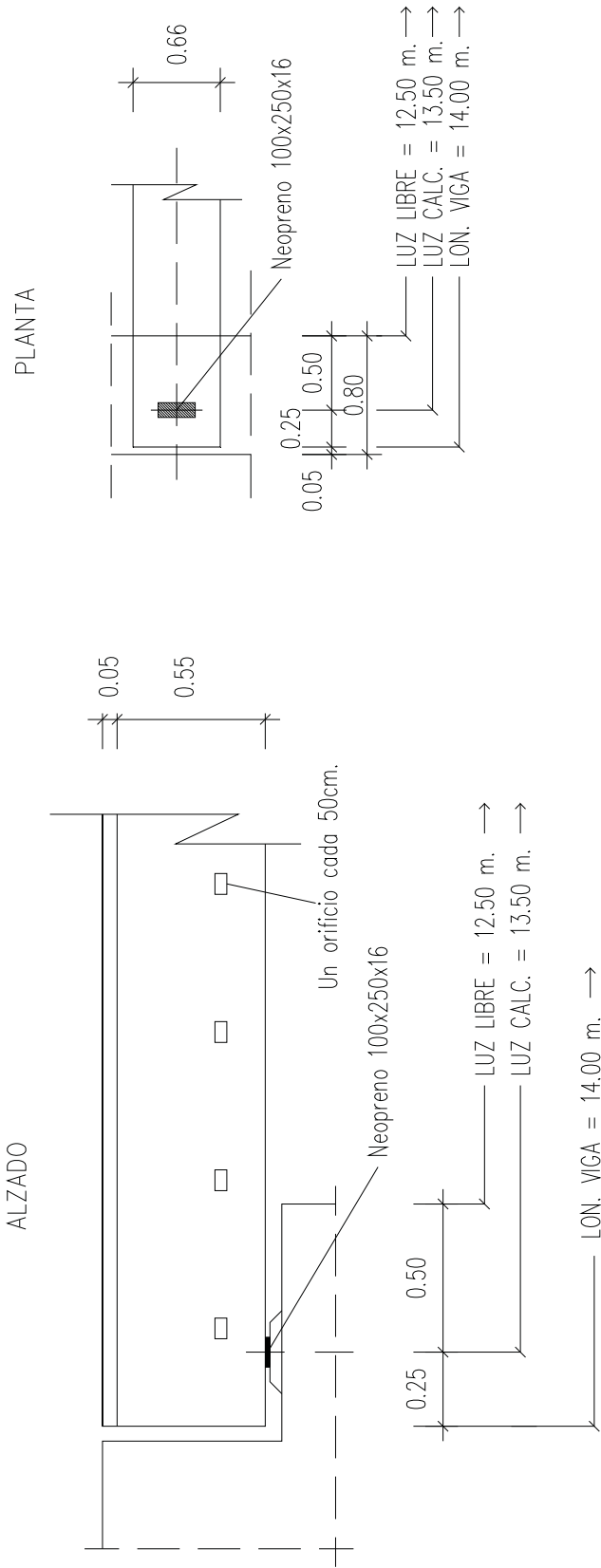
(L) LONGITUDINAL paralela a vigas.
(T) TRANSVERSAL perpendicular a vigas

CUADRO DE MATERIALES		EHE
HORMIGÓN	VIGA	HP-50/F/20/IIa $\gamma_c = 1.5$
	LOSA	HA-25/P/20/IIa $\gamma_c = 1.5$
ACERO PASIVO	VIGA	B-500-S $F_{yk} = 500$ MPa $\gamma_s = 1.15$
	LOSA	B-500-S $F_{yk} = 500$ MPa $\gamma_s = 1.15$
ACERO ACTIVO		Y 1860 S7 $\gamma_s = 1.15$

Cliente: CONST Y DESMONTES MARCO
Obra: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

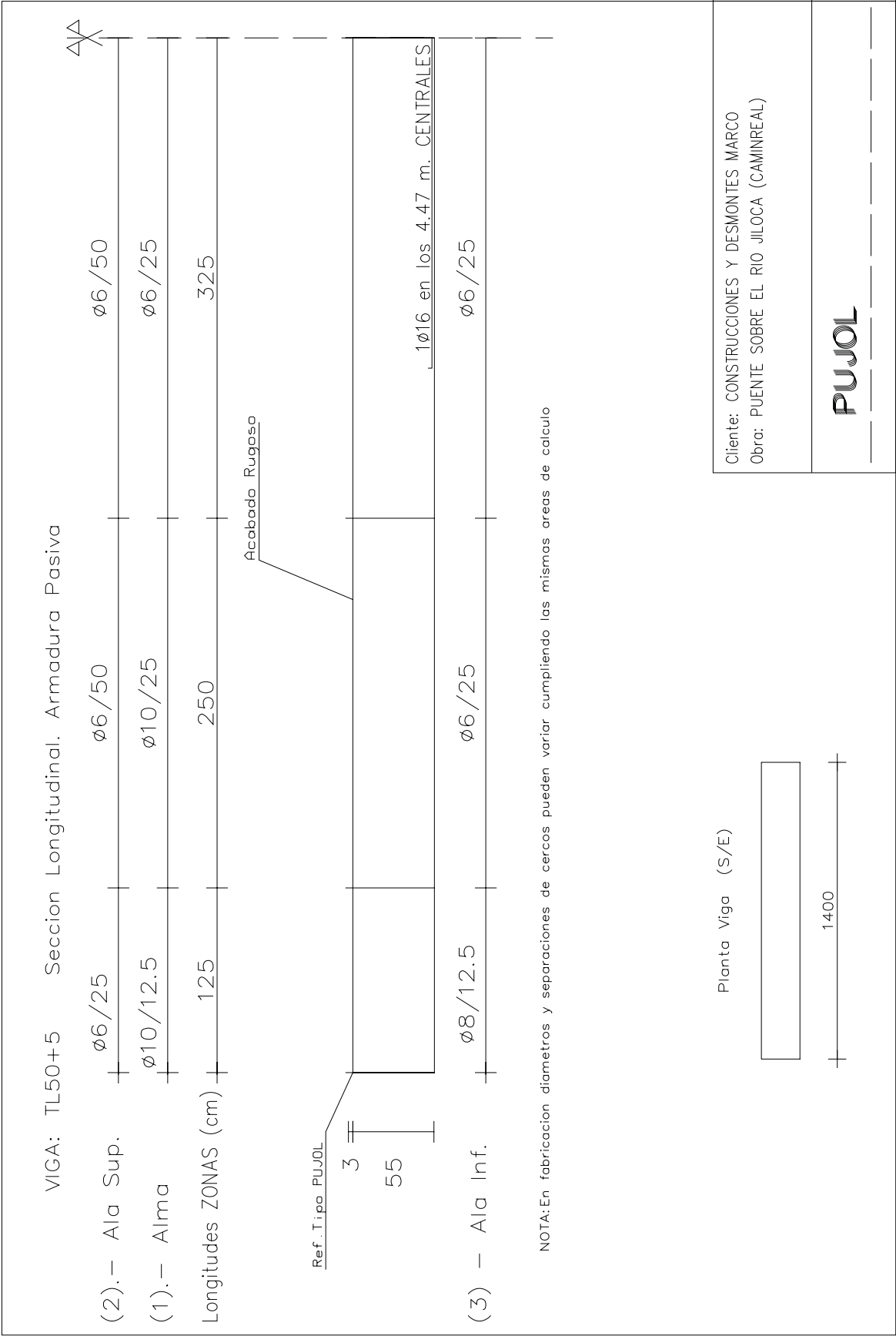
PUJOL

APOYO VIGA EN ESTRIBO

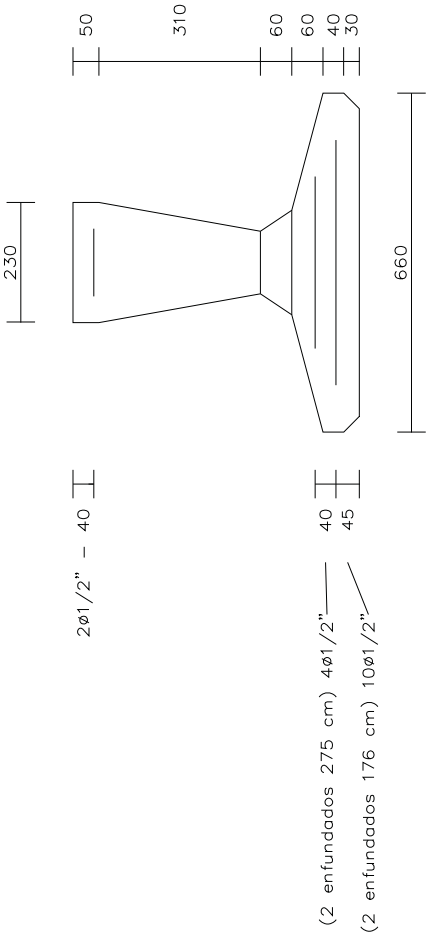


Cliente: CONSTRUCCIONES Y DESMONTES MARCO
Obra: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

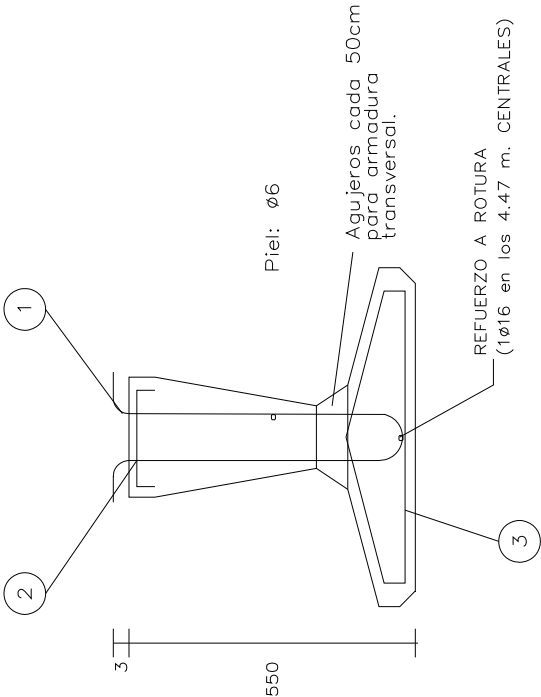
PUJOL



Pretensado
(cotas en mm.)



Armadura Pasiva
(cotas en mm.)



Cliente: CONSTRUCCIONES Y DESMONTES MARCO
Obra: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

PUJOL



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Septiembre de 2010





MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E
INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
FERROVIARIAS

**"ENCOMIENDA DE GESTIÓN DEL MINISTERIO DE FOMENTO -
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCUTRAS
(DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCUTRAS FERROVIARIAS) A LA
SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL
TRANSPORTE, S.A. PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES,
PRUEBAS DE CARGA Y AUSCULTACIÓN EN PUENTES Y
ESTRUCTURAS"**

EXPEDIENTE: 200900828



DOCUMENTO:

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)**

CONSULTOR:



Ref:

PC-TE-10-25

Fecha:

Junio 2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA	2
3. INSPECCIÓN PRELIMINAR Y ANÁLISIS DEL PROYECTO.....	2
3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.	2
3.2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO.....	3
4. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
5. MEDIDAS A REALIZAR.....	5
5.1.- FLECHAS.....	5
5.2.- DEFORMACIONES UNITARIAS.....	5
5.3.- REGISTRO DE VIBRACIONES.....	5
5.4.- OTROS CONTROLES.....	5
6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.....	6
6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	6
7. PREVISIÓN DE RESULTADOS.....	7

ANEJOS

ANEJO I: DOCUMENTACIÓN FACILITADA

ANEJO II: CÁLCULOS

ANEJO III: ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

ANEJO IV: SITUACIÓN DE LAS CARGAS Y LOS PUNTOS DE MEDIDA

ANEJO V: REPORTAJE FOTOGRAFICO

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF), de la Secretaría de Estado de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, se redacta el presente documento, cuyo objetivo es la especificación de la prueba de carga del Puente sobre el Río Jiloca, previa a la recepción de las obras.

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de “Encomienda de gestión del Ministerio de Fomento - Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras (Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias) a la Sociedad Mercantil Estatal Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. para la realización de inspecciones, pruebas de carga y auscultación en puentes y estructuras”.

2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de este proyecto es el Puente sobre el Río Jiloca en el término municipal de Caminreal, provincia de Teruel.

La solución adoptada consiste en un tablero de 1 vano formado por 14 vigas TL1. El ancho medio de la plataforma es de 9.80 m, con una longitud de vigas de 14.00 m y un espesor total de viga y losa de 0.60 m. Se ha tenido en cuenta una luz de cálculo de 13.50 m, distancia entre los apoyos de neopreno de 100x250x16 mm, que soportan cada una de las vigas.

3. INSPECCIÓN PRELIMINAR Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos de INECO D. Pablo Sánchez Gareta, en fecha 17 de Mayo de 2010, junto con el Ingeniero Técnico de Obras Públicas de la DGIF, D. Juan Carlos Aceituno Pinilla. Se indican a continuación los resultados de dicha inspección para cada uno de los aspectos considerados:

- 1 Ubicación y entorno: La obra no presenta especiales problemas de comunicación.
- 2 La accesibilidad a la estructura es buena. A pesar de ello, para la instrumentación de la estructura será preciso el empleo de una grúa.
- 3 Estado de los elementos estructurales: No se detectaron anomalías que pudieran afectar significativamente a la capacidad portante de la estructura.
- 4 Geometría y tipología de la estructura: Durante la Inspección Preliminar se observó que, la documentación de Proyecto facilitada se correspondía con la obra ejecutada.
- 5 Dificultades y viabilidad para la realización de la Prueba de Carga: La única dificultad reseñada es el empleo durante la instrumentación de un camión grúa.

3.2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO.

La documentación de Proyecto facilitada consta del Anejo de Cálculo de la estructura y los planos cuya copia se incluye en el Anejo I del presente documento.

Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación del cálculo estructural del puente (que puede consultarse en el Anejo III), con resultados favorables partiendo de las siguientes premisas:

- Las acciones consideradas en el proyecto de la estructura son acordes con las especificaciones de la "Instrucción de Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera".
- Las características de los materiales y los coeficientes de cálculo adoptados son acordes con lo especificado en la EHE.
- El proceso de cálculo de esfuerzos y dimensionado se ha realizado de acuerdo con la Normativa en vigor.
- El dimensionado que figura en los planos es acorde a los cálculos realizados respetando los niveles de seguridad establecidos.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la ejecución del ensayo será necesario que la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF) proporcione dos (2) Camiones de 4 ejes para la reproducción de los estados de carga previstos en el Proyecto de Prueba de Carga. Los camiones deben tener un peso total de 38 Tn distribuidos en sus 4 ejes, cargando 7 Tn en el primero, 11 Tn en el segundo y 10 Tn en los dos traseros.

La distribución de las cargas se ha realizado de tal forma que se produzcan los máximos momentos flectores en el centro del tramo a ensayar del puente, alcanzándose porcentajes próximos a los que se indican como referencia en las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" (1999), respecto a los momentos de sobrecarga de cálculo en Proyecto.

Los dos camiones se colocarán en paralelo, haciendo coincidir su segundo eje sobre el centro de vano, como se indica en el anejo IV.

Para el estado de carga definido se ha calculado los momentos flectores positivos en la sección a $L/2$ de cada vano, comparándolos con los del proyecto de la estructura.

Del cálculo de la estructura sometida al estado de carga definido para la prueba, se obtiene que la zona más solicitada a momento flector positivo se encuentra en el centro de vano. Considerando, únicamente los momentos de solicitación producidos por las sobrecargas de uso, se obtiene:

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	M. Prueba (mxTn)	M. Sobrecarga (mxTn)	PRUEBA / PROYECTO %
M. FLECTOR VIGA 7	14,0	20,6	68,0%
M. FLECTOR VIGA 8	14,0	20,6	68,0%

Porcentajes que pueden considerarse aceptables de acuerdo con las recomendaciones habituales para este tipo de ensayos.

5. MEDIDAS A REALIZAR

En las zonas del puente, sobre las que se realizarán las pruebas estáticas, se analizarán diferentes puntos, con el fin de obtener en ellos las flechas, según el siguiente plan de instrumentación que queda reflejado en el ANEJO IV de este documento.

5.1.- FLECHAS

Para la medida de las flechas se dispondrán cuatro transductores de desplazamiento en el centro de cada vano en vigas alternas y cuatro transductores de desplazamiento en los apoyos, en las mismas vigas que los de centro de vano.

5.2.- DEFORMACIONES UNITARIAS

Se dispondrán cuatro galgas extensométricas en el centro de cada vano, en vigas alternas, en las que no se disponen potenciómetros.

5.3.- REGISTRO DE VIBRACIONES

Durante las pruebas dinámicas, se procederá, mediante la colocación de un acelerómetro a 0.45L del vano, al registro de las vibraciones del tablero, con el fin de obtener la frecuencia propia de oscilación del mismo.

5.4.- OTROS CONTROLES

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

6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

Las pruebas de carga se ejecutarán de la siguiente forma:

6.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS

En el tramo que forma la estructura, se colocarán los camiones correspondientes en la posición que se indica en los croquis de situación de cargas del ANEJO IV.

Las medidas se realizarán de acuerdo con los siguientes escalones:

- *Escalón 0* : Lectura en vacío y puesta a cero de los aparatos de medida.
- *Escalón 1* : Colocación de los camiones en la posición de prueba, con registro continuo de medidas durante un tiempo no inferior a 15 minutos. El proceso de carga se realizará en una fase.
- *Escalón 2* : Descarga de la estructura. Se realizarán medidas continuas hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

En la estructura se realizarán UNA (1) prueba estática, para la materialización del los estado de carga previsto en los cálculos.

6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS

- *Ensayo Cuasiestático*: Paso del camión por el centro de la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).
- *Ensayo Dinámico Rápido*: Paso del camión a la máxima velocidad compatible con su seguridad y la de la estructura.
- *Ensayo Dinámico con tablero Rilem*: Paso del camión circulando a la máxima velocidad posible, interponiendo en su trayectoria, en el centro del vano, un tablón normalizado RILEM.

7. PREVISIÓN DE RESULTADOS

A partir de los cálculos que se adjuntan en el ANEJO II se obtienen los valores teóricos esperados en los distintos puntos instrumentados, en cada una de las pruebas estáticas realizadas.

En el cuadro siguiente, se reflejan los valores esperados:

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P01	1	L/2 VIGA 1	mm	EST V1	-3.68
P02	1	L/2 VIGA 2	mm	EST V1	-3.73
P03	1	L/2 VIGA 3	mm	EST V1	-3.78
P04	2	L/2 VIGA 4	mm	EST V1	-3.83
P05	3	L/2 VIGA 5	mm	EST V1	-3.87
P06	4	L/2 VIGA 6	mm	EST V1	-3.90
P07	5	L/2 VIGA 7	mm	EST V1	-3.92
P08	6	L/2 VIGA 8	mm	EST V1	-3.92
P09	7	L/2 VIGA 9	mm	EST V1	-3.90
P10	8	L/2 VIGA 10	mm	EST V1	-3.87
P11	9	L/2 VIGA 11	mm	EST V1	-3.83
P12	10	L/2 VIGA 12	mm	EST V1	-3.78
P13	11	L/2 VIGA 13	mm	EST V1	-3.73
P14	12	L/2 VIGA 14	mm	EST V1	-3.68
G01	1	L/2 VIGA 1	μE	EST V1	63
G02	1	L/2 VIGA 2	μE	EST V1	62
G03	1	L/2 VIGA 3	μE	EST V1	63
G04	1	L/2 VIGA 4	μE	EST V1	69
G05	1	L/2 VIGA 5	μE	EST V1	69
G06	1	L/2 VIGA 6	μE	EST V1	70
G07	1	L/2 VIGA 7	μE	EST V1	75
G08	1	L/2 VIGA 8	μE	EST V1	75
G09	1	L/2 VIGA 9	μE	EST V1	70
G10	1	L/2 VIGA 10	μE	EST V1	69
G11	1	L/2 VIGA 11	μE	EST V1	69
G12	1	L/2 VIGA 12	μE	EST V1	63
G13	1	L/2 VIGA 13	μE	EST V1	62
G14	1	L/2 VIGA 14	μE	EST V1	63

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del vano es de 5,579Hz.

El proyecto consta de nueve páginas numeradas y ha sido realizado y visado por el personal técnico de la Dirección de Arquitectura, Estructuras e Instrumentación de INECO.

Madrid, Junio de 2010

EL JEFE DE LA DIVISIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Justo Carretero Pérez



Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

EL DIRECTOR DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTRUMENTACIÓN



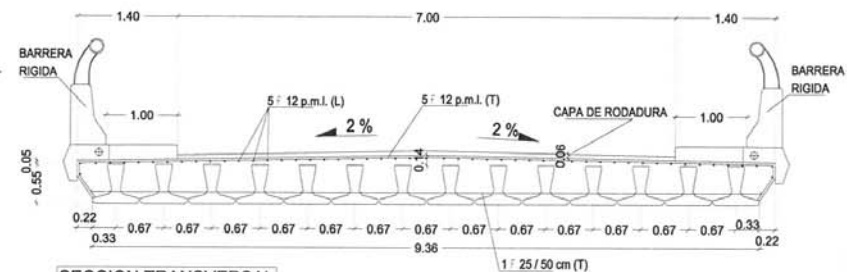
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO I. – DOCUMENTACIÓN FACILITADA

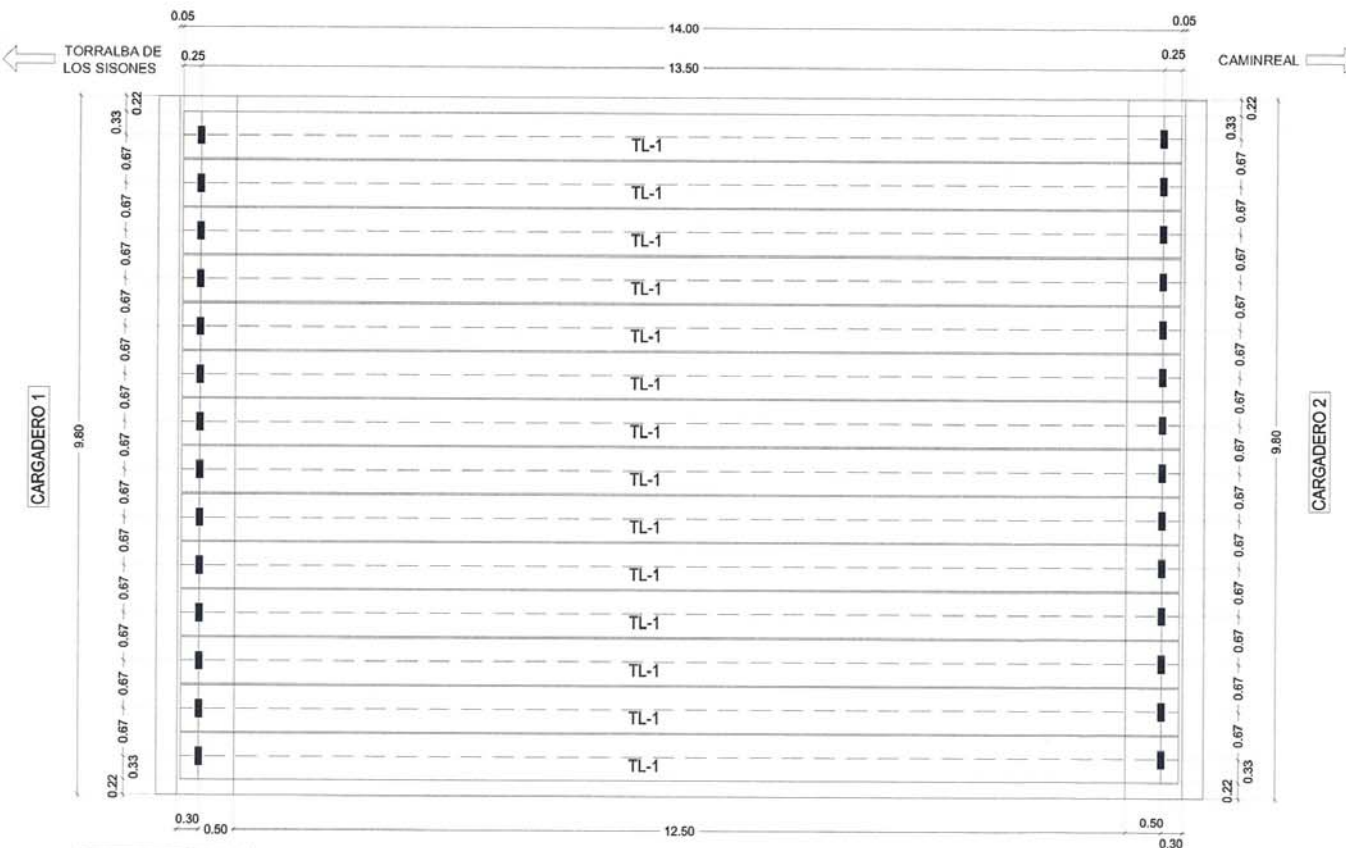
CARGADERO 1

CARGADERO 2

SECCION LONGITUDINAL



SECCION TRANSVERSAL

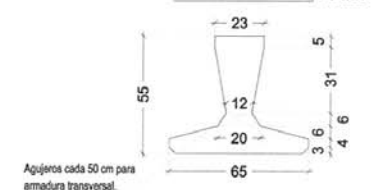
(L) LONGITUDINAL paralela a vigas
(T) TRANSVERSAL perpendicular a vigas

PLANTA TABLERO

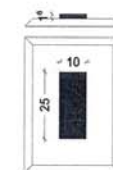
AGRUPACIÓN 00	
VIGA	TL-1
L CALCULO	13.50
L VIGA	14.00

14 VIGAS PUENTE TALEIA 55 DE LONG. 14.00 m.
28 NEOPRENOS DE 100x250x16

SECCION VIGA E: 1/25



DETALLE NEOPRENO E: 1/20



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	HP-50/F12/II a	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.50$
	LOSA	HA-25/P120/II a		$\gamma_c = 1.50$
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
		"IN SITU" B 500 S		$\gamma_s = 1.15$
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1.15$
		"IN SITU" Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1.15$

DATOS DE LA OBRA

CONST. Y DESMONTES MARCO, S.A
CAMINREAL
PLANTA-SECCIONES-DETALLES

33215
PUENTE SOBRE RIO JILOCA
J.M.MATAMALA DANIEL

01
1/75
12.2.10

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA ANEXA A LOS PLANOS

Pujol

1/1



OBRA: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

CLIENTE : CONSTRUCCIONES Y DESMONTES MARCO

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS.

BASES DE CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO

1.- DESCRIPCION DEL TABLERO-LOSA

Un tablero-losa de longitud de viga 14.00 m, con un ancho total de 9.80 m., con aceras de 1.40 m. de ancho y espesor total de 0.60 m.

2.- DATOS GENERALES DE CÁLCULO

- Tipo de viga: TL-55
- Ancho medio del tablero: 9.80 m.
- Luz de cálculo: 13.50 m.
- Longitud de viga: 14.00 m.
- Número de vigas en el vano: 14
- Espesor total de viga y losa: 0.60 m.
- Sobrecargas de uso: según I.A.P. 98
- Carga muerta: 6 cm de aglomerado (Según IAP-98: $2400 \times 0.06 = 144 \text{ kg/m}^2$. Incrementándolo un 50% $144 \times 1.50 = 216 \text{ kg/m}^2$). En realidad se tomará 240 kg/m^2 . Dicha carga se considera extendida a todo el ancho del tablero.
- Carga lineal en bordes: 1400 kg/ml (carga lineal añadida al peso de pavimento). En realidad la carga de acera y barrera podrá ser igual o menor que $1400 + 1.40 \times 240 = 1736 \text{ kg/m}$.

3.- BASES DE CALCULO

El tablero de vigas prefabricadas ha sido calculado empleando un conjunto de programas que forman una aplicación informática para diseño, cálculo, comprobación y dibujo de tableros de puente tipo tablero-losa.

El proceso de cálculo se inicia con los datos de materiales y con los datos geométricos y de armado de las vigas, con lo cual se obtienen las características brutas y homogeneizadas de las secciones simples y compuestas de las mismas. De los datos de sección compuesta se obtienen los de la losa ortótropa equivalente y se calculan los esfuerzos en cada viga empleando los desarrollos en serie de Guyon Massonet y Rowe. Dado que losa y vigas están parcialmente embebidas, se hace preciso manejar dos variables losa: una a efectos del reparto por Guyon, que será función de donde se coloque la armadura inferior pasante, y otra que recoge el espesor sobre el tablero y que sumada al canto de viga da el del tablero. Este cálculo se repite para las distintas vigas hasta obtener los esfuerzos en la viga pésima. Dicha viga se comprueba para los estados límites de servicio y para los estados límites últimos. Además se comprueban otros elementos como neoprenos, y se obtiene la armadura de losa definitiva.

En todas estas comprobaciones se siguen las normas vigentes, cuya relación se describe al final del presente anejo.

3.1.- DETERMINACION DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Como cargas en el tablero, además del peso propio de viga y losa, que se resiste por la viga en sección simple, se considera una carga muerta de pavimento que ocupa toda la superficie y dos cargas lineales iguales paralelas a los bordes, que representan el exceso que las aceras o barreras suponen respecto a la carga muerta. Como sobrecargas de uso se consideran las definidas como tales en el artículo 3.2.3.1. de la Norma “INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA” (I.A.P.-98).

Una vez obtenidos los datos de sección compuesta se procede a calcular los esfuerzos flectores y cortantes en las distintas vigas del tablero. Para cada viga se comprueban varias posiciones del vehículo hasta encontrar la pésima. En cada cálculo se toman los coeficientes de reparto correspondientes a la estación exacta de vehículo y cargas, tomando para ello los desarrollos en serie de Guyon.

3.2.- CÁLCULOS TENSIONALES

A continuación se explicita la historia tensional de la viga pésima y se dan tensiones parciales y acumuladas con pretensado inicial y final, peso propio de viga y losa, carga muerta y sobrecargas, así como pérdidas de pretensado.

Las tensiones se calculan sobre las secciones homogeneizadas, simples o compuestas adecuadas. Las longitudes de las fundas reductoras de pretensado se calculan con el máximo avance compatible con las cargas totales con la condición de que el pretensado extremo, correspondiente a la zona 1 pueda ser resistido sin sumar ninguna tensión de peso propio. En los extremos de fundas y con carga sólo de peso propio de viga es donde se alcanza la máxima compresión de pretensado, valores que se incluyen en el mismo bloque de resultados tensionales.

3.3.- CÁLCULO TRANSVERSAL. ARMADO DE LOSA.

El programa obtiene los flectores de ambos signos de la losa como suma de los debidos a los efectos generales de reparto transversal. En este tipo de tableros no hay esfuerzos locales entre vigas puesto que todas ellas están lateralmente en contacto.

3.4.- NEOPRENOS

En el caso que nos ocupa los neoprenos se calculan para un tablero con juntas en ambos extremos. Se comprueban los neoprenos en ambos casos teniendo en cuenta que el punto de movimiento nulo está en el eje del tablero.

Se comprueban las compresiones máxima y mínima, variando las dimensiones en planta para adaptarse a valores admisibles. Se limita la distorsión relativa horizontal y los giros bajo cargas permanentes o sobrecargas aumentándose el número de capas si fuera preciso. También se comprueban el posible aplastamiento y las tensionales axiles y rasantes.

3.5.- COMPROBACION A ROTURA

Se realiza obteniendo puntos del diagrama de interacción de la sección compuesta. Como diagrama tensión-deformación se toma el parábola-rectángulo para el hormigón, el birrectilíneo para armaduras pasivas de dureza natural y la parábola de 5º grado para el acero activo. A la deformación de esta armadura se le añade la predeformación de pretensado, descontadas las pérdidas iniciales por acortamiento elástico. El valor del momento hallado se compara con el que resiste la sección central como suma mayorada de todas las acciones.

3.6.- CALCULO A CORTANTE Y RASANTE

El armadura a corte del alma se obtiene de un doble cálculo: la viga resistiendo en sección simple con su alma todo el peso del hormigón y la sección compuesta como losa pretensada (armada en su primer metro) resistiendo las cargas muertas, sobrecarga y carro. Se tiene en cuenta la comprobación a rasante. El armado de ala inferior se obtiene del cálculo de sección simple y no se considera ala superior más que por razones de montaje del resto de la armadura.

3.7.- CALCULO DE DEFORMACIONES

Se calculan las flechas instantáneas y diferidas previsibles en función de los módulos de elasticidad del hormigón en cada momento y con esto se crea una historia deformacional de la pieza.

4.- NORMATIVA CONSIDERADA

- “INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL” (EHE)
- “INSTRUCCION RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS (I.A.P. 98)
- “RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMERICOS PARA PUENTES DE CARRETERA” M.O.P.T.M.A.

CLIENTE : CONST Y DESMONTES MARCO
OBRA : CAMINREAL
PUENTE SOBRE RIO JILOCA

DEFINICION DEL PERFIL: TL55

TRAPECIOS (En Cm)

INFERIOR	SUPERIOR	ALTURA
59.0	65.0	3.0
65.0	65.0	4.0
65.0	20.0	6.0
20.0	12.0	6.0
12.0	23.0	31.0
23.0	23.0	5.0

Canto (Cm).....	55.00	C.d.g. (a fibra sup.) (Cm).	33.59
Inercia flexión (Cm4).....	455316	Inercia torsión (Cm4).....	70980
Área (Cm2).....	1454.50	Coef. Corte ala superior...	.24
Espesor ala sup. medio(cm).	20.50	Ídem Inferior.....	12.11
Espesor ala sup. máximo(cm)	0.00	Ídem Inferior.....	13.00
Área volada ala sup. (cm2).	0.00		
Área pret inf en extremo...	9.87	Recubrimiento a eje (cm)...	5.30
Área pret.inf.zona interm..	11.84	Recubrimiento a eje (cm)...	5.17
Área pret.inf.centro viga..	13.82	Recubrimiento a eje (cm)...	5.64
Área pret.sup.(cm2).....	1.97	Recubrimiento a eje (cm)...	4.00
Coef. Corte ala inferior...	.36		

DATOS PARA CALCULO DE MATERIALES SEGUN EHE (Kg.y Cm.)

Resist. carac.hormigón viga	500.00	Resist.carac. hormigón losa	250.00
Resist. calc. acero viga...	4434.78	Resist. calc. acero losa...	4434.78
Lím. elast. mín. acero pret	14782.60		
Coeficiente retraccion.....	.037	Coeficiente fluencia.....	2.500
Coef. relajacion a T= inf..	.003	Coef.Sobrecarga Frecuente..	.500
Coef. mayoración carga perm	1.350	Coef. mayoración sobrecarga	1.500

Las secciones se homogeneizan con la relación de módulos de elasticidad acero/hormigón este ultimo distinto para cargas instantáneas o permanentes

DATOS DEL PUENTE

Ancho de tablero(m.).....	9.80	Luz de calculo(m.).....	13.50
Espesor de losa(m.).....	.500	Ancho de la acera(m.).....	1.400
Numero vigas(inicio tanteo)	14.000	Dist.eje viga ext. a borde.	.550
Longitud total viga(m.)....	14.000	Carga muerta (Kg./m2).....	240.000
Carga línea acera (Kg/m.)..	1400.000	Distancia carga a borde(m.)	.500
Recub. arm. sup. losa (cm).	3.000	Recub. arm. inf. losa (cm).	6.000
Culata mínima viga (cm)....	25.00	Diámetro toron inferior.cm.	1.27
Ancho del neopreno (cm.)...	25.00	Long. neopreno(paral.viga).	10.00
Espesor total neopreno(cm.)	1.60	Espesor chapas metálicas...	.20
Numero capas de goma.....	2.00	Espesor de cada capa (cm.)..	.70
Modulo deform.transv.Kg/cm2	9.00	Incremento temperatura (°C)	30.00

ARMADURAS INICIALES EN LOSA DE CANTO TOTAL 60 Cm.

Armadura sup.loso (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	3.00
Armadura sup.viga (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	8.50
Armadura inf.loso (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	13.00
Armadura inf.viga (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	5.00

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA CENTRAL + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	27.70	Inercia sección bruta.....	935318
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	28.99	Inercia sec.homg.carg.perm.	1046078
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	28.15	Inercia sec.homh.sobrecarg.	973508

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA EXTREMA + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	25.64	Inercia sección bruta.....	1043106
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	26.84	Inercia sec.homg.carg.perm.	1169517
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	26.06	Inercia sec.homh.sobrecarg.	1086573

DEFINICION LOSA ORTOTROPA: CARGAS: I.A.P.98 (1 TANQUE)

Inercia flexión long. (cm3)	13976	Inercia torsión long. (Cm3)	8268
Inercia flexión trans.(cm3)	7714	Inercia torsión trans.(Cm3)	7416
Parámetro de flexión..(cm3)	.402	Parámetro de torsión.....	.306
Momento medio carro(Kg.m)..	6160.71	Cortante medio carro(Kg)...	1904.76
Mom.medio sobrecarga(Kg.m).	797.34	Cortante medio sobrecarga..	236.25

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	30.23	Cortante p.propio viga+losa	8.96
Momento c.muerta+aceras....	10.87	Cortante c.muerta+aceras...	3.31
Momento sobrecarga rep.....	7.53	Cortante sobrecarga rep....	2.57
Momento carro.....	22.36	Cortante carro.....	7.95
Cortante total mayorado....	32.34	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	30.23	Cortante p.propio viga+losa	8.96
Momento c.muerta+aceras....	10.87	Cortante c.muerta+aceras...	3.31
Momento sobrecarga rep.....	7.53	Cortante sobrecarga rep....	2.57
Momento carro.....	19.93	Cortante carro.....	7.09
Cortante total mayorado....	31.05	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.80	Cortante c.muerta+aceras...	2.68
Momento sobrecarga rep.....	6.68	Cortante sobrecarga rep....	2.28
Momento carro.....	19.18	Cortante carro.....	6.82
Cortante total mayorado....	26.42	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.80	Cortante c.muerta+aceras...	2.68
Momento sobrecarga rep.....	6.68	Cortante sobrecarga rep....	2.28
Momento carro.....	17.38	Cortante carro.....	6.18
Cortante total mayorado....	25.46	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.55	Cortante c.muerta+aceras...	2.61
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	18.27	Cortante carro.....	6.49
Cortante total mayorado....	25.81	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.55	Cortante c.muerta+aceras...	2.61
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	16.86	Cortante carro.....	6.00
Cortante total mayorado....	25.06	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.33	Cortante c.muerta+aceras...	2.54
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	17.27	Cortante carro.....	6.14
Cortante total mayorado....	25.19	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.33	Cortante c.muerta+aceras...	2.54
Momento sobrecarga rep.....	6.64	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	16.27	Cortante carro.....	5.79
Cortante total mayorado....	24.65	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 5 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.16	Cortante c.muerta+aceras...	2.48
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	16.20	Cortante carro.....	5.76
Cortante total mayorado....	24.54	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 5 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.16	Cortante c.muerta+aceras...	2.48
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	15.58	Cortante carro.....	5.54
Cortante total mayorado....	24.21	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 6 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.04	Cortante c.muerta+aceras...	2.45
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	15.05	Cortante carro.....	5.35
Cortante total mayorado....	23.88	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 6 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	8.04	Cortante c.muerta+aceras...	2.45
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	14.80	Cortante carro.....	5.26
Cortante total mayorado....	23.74	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
-----------------------------	-------	-----------------------------	------

Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.82	Cortante carro.....	4.91
Cortante total mayorado....	23.19	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.91	Cortante carro.....	4.94
Cortante total mayorado....	23.24	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.93	Cortante carro.....	4.95
Cortante total mayorado....	23.25	Límite corte por hormigón..	184.86

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 7 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	22.87	Cortante p.propio viga+losa	6.78
Momento c.muerta+aceras....	7.98	Cortante c.muerta+aceras...	2.43
Momento sobrecarga rep.....	6.63	Cortante sobrecarga rep....	2.27
Momento carro.....	13.87	Cortante carro.....	4.93
Cortante total mayorado....	23.22	Límite corte por hormigón..	184.86

PERDIDAS Y TENSIONES PARA VIGA PESIMA

PERDIDAS PRETENSADO (Kg/Cm2)

Penetración cuñas.....	60.80	Proceso térmico.....	0.00
Acortamiento elastico.....	1309.21	Total diferida(Ret+Flu+Rel)	1749.47
Tensión inicial armadura...	12166.99	Tensión final armadura.....	10417.52

HISTORIA TENSIONAL VIGA PESIMA (Kg/Cm2) (*)

Tensión pret. final sup....	-10.91	Tensión pret. final inf....	195.67
Tensión p.propio viga sup..	56.28	Tensión p.propio viga inf..	-33.02
Tensión p.propio losa sup..	149.10	Tensión p.propio losa inf..	-87.48
Tensión carga perm. sup....	20.31	Tensión carga perm. inf....	-30.83
Tensión sobrecarga sup.....	57.92	Tensión sobrecarga inff....	-93.36
Tens.carga frecuen.losa sup	60.79	Tens.carga frecuen.losa inf	49.27
Tens.carga frecuen.viga sup	243.74	Tens.carga frecuen.viga inf	-2.34

(*)Valores obtenidos con $\gamma_p=0.95$

COMPROBACION ESTADO LIMITE ROTURA FLEXION Y ENFUNDADOS

Momento rotura sección Kg.m	101532.62	Momento Necesario.....	100317.96
Refuerzo N ³ hierros.diametro	1.16	Longitud refuerzo en m.....	4.47
Refuerzo total sup.losa cm2	.17	(Se necesita también arriba	
Momento rotura enfundado 2	88828.00	% Respecto M. neces centro.	88.55
Momento rotura enfundado 1	76435.73	% Respecto M. neces centro.	76.19
Longitud zona 1 enfundados.	1.51(**)	Longitud zona 2 enfundados.	2.50(**)
Tens.sup.pret.ini+pp.zona 1	-.59(**)	Tens.inf.pret.ini+pp.zona 1	244.01(**)
Tens.sup.pret.ini+pp.zona 2	-5.97(**)	Tens.inf.pret.ini+pp.zona 2	217.03(**)

(**)Valores obtenidos con $\gamma_p=1.05$

CALCULO TRANSVERSAL. MOMENTOS MAYORADOS Y ARMADURA LOSA

Momento general positivo...	7589.94	Momento general negativo...	0.00
Momento sobrecarga.+.....	1644.18	Momento sobrecarga -.....	-2585.85
Momento total + (Kg.m/m)...	9234.12	Momento total - (Kg.m/m)...	-2585.85
Area teor.trans.sup.(Cm2/m)	4.69	Area teor.long.sup.(Cm2/m).	1.17
Area teor.trans.inf.(Cm2/m)	6.61	Area teor.long.inf.(Cm2/m).	0.00
Arm.real trans.sup.-N ³ .00pm	5.12	Arm.real long.sup.-N ³ .00pm.	5.12
Arm.real trans.inf.-N ³ .00po	1.25	Arm.real long.inf.-N ³ .00ps.	0.00
Distancia taladros inf.viga	.50		

NOTA: N° armaduras: Superiores por m.;Inferiores transversales por orificio;
Inf. long. por seno entre vigas, si 0.0 no es precisa

COMPROBACION NEOPRENO (Deform. acortamiento +)

El neopreno se comprueba a tensión máxima y mínima, rozamiento, distorsión, aplastamiento, tensiones tangenciales y giro máximo bajo cargas totales y permanentes.

Longitud (Según eje viga)Cm	10.00	Ancho (Perp.viga).(Cm).....	25.00
Espesor total (Cm).....	1.60	Espesor chapa.(Cm).....	.20
N° capas de goma.....	2.00	Espesor de cada capa.....	.70
Modulo deform.transv.Kg/cm2	9.00	Incremento temperatura (°C)	30.00
Dist.Neop-Eje movimientos-m	6.75		
Deform. por retracción(+)..	.101	Deformación por fluencia(+)	.431
Deform. por temperatura(+)-	.203	Deform. por giro preten.(+)	.274
Deform.por giro p.prop (-).	-.533	Deform.por giro c.perm-	-.065
Deform.por giro sobrec.(-).	-.033	Deform.por giro carro(-)...	-.089
Deform.por frenado (+-)....	.156	Fuerza de frenado (Kg) (+-)	500.000
Defor.pésima suma (+).....	.567	Fuerza por máxima def +(Kg)	1161.20
Defor.pésima suma (-).....	-.271	Fuerza por máxima def -(Kg)	-881.83
Reacción vertical máxima Kg	23632.81	Reacción vertical mínima Kg	12722.14

NOTA.- Deformaciones obtenidas despreciando flexibilidad de pilas y estribos

CALCULO A CORTE VIGAS PRETENSADAS SEGUN EHE

COMPROBACIONES PREVIAS EN PLASTICIDAD

Fuerza en ala inf.(Kg).....	24821	Idem ala sup.sección simple	20976
Fuerza a rasante.....	158144	Perímetro critico (cm).....	49
Tensión en ala inf.(Kg/cm2)	2.83	Ídem ala sup.sección simple	0.00
Tensión rasante media.....	4.76	Armado medio rasante(cm2/m)	0.00
Armado medio ala inf(cm2/m)	.88	Ídem ala sup.sección simple	0.00
Refuerzo pasivo inf.extremo	0.00	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	0.00
(Valor por armadura de difusión)			

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 0.00 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	2.89	Cortante sección simple(T).	8.71
Momento sección compuesta..	6.35	Cortante sección compuesta.	19.53
Corte may.para VU1(Sec.comp)	29.22	Limite corte por hormigón..	172.42
Corte may.para VU1(Sec.simp)	9.08	Limite corte por hormigón..	59.64
Corte may.para VU2(Sec.comp)	27.27	Armado corte sec.com(cm2/m)	5.63
Corte may.para VU2(Sec.simp)	8.34	Armado corte sec.sim(cm2/m)	2.35
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp)	1.85

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 1.00 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	8.47	Cortante sección simple(T).	7.79
Momento sección compuesta..	18.38	Cortante sección compuesta..	18.05
Corte may.para VU1(Sec.comp	25.84	Limite corte por hormigón..	160.56
Corte may.para VU1(Sec.simp	7.79	Limite corte por hormigón..	51.29
Corte may.para VU2(Sec.comp	25.84	Armado corte sec.com(cm2/m)	5.36
Corte may.para VU2(Sec.simp	7.79	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.59

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.00 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	21.34	Cortante sección simple(T).	5.08
Momento sección compuesta..	44.26	Cortante sección compuesta..	13.76
Corte may.para VU1(Sec.comp	18.84	Limite corte por hormigón..	148.25
Corte may.para VU1(Sec.simp	5.08	Limite corte por hormigón..	50.00
Corte may.para VU2(Sec.comp	18.84	Armado corte sec.com(cm2/m)	.15
Corte may.para VU2(Sec.simp	5.08	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.33

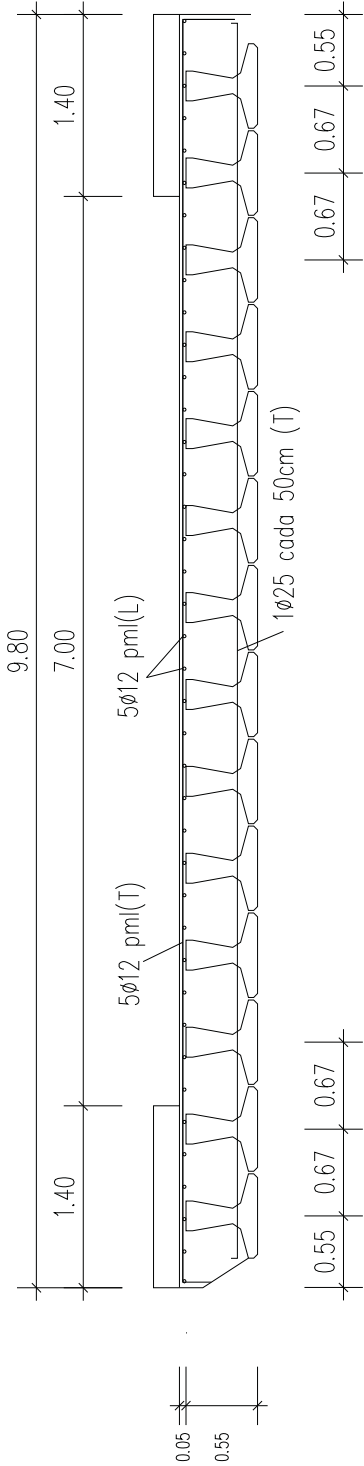
COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 2.80 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	20.28	Cortante sección simple(T).	5.36
Momento sección compuesta..	42.26	Cortante sección compuesta..	14.19
Corte may.para VU1(Sec.comp	19.55	Limite corte por hormigón..	147.89
Corte may.para VU1(Sec.simp	5.36	Limite corte por hormigón..	51.29
Corte may.para VU2(Sec.comp	19.55	Armado corte sec.com(cm2/m)	.15
Corte may.para VU2(Sec.simp	5.36	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.33

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.73 (Esfuerzos mayorados)

Momento sección simple(T.m)	24.69	Cortante sección simple(T).	4.09
Momento sección compuesta..	50.26	Cortante sección compuesta..	12.24
Corte may.para VU1(Sec.comp	16.33	Limite corte por hormigón..	148.25
Corte may.para VU1(Sec.simp	4.09	Limite corte por hormigón..	50.00
Corte may.para VU2(Sec.comp	16.33	Armado corte sec.com(cm2/m)	.15
Corte may.para VU2(Sec.simp	4.09	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.15
Arm.rasante alma union losa	0.00	Arm.corte ala inf.(Sec.simp	1.33
CERCOS MINIMOS ALMA	1.90		

SECCION TABLERO



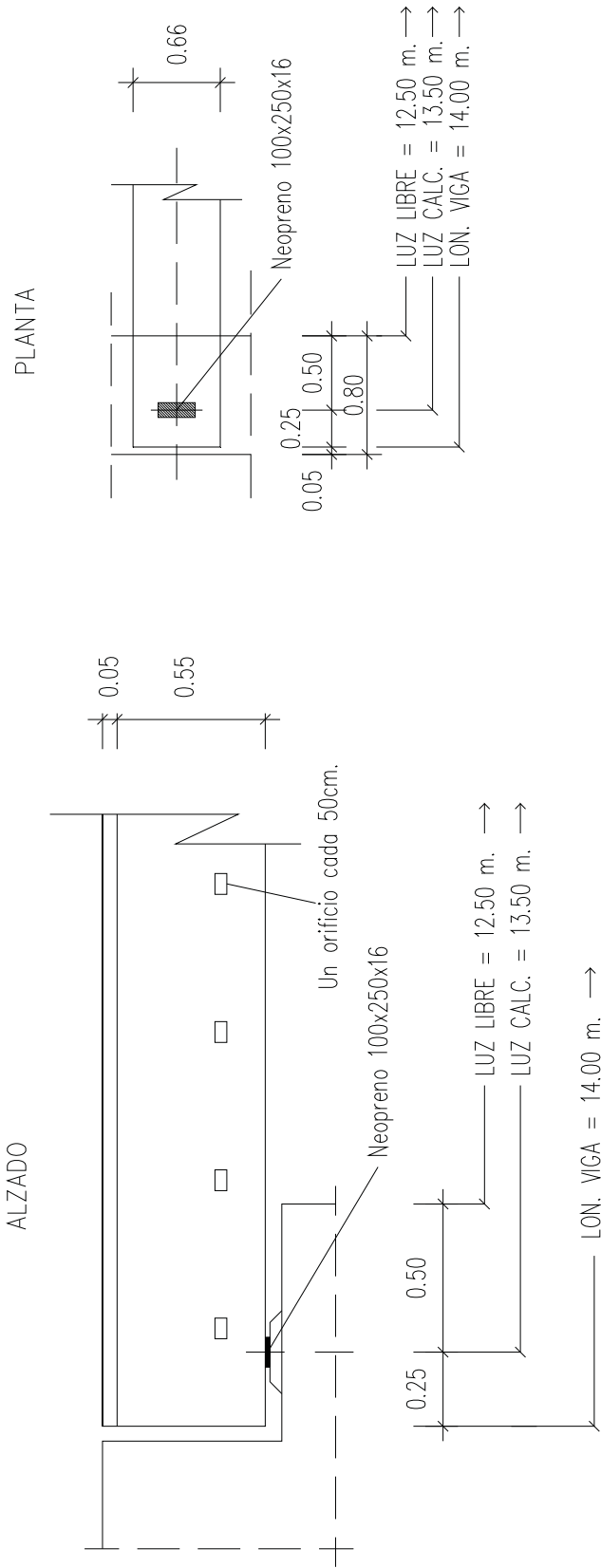
(L) LONGITUDINAL paralela a vigas.
(T) TRANSVERSAL perpendicular a vigas

CUADRO DE MATERIALES		EHE
HORMIGÓN	VIGA	HP-50/F/20/IIa $\gamma_c = 1.5$
	LOSA	HA-25/P/20/IIa $\gamma_c = 1.5$
ACERO PASIVO	VIGA	B-500-S $F_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $\gamma_s = 1.15$
	LOSA	B-500-S $F_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $\gamma_s = 1.15$
ACERO ACTIVO		Y 1860 S7 $\gamma_s = 1.15$

Cliente: CONST Y DESMONTES MARCO
Obra: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

PUJOL

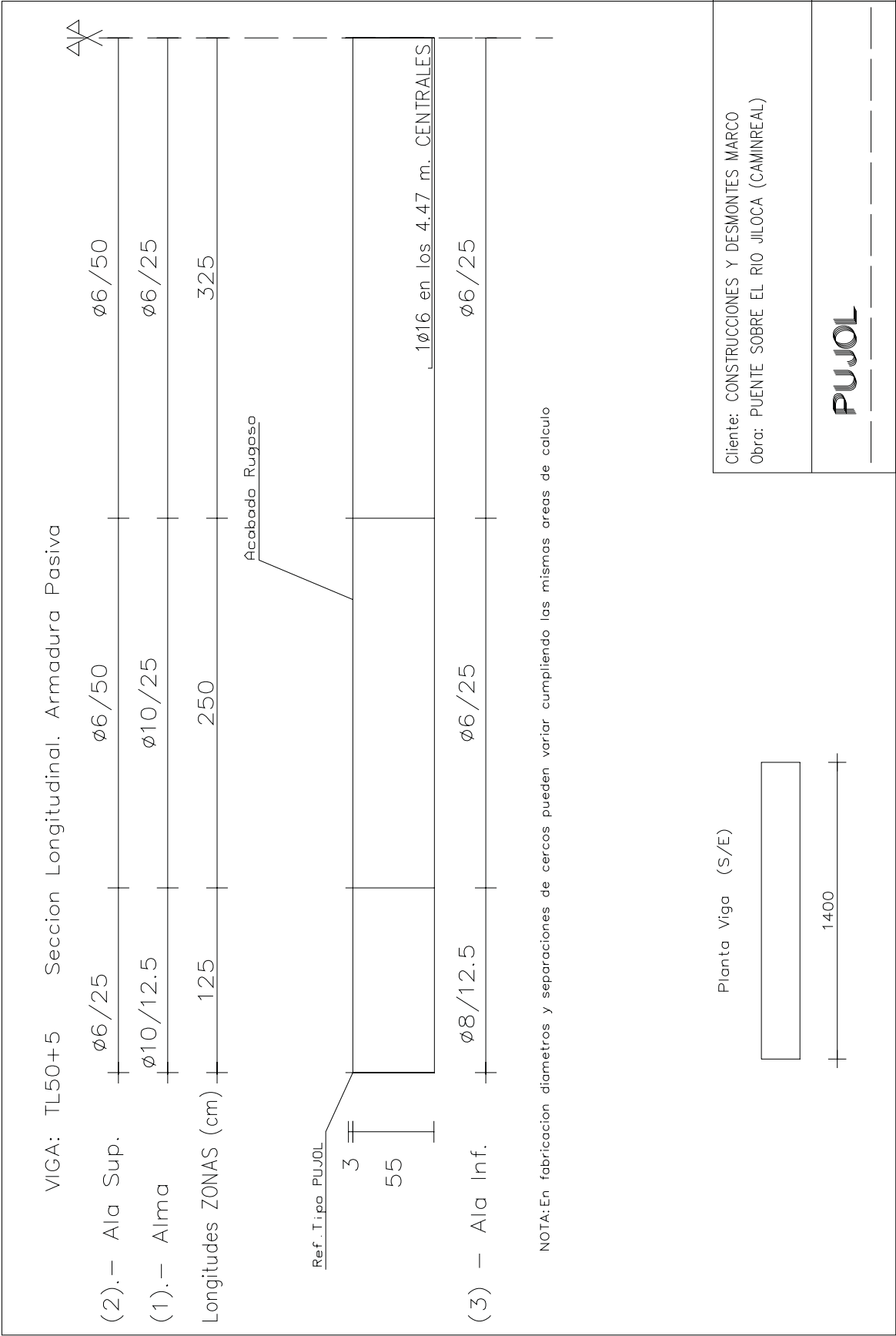
APOYO VIGA EN ESTRIBO



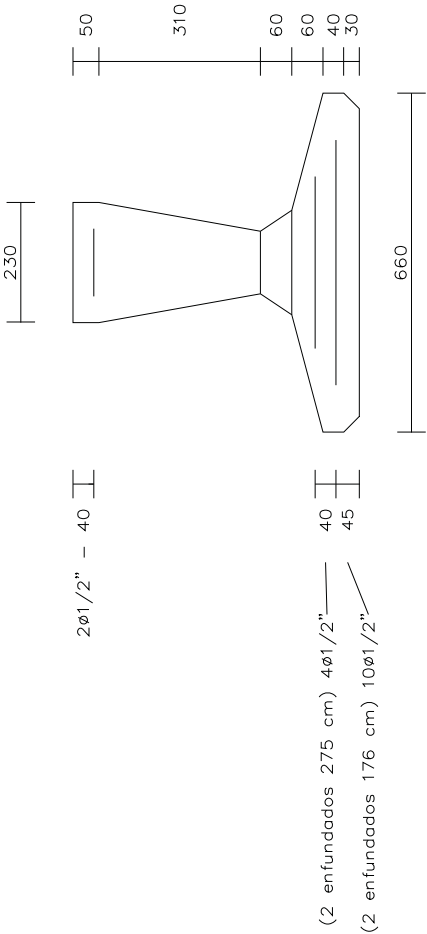
Cliente: CONSTRUCCIONES Y DESMONTES MARCO

Obra: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)

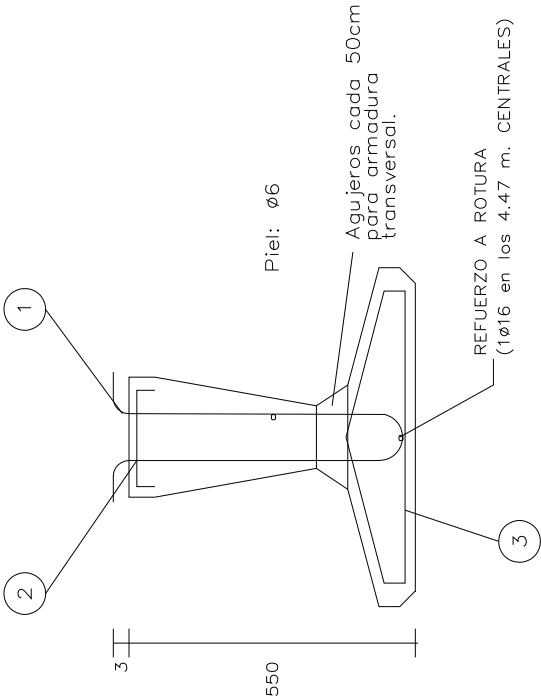
PUJOL



Pretensado
(cotas en mm.)



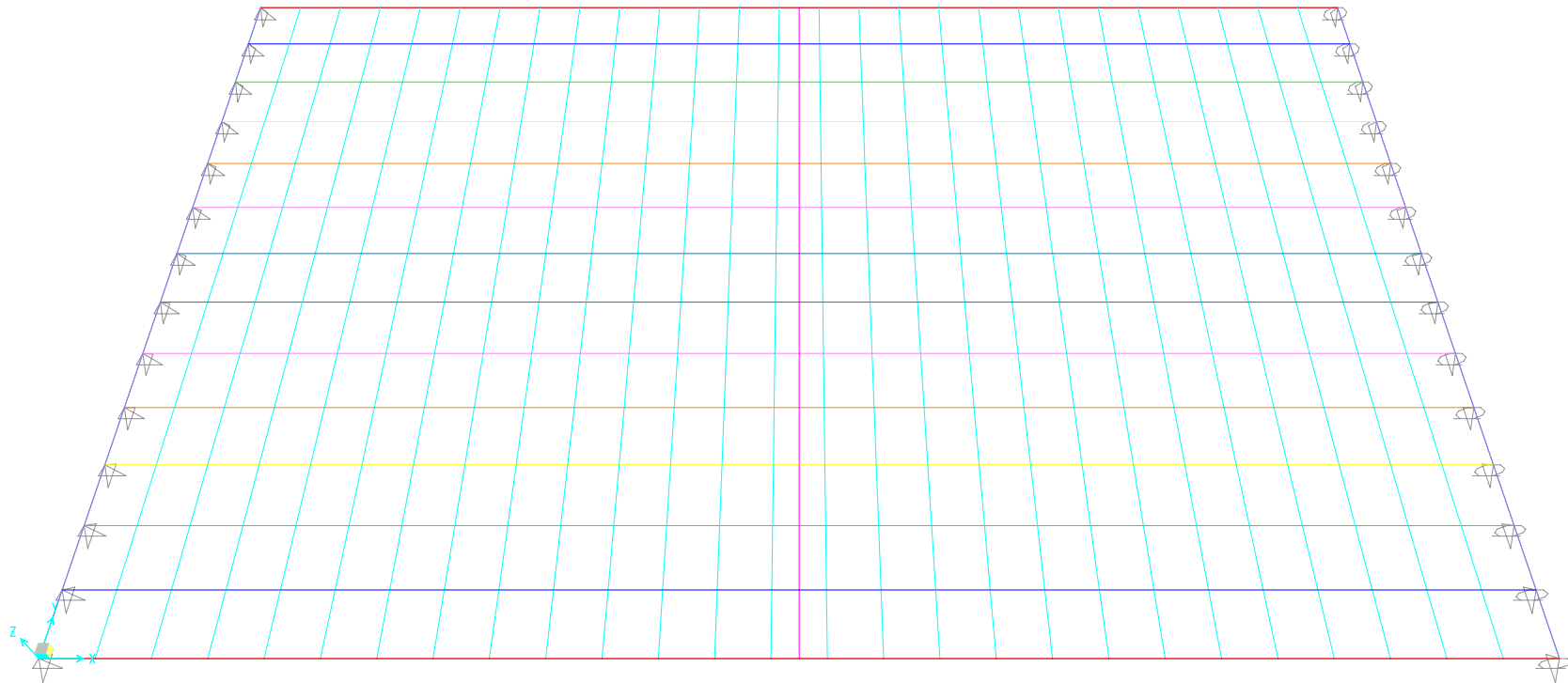
Armadura Pasiva
(cotas en mm.)



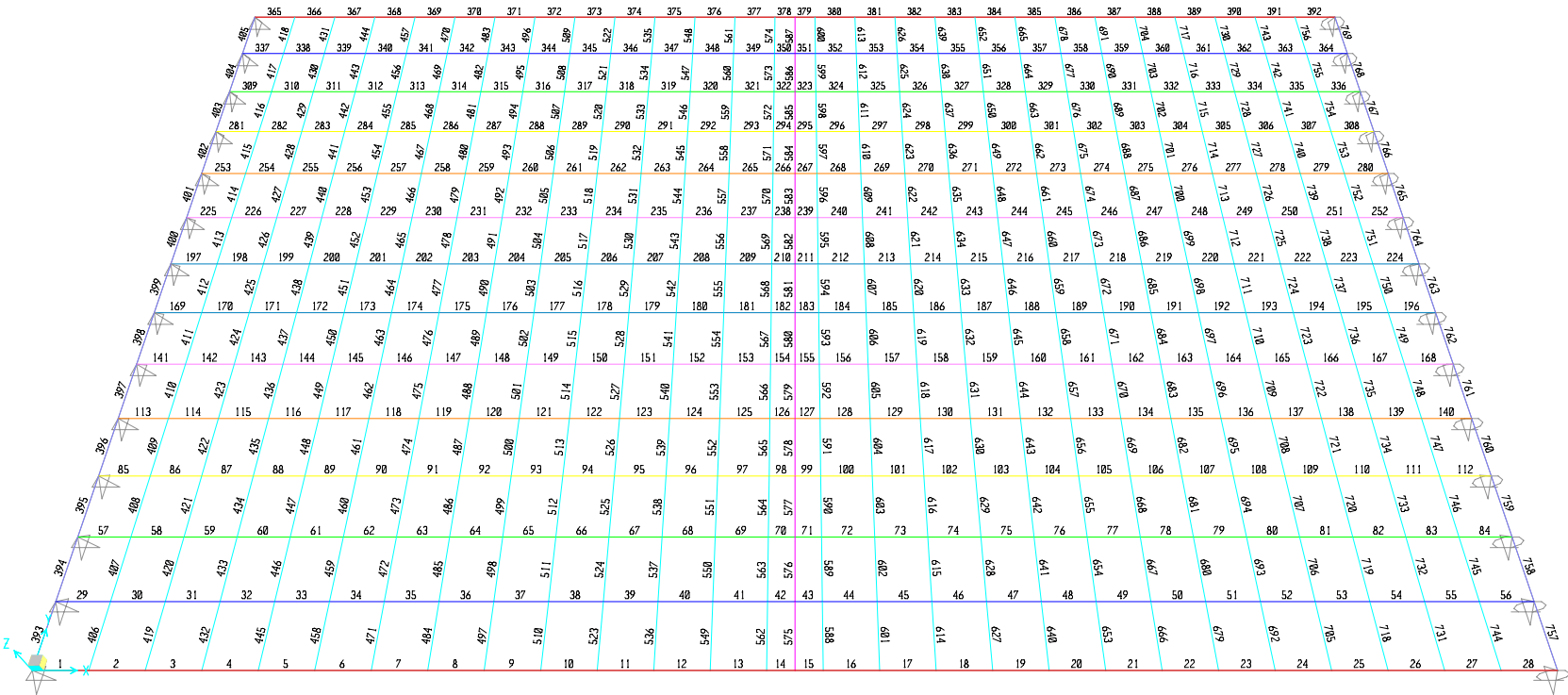
Cliente: CONSTRUCCIONES Y DESMONTES MARCO	
Obra: PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA (CAMINREAL)	
PUJOL	

ANEJO II. – CÁLCULOS

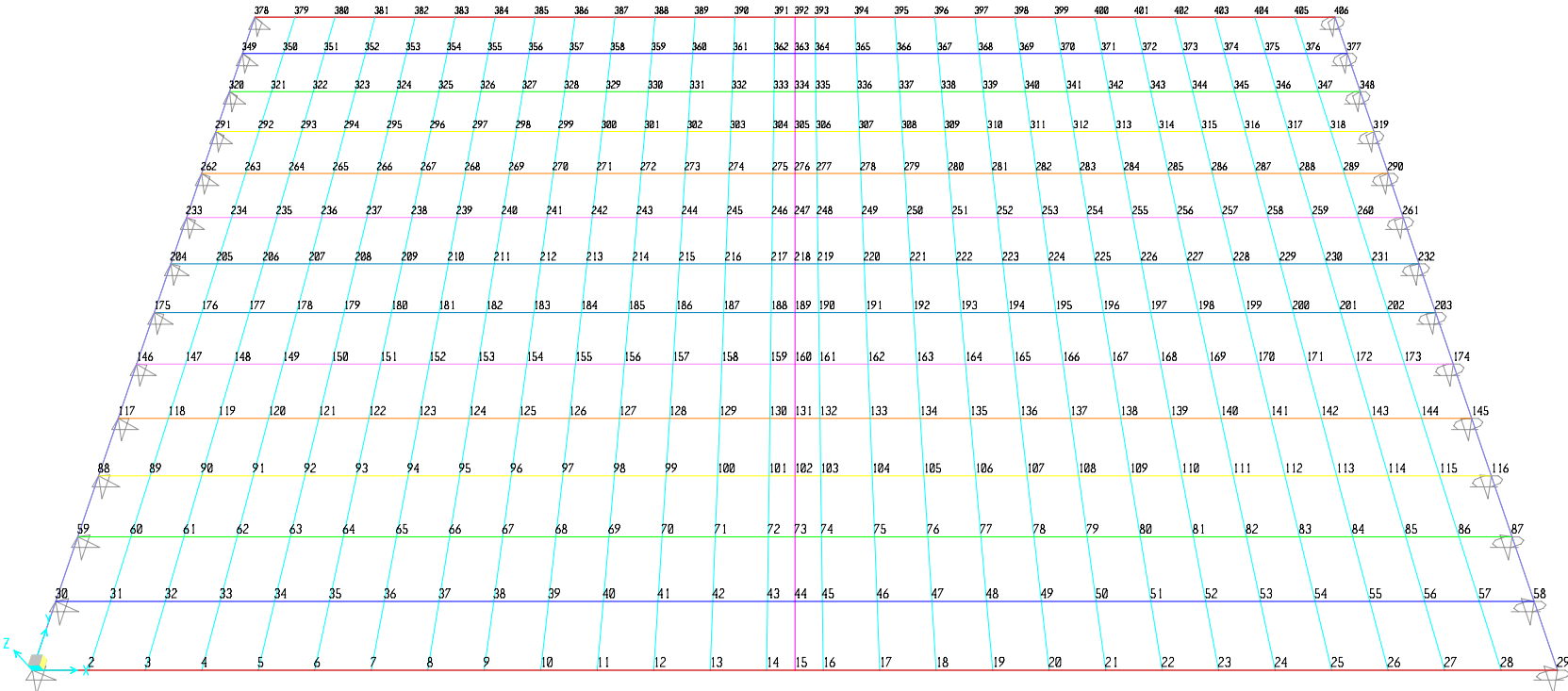
SAP2000



SAP2000

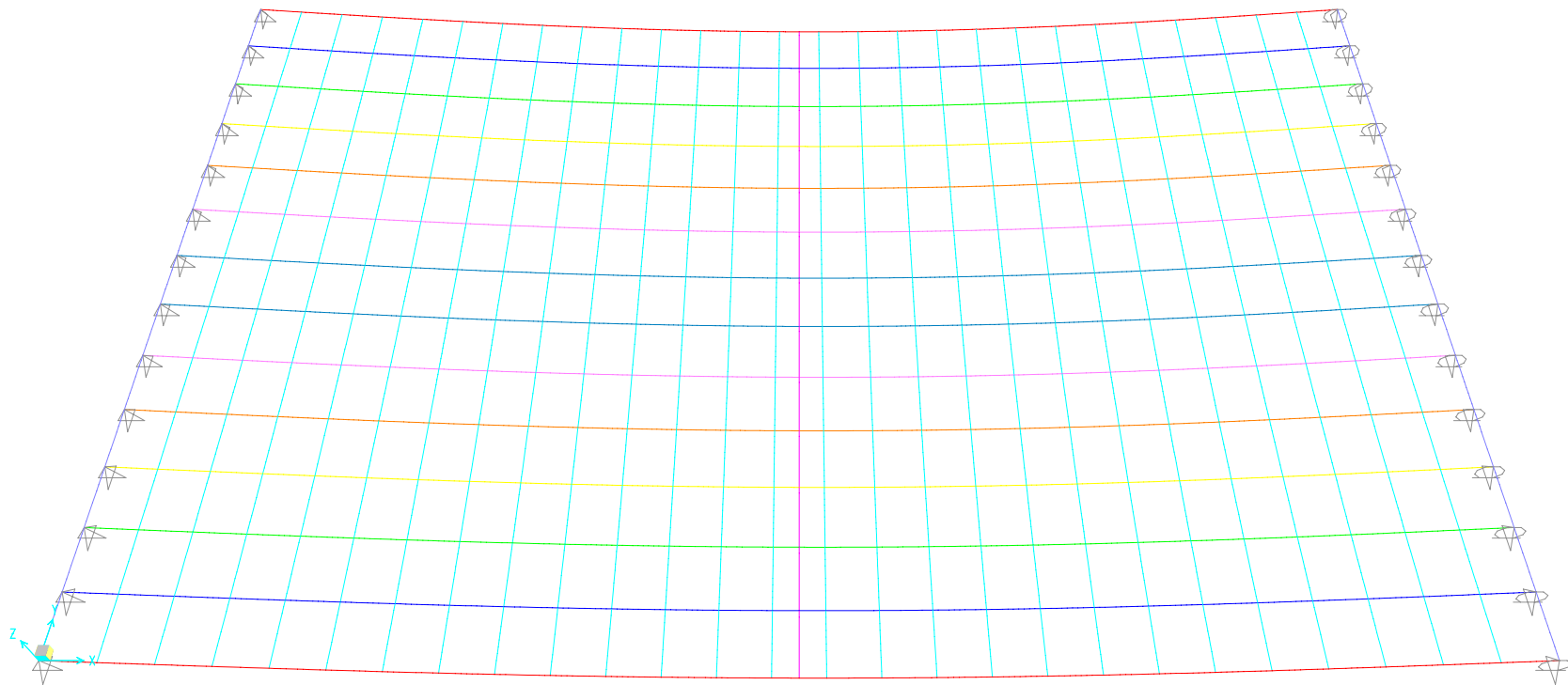


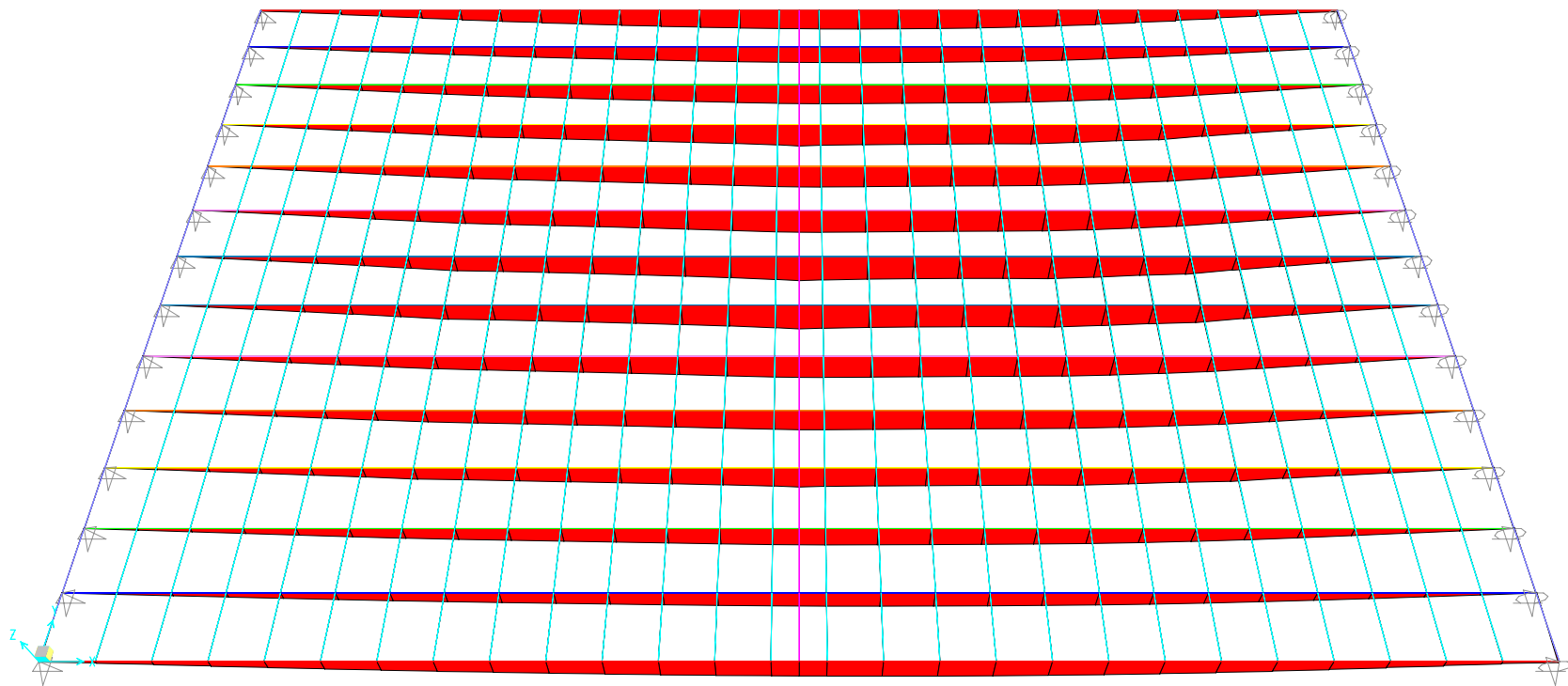
SAP2000

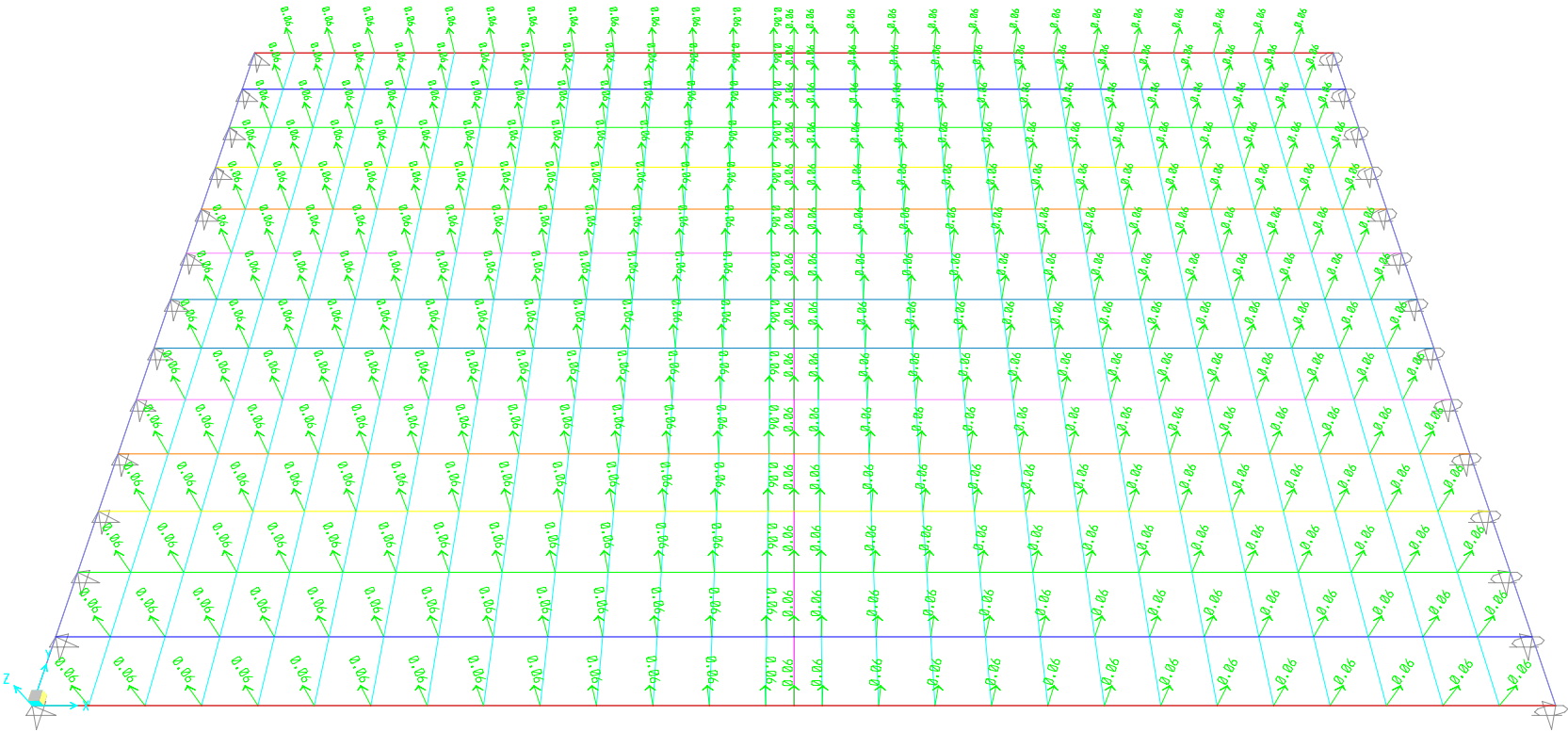


The image displays a finite element analysis (FEA) of a rectangular plate under a central point load. The plate is modeled with a grid of elements, and the stress distribution is visualized using a color scale. The central vertical line is highlighted in pink, indicating a region of high stress. The load is applied at the center, represented by a yellow circle. The plate is supported by fixed supports at the corners, indicated by grey triangles. The plot includes a coordinate system (x, y, z) at the bottom left corner.

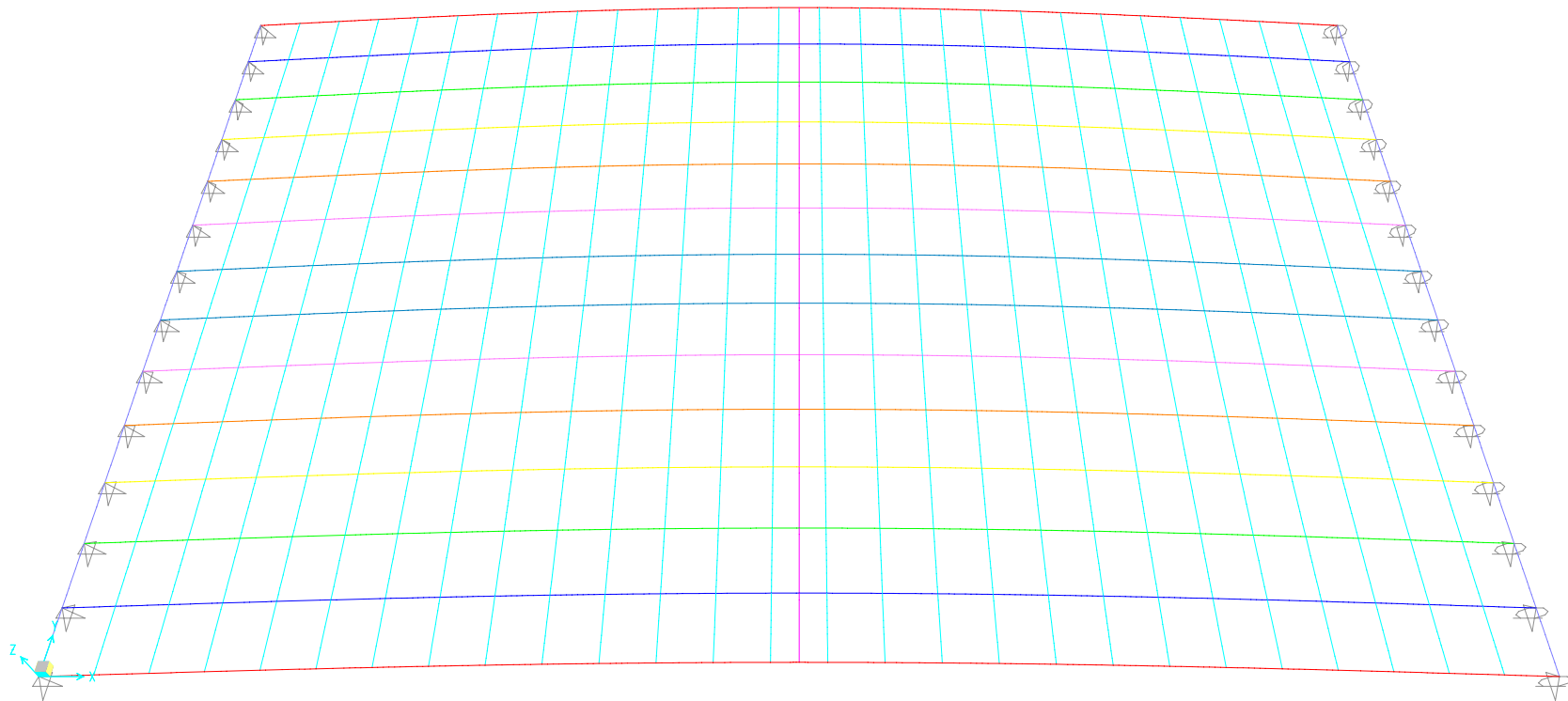
SAP2000



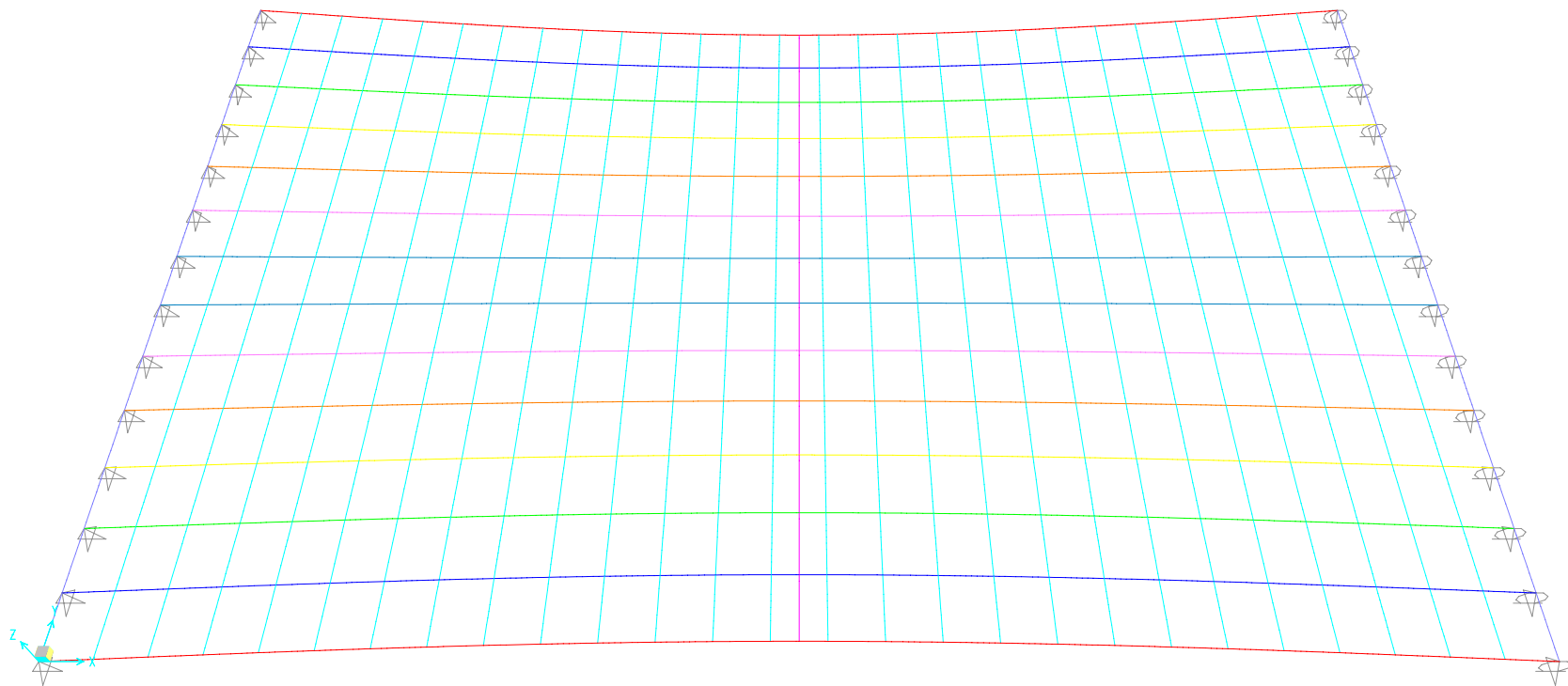




SAP2000



SAP2000



SAP2000

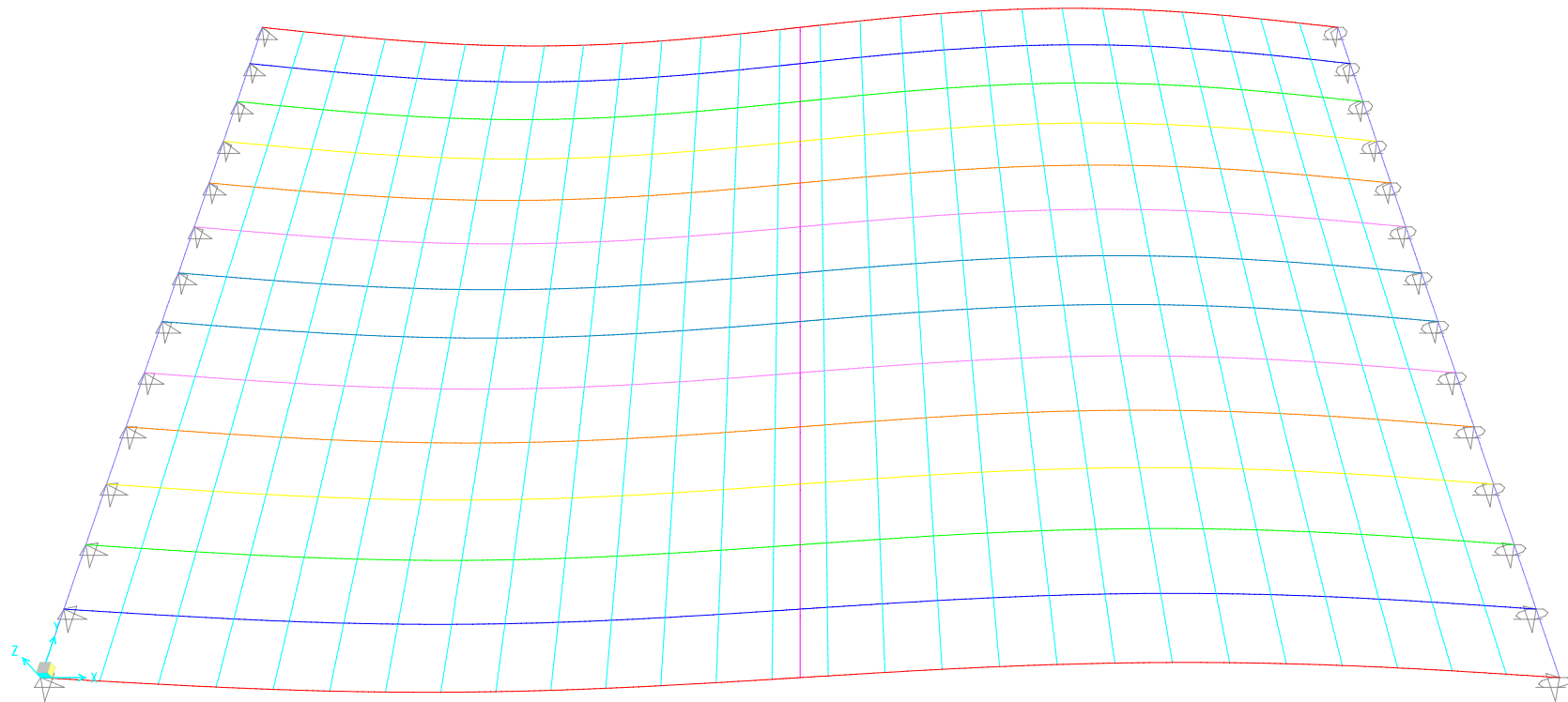


Table: Case - Modal 1 - General

Table: Case - Modal 1 - General							
Case	ModeType	MaxNumMo des	MinNumMo des	EigenShift Cyc/sec	EigenCutoff Cyc/sec	EigenTol	AutoShift
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-09	Yes

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Table: Case - Static 1 - Load Assignments			
Case	LoadType	LoadName	LoadSF
2C38TP	Load pattern	2C38TP	1.000000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2							
Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
1	1	2	No	0.50000	0.25000	0.00000	0.00000
2	2	3	No	0.50000	0.75000	0.00000	0.00000
3	3	4	No	0.50000	1.25000	0.00000	0.00000
4	4	5	No	0.50000	1.75000	0.00000	0.00000
5	5	6	No	0.50000	2.25000	-5.684E-14	0.00000
6	6	7	No	0.50000	2.75000	-5.684E-14	0.00000
7	7	8	No	0.50000	3.25000	-5.684E-14	0.00000
8	8	9	No	0.50000	3.75000	-1.190E-13	0.00000
9	9	10	No	0.50000	4.25000	-6.217E-14	0.00000
10	10	11	No	0.50000	4.75000	0.00000	0.00000
11	11	12	No	0.50000	5.25000	0.00000	0.00000
12	12	13	No	0.50000	5.75000	0.00000	0.00000
13	13	14	No	0.50000	6.25000	0.00000	0.00000
14	14	15	No	0.25000	6.62500	0.00000	0.00000
15	15	16	No	0.25000	6.87500	0.00000	0.00000
16	16	17	No	0.50000	7.25000	0.00000	0.00000
17	17	18	No	0.50000	7.75000	0.00000	0.00000
18	18	19	No	0.50000	8.25000	-5.684E-14	0.00000
19	19	20	No	0.50000	8.75000	-5.684E-14	0.00000
20	20	21	No	0.50000	9.25000	-5.684E-14	0.00000
21	21	22	No	0.50000	9.75000	-5.684E-14	0.00000
22	22	23	No	0.50000	10.25000	0.00000	0.00000
23	23	24	No	0.50000	10.75000	0.00000	0.00000
24	24	25	No	0.50000	11.25000	0.00000	0.00000
25	25	26	No	0.50000	11.75000	-5.684E-14	0.00000
26	26	27	No	0.50000	12.25000	-5.684E-14	0.00000
27	27	28	No	0.50000	12.75000	-5.684E-14	0.00000
28	28	29	No	0.50000	13.25000	-5.684E-14	0.00000
29	30	31	No	0.50000	0.25000	0.67000	0.00000
30	31	32	No	0.50000	0.75000	0.67000	0.00000
31	32	33	No	0.50000	1.25000	0.67000	0.00000
32	33	34	No	0.50000	1.75000	0.67000	0.00000
33	34	35	No	0.50000	2.25000	0.67000	0.00000
34	35	36	No	0.50000	2.75000	0.67000	0.00000
35	36	37	No	0.50000	3.25000	0.67000	0.00000
36	37	38	No	0.50000	3.75000	0.67000	0.00000
37	38	39	No	0.50000	4.25000	0.67000	0.00000
38	39	40	No	0.50000	4.75000	0.67000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2							
Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
39	40	41	No	0.50000	5.25000	0.67000	0.00000
40	41	42	No	0.50000	5.75000	0.67000	0.00000
41	42	43	No	0.50000	6.25000	0.67000	0.00000
42	43	44	No	0.25000	6.62500	0.67000	0.00000
43	44	45	No	0.25000	6.87500	0.67000	0.00000
44	45	46	No	0.50000	7.25000	0.67000	0.00000
45	46	47	No	0.50000	7.75000	0.67000	0.00000
46	47	48	No	0.50000	8.25000	0.67000	0.00000
47	48	49	No	0.50000	8.75000	0.67000	0.00000
48	49	50	No	0.50000	9.25000	0.67000	0.00000
49	50	51	No	0.50000	9.75000	0.67000	0.00000
50	51	52	No	0.50000	10.25000	0.67000	0.00000
51	52	53	No	0.50000	10.75000	0.67000	0.00000
52	53	54	No	0.50000	11.25000	0.67000	0.00000
53	54	55	No	0.50000	11.75000	0.67000	0.00000
54	55	56	No	0.50000	12.25000	0.67000	0.00000
55	56	57	No	0.50000	12.75000	0.67000	0.00000
56	57	58	No	0.50000	13.25000	0.67000	0.00000
57	59	60	No	0.50000	0.25000	1.34000	0.00000
58	60	61	No	0.50000	0.75000	1.34000	0.00000
59	61	62	No	0.50000	1.25000	1.34000	0.00000
60	62	63	No	0.50000	1.75000	1.34000	0.00000
61	63	64	No	0.50000	2.25000	1.34000	0.00000
62	64	65	No	0.50000	2.75000	1.34000	0.00000
63	65	66	No	0.50000	3.25000	1.34000	0.00000
64	66	67	No	0.50000	3.75000	1.34000	0.00000
65	67	68	No	0.50000	4.25000	1.34000	0.00000
66	68	69	No	0.50000	4.75000	1.34000	0.00000
67	69	70	No	0.50000	5.25000	1.34000	0.00000
68	70	71	No	0.50000	5.75000	1.34000	0.00000
69	71	72	No	0.50000	6.25000	1.34000	0.00000
70	72	73	No	0.25000	6.62500	1.34000	0.00000
71	73	74	No	0.25000	6.87500	1.34000	0.00000
72	74	75	No	0.50000	7.25000	1.34000	0.00000
73	75	76	No	0.50000	7.75000	1.34000	0.00000
74	76	77	No	0.50000	8.25000	1.34000	0.00000
75	77	78	No	0.50000	8.75000	1.34000	0.00000
76	78	79	No	0.50000	9.25000	1.34000	0.00000
77	79	80	No	0.50000	9.75000	1.34000	0.00000
78	80	81	No	0.50000	10.25000	1.34000	0.00000
79	81	82	No	0.50000	10.75000	1.34000	0.00000
80	82	83	No	0.50000	11.25000	1.34000	0.00000
81	83	84	No	0.50000	11.75000	1.34000	0.00000
82	84	85	No	0.50000	12.25000	1.34000	0.00000
83	85	86	No	0.50000	12.75000	1.34000	0.00000
84	86	87	No	0.50000	13.25000	1.34000	0.00000
85	88	89	No	0.50000	0.25000	2.01000	0.00000
86	89	90	No	0.50000	0.75000	2.01000	0.00000
87	90	91	No	0.50000	1.25000	2.01000	0.00000
88	91	92	No	0.50000	1.75000	2.01000	0.00000
89	92	93	No	0.50000	2.25000	2.01000	0.00000
90	93	94	No	0.50000	2.75000	2.01000	0.00000
91	94	95	No	0.50000	3.25000	2.01000	0.00000
92	95	96	No	0.50000	3.75000	2.01000	0.00000
93	96	97	No	0.50000	4.25000	2.01000	0.00000
94	97	98	No	0.50000	4.75000	2.01000	0.00000
95	98	99	No	0.50000	5.25000	2.01000	0.00000
96	99	100	No	0.50000	5.75000	2.01000	0.00000
97	100	101	No	0.50000	6.25000	2.01000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
98	101	102	No	0.25000	6.62500	2.01000	0.00000
99	102	103	No	0.25000	6.87500	2.01000	0.00000
100	103	104	No	0.50000	7.25000	2.01000	0.00000
101	104	105	No	0.50000	7.75000	2.01000	0.00000
102	105	106	No	0.50000	8.25000	2.01000	0.00000
103	106	107	No	0.50000	8.75000	2.01000	0.00000
104	107	108	No	0.50000	9.25000	2.01000	0.00000
105	108	109	No	0.50000	9.75000	2.01000	0.00000
106	109	110	No	0.50000	10.25000	2.01000	0.00000
107	110	111	No	0.50000	10.75000	2.01000	0.00000
108	111	112	No	0.50000	11.25000	2.01000	0.00000
109	112	113	No	0.50000	11.75000	2.01000	0.00000
110	113	114	No	0.50000	12.25000	2.01000	0.00000
111	114	115	No	0.50000	12.75000	2.01000	0.00000
112	115	116	No	0.50000	13.25000	2.01000	0.00000
113	117	118	No	0.50000	0.25000	2.68000	0.00000
114	118	119	No	0.50000	0.75000	2.68000	0.00000
115	119	120	No	0.50000	1.25000	2.68000	0.00000
116	120	121	No	0.50000	1.75000	2.68000	0.00000
117	121	122	No	0.50000	2.25000	2.68000	0.00000
118	122	123	No	0.50000	2.75000	2.68000	0.00000
119	123	124	No	0.50000	3.25000	2.68000	0.00000
120	124	125	No	0.50000	3.75000	2.68000	0.00000
121	125	126	No	0.50000	4.25000	2.68000	0.00000
122	126	127	No	0.50000	4.75000	2.68000	0.00000
123	127	128	No	0.50000	5.25000	2.68000	0.00000
124	128	129	No	0.50000	5.75000	2.68000	0.00000
125	129	130	No	0.50000	6.25000	2.68000	0.00000
126	130	131	No	0.25000	6.62500	2.68000	0.00000
127	131	132	No	0.25000	6.87500	2.68000	0.00000
128	132	133	No	0.50000	7.25000	2.68000	0.00000
129	133	134	No	0.50000	7.75000	2.68000	0.00000
130	134	135	No	0.50000	8.25000	2.68000	0.00000
131	135	136	No	0.50000	8.75000	2.68000	0.00000
132	136	137	No	0.50000	9.25000	2.68000	0.00000
133	137	138	No	0.50000	9.75000	2.68000	0.00000
134	138	139	No	0.50000	10.25000	2.68000	0.00000
135	139	140	No	0.50000	10.75000	2.68000	0.00000
136	140	141	No	0.50000	11.25000	2.68000	0.00000
137	141	142	No	0.50000	11.75000	2.68000	0.00000
138	142	143	No	0.50000	12.25000	2.68000	0.00000
139	143	144	No	0.50000	12.75000	2.68000	0.00000
140	144	145	No	0.50000	13.25000	2.68000	0.00000
141	146	147	No	0.50000	0.25000	3.35000	0.00000
142	147	148	No	0.50000	0.75000	3.35000	0.00000
143	148	149	No	0.50000	1.25000	3.35000	0.00000
144	149	150	No	0.50000	1.75000	3.35000	0.00000
145	150	151	No	0.50000	2.25000	3.35000	0.00000
146	151	152	No	0.50000	2.75000	3.35000	0.00000
147	152	153	No	0.50000	3.25000	3.35000	0.00000
148	153	154	No	0.50000	3.75000	3.35000	0.00000
149	154	155	No	0.50000	4.25000	3.35000	0.00000
150	155	156	No	0.50000	4.75000	3.35000	0.00000
151	156	157	No	0.50000	5.25000	3.35000	0.00000
152	157	158	No	0.50000	5.75000	3.35000	0.00000
153	158	159	No	0.50000	6.25000	3.35000	0.00000
154	159	160	No	0.25000	6.62500	3.35000	0.00000
155	160	161	No	0.25000	6.87500	3.35000	0.00000
156	161	162	No	0.50000	7.25000	3.35000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
157	162	163	No	0.50000	7.75000	3.35000	0.00000
158	163	164	No	0.50000	8.25000	3.35000	0.00000
159	164	165	No	0.50000	8.75000	3.35000	0.00000
160	165	166	No	0.50000	9.25000	3.35000	0.00000
161	166	167	No	0.50000	9.75000	3.35000	0.00000
162	167	168	No	0.50000	10.25000	3.35000	0.00000
163	168	169	No	0.50000	10.75000	3.35000	0.00000
164	169	170	No	0.50000	11.25000	3.35000	0.00000
165	170	171	No	0.50000	11.75000	3.35000	0.00000
166	171	172	No	0.50000	12.25000	3.35000	0.00000
167	172	173	No	0.50000	12.75000	3.35000	0.00000
168	173	174	No	0.50000	13.25000	3.35000	0.00000
169	175	176	No	0.50000	0.25000	4.02000	0.00000
170	176	177	No	0.50000	0.75000	4.02000	0.00000
171	177	178	No	0.50000	1.25000	4.02000	0.00000
172	178	179	No	0.50000	1.75000	4.02000	0.00000
173	179	180	No	0.50000	2.25000	4.02000	0.00000
174	180	181	No	0.50000	2.75000	4.02000	0.00000
175	181	182	No	0.50000	3.25000	4.02000	0.00000
176	182	183	No	0.50000	3.75000	4.02000	0.00000
177	183	184	No	0.50000	4.25000	4.02000	0.00000
178	184	185	No	0.50000	4.75000	4.02000	0.00000
179	185	186	No	0.50000	5.25000	4.02000	0.00000
180	186	187	No	0.50000	5.75000	4.02000	0.00000
181	187	188	No	0.50000	6.25000	4.02000	0.00000
182	188	189	No	0.25000	6.62500	4.02000	0.00000
183	189	190	No	0.25000	6.87500	4.02000	0.00000
184	190	191	No	0.50000	7.25000	4.02000	0.00000
185	191	192	No	0.50000	7.75000	4.02000	0.00000
186	192	193	No	0.50000	8.25000	4.02000	0.00000
187	193	194	No	0.50000	8.75000	4.02000	0.00000
188	194	195	No	0.50000	9.25000	4.02000	0.00000
189	195	196	No	0.50000	9.75000	4.02000	0.00000
190	196	197	No	0.50000	10.25000	4.02000	0.00000
191	197	198	No	0.50000	10.75000	4.02000	0.00000
192	198	199	No	0.50000	11.25000	4.02000	0.00000
193	199	200	No	0.50000	11.75000	4.02000	0.00000
194	200	201	No	0.50000	12.25000	4.02000	0.00000
195	201	202	No	0.50000	12.75000	4.02000	0.00000
196	202	203	No	0.50000	13.25000	4.02000	0.00000
197	204	205	No	0.50000	0.25000	4.69000	0.00000
198	205	206	No	0.50000	0.75000	4.69000	0.00000
199	206	207	No	0.50000	1.25000	4.69000	0.00000
200	207	208	No	0.50000	1.75000	4.69000	0.00000
201	208	209	No	0.50000	2.25000	4.69000	0.00000
202	209	210	No	0.50000	2.75000	4.69000	0.00000
203	210	211	No	0.50000	3.25000	4.69000	0.00000
204	211	212	No	0.50000	3.75000	4.69000	0.00000
205	212	213	No	0.50000	4.25000	4.69000	0.00000
206	213	214	No	0.50000	4.75000	4.69000	0.00000
207	214	215	No	0.50000	5.25000	4.69000	0.00000
208	215	216	No	0.50000	5.75000	4.69000	0.00000
209	216	217	No	0.50000	6.25000	4.69000	0.00000
210	217	218	No	0.25000	6.62500	4.69000	0.00000
211	218	219	No	0.25000	6.87500	4.69000	0.00000
212	219	220	No	0.50000	7.25000	4.69000	0.00000
213	220	221	No	0.50000	7.75000	4.69000	0.00000
214	221	222	No	0.50000	8.25000	4.69000	0.00000
215	222	223	No	0.50000	8.75000	4.69000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
216	223	224	No	0.50000	9.25000	4.69000	0.00000
217	224	225	No	0.50000	9.75000	4.69000	0.00000
218	225	226	No	0.50000	10.25000	4.69000	0.00000
219	226	227	No	0.50000	10.75000	4.69000	0.00000
220	227	228	No	0.50000	11.25000	4.69000	0.00000
221	228	229	No	0.50000	11.75000	4.69000	0.00000
222	229	230	No	0.50000	12.25000	4.69000	0.00000
223	230	231	No	0.50000	12.75000	4.69000	0.00000
224	231	232	No	0.50000	13.25000	4.69000	0.00000
225	233	234	No	0.50000	0.25000	5.36000	0.00000
226	234	235	No	0.50000	0.75000	5.36000	0.00000
227	235	236	No	0.50000	1.25000	5.36000	0.00000
228	236	237	No	0.50000	1.75000	5.36000	0.00000
229	237	238	No	0.50000	2.25000	5.36000	0.00000
230	238	239	No	0.50000	2.75000	5.36000	0.00000
231	239	240	No	0.50000	3.25000	5.36000	0.00000
232	240	241	No	0.50000	3.75000	5.36000	0.00000
233	241	242	No	0.50000	4.25000	5.36000	0.00000
234	242	243	No	0.50000	4.75000	5.36000	0.00000
235	243	244	No	0.50000	5.25000	5.36000	0.00000
236	244	245	No	0.50000	5.75000	5.36000	0.00000
237	245	246	No	0.50000	6.25000	5.36000	0.00000
238	246	247	No	0.25000	6.62500	5.36000	0.00000
239	247	248	No	0.25000	6.87500	5.36000	0.00000
240	248	249	No	0.50000	7.25000	5.36000	0.00000
241	249	250	No	0.50000	7.75000	5.36000	0.00000
242	250	251	No	0.50000	8.25000	5.36000	0.00000
243	251	252	No	0.50000	8.75000	5.36000	0.00000
244	252	253	No	0.50000	9.25000	5.36000	0.00000
245	253	254	No	0.50000	9.75000	5.36000	0.00000
246	254	255	No	0.50000	10.25000	5.36000	0.00000
247	255	256	No	0.50000	10.75000	5.36000	0.00000
248	256	257	No	0.50000	11.25000	5.36000	0.00000
249	257	258	No	0.50000	11.75000	5.36000	0.00000
250	258	259	No	0.50000	12.25000	5.36000	0.00000
251	259	260	No	0.50000	12.75000	5.36000	0.00000
252	260	261	No	0.50000	13.25000	5.36000	0.00000
253	262	263	No	0.50000	0.25000	6.03000	0.00000
254	263	264	No	0.50000	0.75000	6.03000	0.00000
255	264	265	No	0.50000	1.25000	6.03000	0.00000
256	265	266	No	0.50000	1.75000	6.03000	0.00000
257	266	267	No	0.50000	2.25000	6.03000	0.00000
258	267	268	No	0.50000	2.75000	6.03000	0.00000
259	268	269	No	0.50000	3.25000	6.03000	0.00000
260	269	270	No	0.50000	3.75000	6.03000	0.00000
261	270	271	No	0.50000	4.25000	6.03000	0.00000
262	271	272	No	0.50000	4.75000	6.03000	0.00000
263	272	273	No	0.50000	5.25000	6.03000	0.00000
264	273	274	No	0.50000	5.75000	6.03000	0.00000
265	274	275	No	0.50000	6.25000	6.03000	0.00000
266	275	276	No	0.25000	6.62500	6.03000	0.00000
267	276	277	No	0.25000	6.87500	6.03000	0.00000
268	277	278	No	0.50000	7.25000	6.03000	0.00000
269	278	279	No	0.50000	7.75000	6.03000	0.00000
270	279	280	No	0.50000	8.25000	6.03000	0.00000
271	280	281	No	0.50000	8.75000	6.03000	0.00000
272	281	282	No	0.50000	9.25000	6.03000	0.00000
273	282	283	No	0.50000	9.75000	6.03000	0.00000
274	283	284	No	0.50000	10.25000	6.03000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
275	284	285	No	0.50000	10.75000	6.03000	0.00000
276	285	286	No	0.50000	11.25000	6.03000	0.00000
277	286	287	No	0.50000	11.75000	6.03000	0.00000
278	287	288	No	0.50000	12.25000	6.03000	0.00000
279	288	289	No	0.50000	12.75000	6.03000	0.00000
280	289	290	No	0.50000	13.25000	6.03000	0.00000
281	291	292	No	0.50000	0.25000	6.70000	0.00000
282	292	293	No	0.50000	0.75000	6.70000	0.00000
283	293	294	No	0.50000	1.25000	6.70000	0.00000
284	294	295	No	0.50000	1.75000	6.70000	0.00000
285	295	296	No	0.50000	2.25000	6.70000	0.00000
286	296	297	No	0.50000	2.75000	6.70000	0.00000
287	297	298	No	0.50000	3.25000	6.70000	0.00000
288	298	299	No	0.50000	3.75000	6.70000	0.00000
289	299	300	No	0.50000	4.25000	6.70000	0.00000
290	300	301	No	0.50000	4.75000	6.70000	0.00000
291	301	302	No	0.50000	5.25000	6.70000	0.00000
292	302	303	No	0.50000	5.75000	6.70000	0.00000
293	303	304	No	0.50000	6.25000	6.70000	0.00000
294	304	305	No	0.25000	6.62500	6.70000	0.00000
295	305	306	No	0.25000	6.87500	6.70000	0.00000
296	306	307	No	0.50000	7.25000	6.70000	0.00000
297	307	308	No	0.50000	7.75000	6.70000	0.00000
298	308	309	No	0.50000	8.25000	6.70000	0.00000
299	309	310	No	0.50000	8.75000	6.70000	0.00000
300	310	311	No	0.50000	9.25000	6.70000	0.00000
301	311	312	No	0.50000	9.75000	6.70000	0.00000
302	312	313	No	0.50000	10.25000	6.70000	0.00000
303	313	314	No	0.50000	10.75000	6.70000	0.00000
304	314	315	No	0.50000	11.25000	6.70000	0.00000
305	315	316	No	0.50000	11.75000	6.70000	0.00000
306	316	317	No	0.50000	12.25000	6.70000	0.00000
307	317	318	No	0.50000	12.75000	6.70000	0.00000
308	318	319	No	0.50000	13.25000	6.70000	0.00000
309	320	321	No	0.50000	0.25000	7.37000	0.00000
310	321	322	No	0.50000	0.75000	7.37000	0.00000
311	322	323	No	0.50000	1.25000	7.37000	0.00000
312	323	324	No	0.50000	1.75000	7.37000	0.00000
313	324	325	No	0.50000	2.25000	7.37000	0.00000
314	325	326	No	0.50000	2.75000	7.37000	0.00000
315	326	327	No	0.50000	3.25000	7.37000	0.00000
316	327	328	No	0.50000	3.75000	7.37000	0.00000
317	328	329	No	0.50000	4.25000	7.37000	0.00000
318	329	330	No	0.50000	4.75000	7.37000	0.00000
319	330	331	No	0.50000	5.25000	7.37000	0.00000
320	331	332	No	0.50000	5.75000	7.37000	0.00000
321	332	333	No	0.50000	6.25000	7.37000	0.00000
322	333	334	No	0.25000	6.62500	7.37000	0.00000
323	334	335	No	0.25000	6.87500	7.37000	0.00000
324	335	336	No	0.50000	7.25000	7.37000	0.00000
325	336	337	No	0.50000	7.75000	7.37000	0.00000
326	337	338	No	0.50000	8.25000	7.37000	0.00000
327	338	339	No	0.50000	8.75000	7.37000	0.00000
328	339	340	No	0.50000	9.25000	7.37000	0.00000
329	340	341	No	0.50000	9.75000	7.37000	0.00000
330	341	342	No	0.50000	10.25000	7.37000	0.00000
331	342	343	No	0.50000	10.75000	7.37000	0.00000
332	343	344	No	0.50000	11.25000	7.37000	0.00000
333	344	345	No	0.50000	11.75000	7.37000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
334	345	346	No	0.50000	12.25000	7.37000	0.00000
335	346	347	No	0.50000	12.75000	7.37000	0.00000
336	347	348	No	0.50000	13.25000	7.37000	0.00000
337	349	350	No	0.50000	0.25000	8.04000	0.00000
338	350	351	No	0.50000	0.75000	8.04000	0.00000
339	351	352	No	0.50000	1.25000	8.04000	0.00000
340	352	353	No	0.50000	1.75000	8.04000	0.00000
341	353	354	No	0.50000	2.25000	8.04000	0.00000
342	354	355	No	0.50000	2.75000	8.04000	0.00000
343	355	356	No	0.50000	3.25000	8.04000	0.00000
344	356	357	No	0.50000	3.75000	8.04000	0.00000
345	357	358	No	0.50000	4.25000	8.04000	0.00000
346	358	359	No	0.50000	4.75000	8.04000	0.00000
347	359	360	No	0.50000	5.25000	8.04000	0.00000
348	360	361	No	0.50000	5.75000	8.04000	0.00000
349	361	362	No	0.50000	6.25000	8.04000	0.00000
350	362	363	No	0.25000	6.62500	8.04000	0.00000
351	363	364	No	0.25000	6.87500	8.04000	0.00000
352	364	365	No	0.50000	7.25000	8.04000	0.00000
353	365	366	No	0.50000	7.75000	8.04000	0.00000
354	366	367	No	0.50000	8.25000	8.04000	0.00000
355	367	368	No	0.50000	8.75000	8.04000	0.00000
356	368	369	No	0.50000	9.25000	8.04000	0.00000
357	369	370	No	0.50000	9.75000	8.04000	0.00000
358	370	371	No	0.50000	10.25000	8.04000	0.00000
359	371	372	No	0.50000	10.75000	8.04000	0.00000
360	372	373	No	0.50000	11.25000	8.04000	0.00000
361	373	374	No	0.50000	11.75000	8.04000	0.00000
362	374	375	No	0.50000	12.25000	8.04000	0.00000
363	375	376	No	0.50000	12.75000	8.04000	0.00000
364	376	377	No	0.50000	13.25000	8.04000	0.00000
365	378	379	No	0.50000	0.25000	8.71000	0.00000
366	379	380	No	0.50000	0.75000	8.71000	0.00000
367	380	381	No	0.50000	1.25000	8.71000	0.00000
368	381	382	No	0.50000	1.75000	8.71000	0.00000
369	382	383	No	0.50000	2.25000	8.71000	0.00000
370	383	384	No	0.50000	2.75000	8.71000	0.00000
371	384	385	No	0.50000	3.25000	8.71000	0.00000
372	385	386	No	0.50000	3.75000	8.71000	0.00000
373	386	387	No	0.50000	4.25000	8.71000	0.00000
374	387	388	No	0.50000	4.75000	8.71000	0.00000
375	388	389	No	0.50000	5.25000	8.71000	0.00000
376	389	390	No	0.50000	5.75000	8.71000	0.00000
377	390	391	No	0.50000	6.25000	8.71000	0.00000
378	391	392	No	0.25000	6.62500	8.71000	0.00000
379	392	393	No	0.25000	6.87500	8.71000	0.00000
380	393	394	No	0.50000	7.25000	8.71000	0.00000
381	394	395	No	0.50000	7.75000	8.71000	0.00000
382	395	396	No	0.50000	8.25000	8.71000	0.00000
383	396	397	No	0.50000	8.75000	8.71000	0.00000
384	397	398	No	0.50000	9.25000	8.71000	0.00000
385	398	399	No	0.50000	9.75000	8.71000	0.00000
386	399	400	No	0.50000	10.25000	8.71000	0.00000
387	400	401	No	0.50000	10.75000	8.71000	0.00000
388	401	402	No	0.50000	11.25000	8.71000	0.00000
389	402	403	No	0.50000	11.75000	8.71000	0.00000
390	403	404	No	0.50000	12.25000	8.71000	0.00000
391	404	405	No	0.50000	12.75000	8.71000	0.00000
392	405	406	No	0.50000	13.25000	8.71000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
393	1	30	No	0.67000	0.00000	0.33500	0.00000
394	30	59	No	0.67000	0.00000	1.00500	0.00000
395	59	88	No	0.67000	-7.105E-15	1.67500	0.00000
396	88	117	No	0.67000	-7.105E-15	2.34500	0.00000
397	117	146	No	0.67000	0.00000	3.01500	0.00000
398	146	175	No	0.67000	0.00000	3.68500	0.00000
399	175	204	No	0.67000	-7.105E-15	4.35500	0.00000
400	204	233	No	0.67000	-7.105E-15	5.02500	0.00000
401	233	262	No	0.67000	0.00000	5.69500	0.00000
402	262	291	No	0.67000	0.00000	6.36500	0.00000
403	291	320	No	0.67000	0.00000	7.03500	0.00000
404	320	349	No	0.67000	0.00000	7.70500	0.00000
405	349	378	No	0.67000	0.00000	8.37500	0.00000
406	2	31	No	0.67000	0.50000	0.33500	0.00000
407	31	60	No	0.67000	0.50000	1.00500	0.00000
408	60	89	No	0.67000	0.50000	1.67500	0.00000
409	89	118	No	0.67000	0.50000	2.34500	0.00000
410	118	147	No	0.67000	0.50000	3.01500	0.00000
411	147	176	No	0.67000	0.50000	3.68500	0.00000
412	176	205	No	0.67000	0.50000	4.35500	0.00000
413	205	234	No	0.67000	0.50000	5.02500	0.00000
414	234	263	No	0.67000	0.50000	5.69500	0.00000
415	263	292	No	0.67000	0.50000	6.36500	0.00000
416	292	321	No	0.67000	0.50000	7.03500	0.00000
417	321	350	No	0.67000	0.50000	7.70500	0.00000
418	350	379	No	0.67000	0.50000	8.37500	0.00000
419	3	32	No	0.67000	1.00000	0.33500	0.00000
420	32	61	No	0.67000	1.00000	1.00500	0.00000
421	61	90	No	0.67000	1.00000	1.67500	0.00000
422	90	119	No	0.67000	1.00000	2.34500	0.00000
423	119	148	No	0.67000	1.00000	3.01500	0.00000
424	148	177	No	0.67000	1.00000	3.68500	0.00000
425	177	206	No	0.67000	1.00000	4.35500	0.00000
426	206	235	No	0.67000	1.00000	5.02500	0.00000
427	235	264	No	0.67000	1.00000	5.69500	0.00000
428	264	293	No	0.67000	1.00000	6.36500	0.00000
429	293	322	No	0.67000	1.00000	7.03500	0.00000
430	322	351	No	0.67000	1.00000	7.70500	0.00000
431	351	380	No	0.67000	1.00000	8.37500	0.00000
432	4	33	No	0.67000	1.50000	0.33500	0.00000
433	33	62	No	0.67000	1.50000	1.00500	0.00000
434	62	91	No	0.67000	1.50000	1.67500	0.00000
435	91	120	No	0.67000	1.50000	2.34500	0.00000
436	120	149	No	0.67000	1.50000	3.01500	0.00000
437	149	178	No	0.67000	1.50000	3.68500	0.00000
438	178	207	No	0.67000	1.50000	4.35500	0.00000
439	207	236	No	0.67000	1.50000	5.02500	0.00000
440	236	265	No	0.67000	1.50000	5.69500	0.00000
441	265	294	No	0.67000	1.50000	6.36500	0.00000
442	294	323	No	0.67000	1.50000	7.03500	0.00000
443	323	352	No	0.67000	1.50000	7.70500	0.00000
444	352	381	No	0.67000	1.50000	8.37500	0.00000
445	5	34	No	0.67000	2.00000	0.33500	0.00000
446	34	63	No	0.67000	2.00000	1.00500	0.00000
447	63	92	No	0.67000	2.00000	1.67500	0.00000
448	92	121	No	0.67000	2.00000	2.34500	0.00000
449	121	150	No	0.67000	2.00000	3.01500	0.00000
450	150	179	No	0.67000	2.00000	3.68500	0.00000
451	179	208	No	0.67000	2.00000	4.35500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
452	208	237	No	0.67000	2.00000	5.02500	0.00000
453	237	266	No	0.67000	2.00000	5.69500	0.00000
454	266	295	No	0.67000	2.00000	6.36500	0.00000
455	295	324	No	0.67000	2.00000	7.03500	0.00000
456	324	353	No	0.67000	2.00000	7.70500	0.00000
457	353	382	No	0.67000	2.00000	8.37500	0.00000
458	6	35	No	0.67000	2.50000	0.33500	0.00000
459	35	64	No	0.67000	2.50000	1.00500	0.00000
460	64	93	No	0.67000	2.50000	1.67500	0.00000
461	93	122	No	0.67000	2.50000	2.34500	0.00000
462	122	151	No	0.67000	2.50000	3.01500	0.00000
463	151	180	No	0.67000	2.50000	3.68500	0.00000
464	180	209	No	0.67000	2.50000	4.35500	0.00000
465	209	238	No	0.67000	2.50000	5.02500	0.00000
466	238	267	No	0.67000	2.50000	5.69500	0.00000
467	267	296	No	0.67000	2.50000	6.36500	0.00000
468	296	325	No	0.67000	2.50000	7.03500	0.00000
469	325	354	No	0.67000	2.50000	7.70500	0.00000
470	354	383	No	0.67000	2.50000	8.37500	0.00000
471	7	36	No	0.67000	3.00000	0.33500	0.00000
472	36	65	No	0.67000	3.00000	1.00500	0.00000
473	65	94	No	0.67000	3.00000	1.67500	0.00000
474	94	123	No	0.67000	3.00000	2.34500	0.00000
475	123	152	No	0.67000	3.00000	3.01500	0.00000
476	152	181	No	0.67000	3.00000	3.68500	0.00000
477	181	210	No	0.67000	3.00000	4.35500	0.00000
478	210	239	No	0.67000	3.00000	5.02500	0.00000
479	239	268	No	0.67000	3.00000	5.69500	0.00000
480	268	297	No	0.67000	3.00000	6.36500	0.00000
481	297	326	No	0.67000	3.00000	7.03500	0.00000
482	326	355	No	0.67000	3.00000	7.70500	0.00000
483	355	384	No	0.67000	3.00000	8.37500	0.00000
484	8	37	No	0.67000	3.50000	0.33500	0.00000
485	37	66	No	0.67000	3.50000	1.00500	0.00000
486	66	95	No	0.67000	3.50000	1.67500	0.00000
487	95	124	No	0.67000	3.50000	2.34500	0.00000
488	124	153	No	0.67000	3.50000	3.01500	0.00000
489	153	182	No	0.67000	3.50000	3.68500	0.00000
490	182	211	No	0.67000	3.50000	4.35500	0.00000
491	211	240	No	0.67000	3.50000	5.02500	0.00000
492	240	269	No	0.67000	3.50000	5.69500	0.00000
493	269	298	No	0.67000	3.50000	6.36500	0.00000
494	298	327	No	0.67000	3.50000	7.03500	0.00000
495	327	356	No	0.67000	3.50000	7.70500	0.00000
496	356	385	No	0.67000	3.50000	8.37500	0.00000
497	9	38	No	0.67000	4.00000	0.33500	0.00000
498	38	67	No	0.67000	4.00000	1.00500	0.00000
499	67	96	No	0.67000	4.00000	1.67500	0.00000
500	96	125	No	0.67000	4.00000	2.34500	0.00000
501	125	154	No	0.67000	4.00000	3.01500	0.00000
502	154	183	No	0.67000	4.00000	3.68500	0.00000
503	183	212	No	0.67000	4.00000	4.35500	0.00000
504	212	241	No	0.67000	4.00000	5.02500	0.00000
505	241	270	No	0.67000	4.00000	5.69500	0.00000
506	270	299	No	0.67000	4.00000	6.36500	0.00000
507	299	328	No	0.67000	4.00000	7.03500	0.00000
508	328	357	No	0.67000	4.00000	7.70500	0.00000
509	357	386	No	0.67000	4.00000	8.37500	0.00000
510	10	39	No	0.67000	4.50000	0.33500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
511	39	68	No	0.67000	4.50000	1.00500	0.00000
512	68	97	No	0.67000	4.50000	1.67500	0.00000
513	97	126	No	0.67000	4.50000	2.34500	0.00000
514	126	155	No	0.67000	4.50000	3.01500	0.00000
515	155	184	No	0.67000	4.50000	3.68500	0.00000
516	184	213	No	0.67000	4.50000	4.35500	0.00000
517	213	242	No	0.67000	4.50000	5.02500	0.00000
518	242	271	No	0.67000	4.50000	5.69500	0.00000
519	271	300	No	0.67000	4.50000	6.36500	0.00000
520	300	329	No	0.67000	4.50000	7.03500	0.00000
521	329	358	No	0.67000	4.50000	7.70500	0.00000
522	358	387	No	0.67000	4.50000	8.37500	0.00000
523	11	40	No	0.67000	5.00000	0.33500	0.00000
524	40	69	No	0.67000	5.00000	1.00500	0.00000
525	69	98	No	0.67000	5.00000	1.67500	0.00000
526	98	127	No	0.67000	5.00000	2.34500	0.00000
527	127	156	No	0.67000	5.00000	3.01500	0.00000
528	156	185	No	0.67000	5.00000	3.68500	0.00000
529	185	214	No	0.67000	5.00000	4.35500	0.00000
530	214	243	No	0.67000	5.00000	5.02500	0.00000
531	243	272	No	0.67000	5.00000	5.69500	0.00000
532	272	301	No	0.67000	5.00000	6.36500	0.00000
533	301	330	No	0.67000	5.00000	7.03500	0.00000
534	330	359	No	0.67000	5.00000	7.70500	0.00000
535	359	388	No	0.67000	5.00000	8.37500	0.00000
536	12	41	No	0.67000	5.50000	0.33500	0.00000
537	41	70	No	0.67000	5.50000	1.00500	0.00000
538	70	99	No	0.67000	5.50000	1.67500	0.00000
539	99	128	No	0.67000	5.50000	2.34500	0.00000
540	128	157	No	0.67000	5.50000	3.01500	0.00000
541	157	186	No	0.67000	5.50000	3.68500	0.00000
542	186	215	No	0.67000	5.50000	4.35500	0.00000
543	215	244	No	0.67000	5.50000	5.02500	0.00000
544	244	273	No	0.67000	5.50000	5.69500	0.00000
545	273	302	No	0.67000	5.50000	6.36500	0.00000
546	302	331	No	0.67000	5.50000	7.03500	0.00000
547	331	360	No	0.67000	5.50000	7.70500	0.00000
548	360	389	No	0.67000	5.50000	8.37500	0.00000
549	13	42	No	0.67000	6.00000	0.33500	0.00000
550	42	71	No	0.67000	6.00000	1.00500	0.00000
551	71	100	No	0.67000	6.00000	1.67500	0.00000
552	100	129	No	0.67000	6.00000	2.34500	0.00000
553	129	158	No	0.67000	6.00000	3.01500	0.00000
554	158	187	No	0.67000	6.00000	3.68500	0.00000
555	187	216	No	0.67000	6.00000	4.35500	0.00000
556	216	245	No	0.67000	6.00000	5.02500	0.00000
557	245	274	No	0.67000	6.00000	5.69500	0.00000
558	274	303	No	0.67000	6.00000	6.36500	0.00000
559	303	332	No	0.67000	6.00000	7.03500	0.00000
560	332	361	No	0.67000	6.00000	7.70500	0.00000
561	361	390	No	0.67000	6.00000	8.37500	0.00000
562	14	43	No	0.67000	6.50000	0.33500	0.00000
563	43	72	No	0.67000	6.50000	1.00500	0.00000
564	72	101	No	0.67000	6.50000	1.67500	0.00000
565	101	130	No	0.67000	6.50000	2.34500	0.00000
566	130	159	No	0.67000	6.50000	3.01500	0.00000
567	159	188	No	0.67000	6.50000	3.68500	0.00000
568	188	217	No	0.67000	6.50000	4.35500	0.00000
569	217	246	No	0.67000	6.50000	5.02500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
570	246	275	No	0.67000	6.50000	5.69500	0.00000
571	275	304	No	0.67000	6.50000	6.36500	0.00000
572	304	333	No	0.67000	6.50000	7.03500	0.00000
573	333	362	No	0.67000	6.50000	7.70500	0.00000
574	362	391	No	0.67000	6.50000	8.37500	0.00000
575	15	44	No	0.67000	6.75000	0.33500	0.00000
576	44	73	No	0.67000	6.75000	1.00500	0.00000
577	73	102	No	0.67000	6.75000	1.67500	0.00000
578	102	131	No	0.67000	6.75000	2.34500	0.00000
579	131	160	No	0.67000	6.75000	3.01500	0.00000
580	160	189	No	0.67000	6.75000	3.68500	0.00000
581	189	218	No	0.67000	6.75000	4.35500	0.00000
582	218	247	No	0.67000	6.75000	5.02500	0.00000
583	247	276	No	0.67000	6.75000	5.69500	0.00000
584	276	305	No	0.67000	6.75000	6.36500	0.00000
585	305	334	No	0.67000	6.75000	7.03500	0.00000
586	334	363	No	0.67000	6.75000	7.70500	0.00000
587	363	392	No	0.67000	6.75000	8.37500	0.00000
588	16	45	No	0.67000	7.00000	0.33500	0.00000
589	45	74	No	0.67000	7.00000	1.00500	0.00000
590	74	103	No	0.67000	7.00000	1.67500	0.00000
591	103	132	No	0.67000	7.00000	2.34500	0.00000
592	132	161	No	0.67000	7.00000	3.01500	0.00000
593	161	190	No	0.67000	7.00000	3.68500	0.00000
594	190	219	No	0.67000	7.00000	4.35500	0.00000
595	219	248	No	0.67000	7.00000	5.02500	0.00000
596	248	277	No	0.67000	7.00000	5.69500	0.00000
597	277	306	No	0.67000	7.00000	6.36500	0.00000
598	306	335	No	0.67000	7.00000	7.03500	0.00000
599	335	364	No	0.67000	7.00000	7.70500	0.00000
600	364	393	No	0.67000	7.00000	8.37500	0.00000
601	17	46	No	0.67000	7.50000	0.33500	0.00000
602	46	75	No	0.67000	7.50000	1.00500	0.00000
603	75	104	No	0.67000	7.50000	1.67500	0.00000
604	104	133	No	0.67000	7.50000	2.34500	0.00000
605	133	162	No	0.67000	7.50000	3.01500	0.00000
606	162	191	No	0.67000	7.50000	3.68500	0.00000
607	191	220	No	0.67000	7.50000	4.35500	0.00000
608	220	249	No	0.67000	7.50000	5.02500	0.00000
609	249	278	No	0.67000	7.50000	5.69500	0.00000
610	278	307	No	0.67000	7.50000	6.36500	0.00000
611	307	336	No	0.67000	7.50000	7.03500	0.00000
612	336	365	No	0.67000	7.50000	7.70500	0.00000
613	365	394	No	0.67000	7.50000	8.37500	0.00000
614	18	47	No	0.67000	8.00000	0.33500	0.00000
615	47	76	No	0.67000	8.00000	1.00500	0.00000
616	76	105	No	0.67000	8.00000	1.67500	0.00000
617	105	134	No	0.67000	8.00000	2.34500	0.00000
618	134	163	No	0.67000	8.00000	3.01500	0.00000
619	163	192	No	0.67000	8.00000	3.68500	0.00000
620	192	221	No	0.67000	8.00000	4.35500	0.00000
621	221	250	No	0.67000	8.00000	5.02500	0.00000
622	250	279	No	0.67000	8.00000	5.69500	0.00000
623	279	308	No	0.67000	8.00000	6.36500	0.00000
624	308	337	No	0.67000	8.00000	7.03500	0.00000
625	337	366	No	0.67000	8.00000	7.70500	0.00000
626	366	395	No	0.67000	8.00000	8.37500	0.00000
627	19	48	No	0.67000	8.50000	0.33500	0.00000
628	48	77	No	0.67000	8.50000	1.00500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
629	77	106	No	0.67000	8.50000	1.67500	0.00000
630	106	135	No	0.67000	8.50000	2.34500	0.00000
631	135	164	No	0.67000	8.50000	3.01500	0.00000
632	164	193	No	0.67000	8.50000	3.68500	0.00000
633	193	222	No	0.67000	8.50000	4.35500	0.00000
634	222	251	No	0.67000	8.50000	5.02500	0.00000
635	251	280	No	0.67000	8.50000	5.69500	0.00000
636	280	309	No	0.67000	8.50000	6.36500	0.00000
637	309	338	No	0.67000	8.50000	7.03500	0.00000
638	338	367	No	0.67000	8.50000	7.70500	0.00000
639	367	396	No	0.67000	8.50000	8.37500	0.00000
640	20	49	No	0.67000	9.00000	0.33500	0.00000
641	49	78	No	0.67000	9.00000	1.00500	0.00000
642	78	107	No	0.67000	9.00000	1.67500	0.00000
643	107	136	No	0.67000	9.00000	2.34500	0.00000
644	136	165	No	0.67000	9.00000	3.01500	0.00000
645	165	194	No	0.67000	9.00000	3.68500	0.00000
646	194	223	No	0.67000	9.00000	4.35500	0.00000
647	223	252	No	0.67000	9.00000	5.02500	0.00000
648	252	281	No	0.67000	9.00000	5.69500	0.00000
649	281	310	No	0.67000	9.00000	6.36500	0.00000
650	310	339	No	0.67000	9.00000	7.03500	0.00000
651	339	368	No	0.67000	9.00000	7.70500	0.00000
652	368	397	No	0.67000	9.00000	8.37500	0.00000
653	21	50	No	0.67000	9.50000	0.33500	0.00000
654	50	79	No	0.67000	9.50000	1.00500	0.00000
655	79	108	No	0.67000	9.50000	1.67500	0.00000
656	108	137	No	0.67000	9.50000	2.34500	0.00000
657	137	166	No	0.67000	9.50000	3.01500	0.00000
658	166	195	No	0.67000	9.50000	3.68500	0.00000
659	195	224	No	0.67000	9.50000	4.35500	0.00000
660	224	253	No	0.67000	9.50000	5.02500	0.00000
661	253	282	No	0.67000	9.50000	5.69500	0.00000
662	282	311	No	0.67000	9.50000	6.36500	0.00000
663	311	340	No	0.67000	9.50000	7.03500	0.00000
664	340	369	No	0.67000	9.50000	7.70500	0.00000
665	369	398	No	0.67000	9.50000	8.37500	0.00000
666	22	51	No	0.67000	10.00000	0.33500	0.00000
667	51	80	No	0.67000	10.00000	1.00500	0.00000
668	80	109	No	0.67000	10.00000	1.67500	0.00000
669	109	138	No	0.67000	10.00000	2.34500	0.00000
670	138	167	No	0.67000	10.00000	3.01500	0.00000
671	167	196	No	0.67000	10.00000	3.68500	0.00000
672	196	225	No	0.67000	10.00000	4.35500	0.00000
673	225	254	No	0.67000	10.00000	5.02500	0.00000
674	254	283	No	0.67000	10.00000	5.69500	0.00000
675	283	312	No	0.67000	10.00000	6.36500	0.00000
676	312	341	No	0.67000	10.00000	7.03500	0.00000
677	341	370	No	0.67000	10.00000	7.70500	0.00000
678	370	399	No	0.67000	10.00000	8.37500	0.00000
679	23	52	No	0.67000	10.50000	0.33500	0.00000
680	52	81	No	0.67000	10.50000	1.00500	0.00000
681	81	110	No	0.67000	10.50000	1.67500	0.00000
682	110	139	No	0.67000	10.50000	2.34500	0.00000
683	139	168	No	0.67000	10.50000	3.01500	0.00000
684	168	197	No	0.67000	10.50000	3.68500	0.00000
685	197	226	No	0.67000	10.50000	4.35500	0.00000
686	226	255	No	0.67000	10.50000	5.02500	0.00000
687	255	284	No	0.67000	10.50000	5.69500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
688	284	313	No	0.67000	10.50000	6.36500	0.00000
689	313	342	No	0.67000	10.50000	7.03500	0.00000
690	342	371	No	0.67000	10.50000	7.70500	0.00000
691	371	400	No	0.67000	10.50000	8.37500	0.00000
692	24	53	No	0.67000	11.00000	0.33500	0.00000
693	53	82	No	0.67000	11.00000	1.00500	0.00000
694	82	111	No	0.67000	11.00000	1.67500	0.00000
695	111	140	No	0.67000	11.00000	2.34500	0.00000
696	140	169	No	0.67000	11.00000	3.01500	0.00000
697	169	198	No	0.67000	11.00000	3.68500	0.00000
698	198	227	No	0.67000	11.00000	4.35500	0.00000
699	227	256	No	0.67000	11.00000	5.02500	0.00000
700	256	285	No	0.67000	11.00000	5.69500	0.00000
701	285	314	No	0.67000	11.00000	6.36500	0.00000
702	314	343	No	0.67000	11.00000	7.03500	0.00000
703	343	372	No	0.67000	11.00000	7.70500	0.00000
704	372	401	No	0.67000	11.00000	8.37500	0.00000
705	25	54	No	0.67000	11.50000	0.33500	0.00000
706	54	83	No	0.67000	11.50000	1.00500	0.00000
707	83	112	No	0.67000	11.50000	1.67500	0.00000
708	112	141	No	0.67000	11.50000	2.34500	0.00000
709	141	170	No	0.67000	11.50000	3.01500	0.00000
710	170	199	No	0.67000	11.50000	3.68500	0.00000
711	199	228	No	0.67000	11.50000	4.35500	0.00000
712	228	257	No	0.67000	11.50000	5.02500	0.00000
713	257	286	No	0.67000	11.50000	5.69500	0.00000
714	286	315	No	0.67000	11.50000	6.36500	0.00000
715	315	344	No	0.67000	11.50000	7.03500	0.00000
716	344	373	No	0.67000	11.50000	7.70500	0.00000
717	373	402	No	0.67000	11.50000	8.37500	0.00000
718	26	55	No	0.67000	12.00000	0.33500	0.00000
719	55	84	No	0.67000	12.00000	1.00500	0.00000
720	84	113	No	0.67000	12.00000	1.67500	0.00000
721	113	142	No	0.67000	12.00000	2.34500	0.00000
722	142	171	No	0.67000	12.00000	3.01500	0.00000
723	171	200	No	0.67000	12.00000	3.68500	0.00000
724	200	229	No	0.67000	12.00000	4.35500	0.00000
725	229	258	No	0.67000	12.00000	5.02500	0.00000
726	258	287	No	0.67000	12.00000	5.69500	0.00000
727	287	316	No	0.67000	12.00000	6.36500	0.00000
728	316	345	No	0.67000	12.00000	7.03500	0.00000
729	345	374	No	0.67000	12.00000	7.70500	0.00000
730	374	403	No	0.67000	12.00000	8.37500	0.00000
731	27	56	No	0.67000	12.50000	0.33500	0.00000
732	56	85	No	0.67000	12.50000	1.00500	0.00000
733	85	114	No	0.67000	12.50000	1.67500	0.00000
734	114	143	No	0.67000	12.50000	2.34500	0.00000
735	143	172	No	0.67000	12.50000	3.01500	0.00000
736	172	201	No	0.67000	12.50000	3.68500	0.00000
737	201	230	No	0.67000	12.50000	4.35500	0.00000
738	230	259	No	0.67000	12.50000	5.02500	0.00000
739	259	288	No	0.67000	12.50000	5.69500	0.00000
740	288	317	No	0.67000	12.50000	6.36500	0.00000
741	317	346	No	0.67000	12.50000	7.03500	0.00000
742	346	375	No	0.67000	12.50000	7.70500	0.00000
743	375	404	No	0.67000	12.50000	8.37500	0.00000
744	28	57	No	0.67000	13.00000	0.33500	0.00000
745	57	86	No	0.67000	13.00000	1.00500	0.00000
746	86	115	No	0.67000	13.00000	1.67500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
747	115	144	No	0.67000	13.00000	2.34500	0.00000
748	144	173	No	0.67000	13.00000	3.01500	0.00000
749	173	202	No	0.67000	13.00000	3.68500	0.00000
750	202	231	No	0.67000	13.00000	4.35500	0.00000
751	231	260	No	0.67000	13.00000	5.02500	0.00000
752	260	289	No	0.67000	13.00000	5.69500	0.00000
753	289	318	No	0.67000	13.00000	6.36500	0.00000
754	318	347	No	0.67000	13.00000	7.03500	0.00000
755	347	376	No	0.67000	13.00000	7.70500	0.00000
756	376	405	No	0.67000	13.00000	8.37500	0.00000
757	29	58	No	0.67000	13.50000	0.33500	0.00000
758	58	87	No	0.67000	13.50000	1.00500	0.00000
759	87	116	No	0.67000	13.50000	1.67500	0.00000
760	116	145	No	0.67000	13.50000	2.34500	0.00000
761	145	174	No	0.67000	13.50000	3.01500	0.00000
762	174	203	No	0.67000	13.50000	3.68500	0.00000
763	203	232	No	0.67000	13.50000	4.35500	0.00000
764	232	261	No	0.67000	13.50000	5.02500	0.00000
765	261	290	No	0.67000	13.50000	5.69500	0.00000
766	290	319	No	0.67000	13.50000	6.36500	0.00000
767	319	348	No	0.67000	13.50000	7.03500	0.00000
768	348	377	No	0.67000	13.50000	7.70500	0.00000
769	377	406	No	0.67000	13.50000	8.37500	0.00000

Table: Frame Section Assignments

Table: Frame Section Assignments					
Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	General	N.A.	L1	N.A.	Default
2	General	N.A.	L1	N.A.	Default
3	General	N.A.	L1	N.A.	Default
4	General	N.A.	L1	N.A.	Default
5	General	N.A.	L1	N.A.	Default
6	General	N.A.	L1	N.A.	Default
7	General	N.A.	L1	N.A.	Default
8	General	N.A.	L1	N.A.	Default
9	General	N.A.	L1	N.A.	Default
10	General	N.A.	L1	N.A.	Default
11	General	N.A.	L1	N.A.	Default
12	General	N.A.	L1	N.A.	Default
13	General	N.A.	L1	N.A.	Default
14	General	N.A.	L1	N.A.	Default
15	General	N.A.	L1	N.A.	Default
16	General	N.A.	L1	N.A.	Default
17	General	N.A.	L1	N.A.	Default
18	General	N.A.	L1	N.A.	Default
19	General	N.A.	L1	N.A.	Default
20	General	N.A.	L1	N.A.	Default
21	General	N.A.	L1	N.A.	Default
22	General	N.A.	L1	N.A.	Default
23	General	N.A.	L1	N.A.	Default
24	General	N.A.	L1	N.A.	Default
25	General	N.A.	L1	N.A.	Default
26	General	N.A.	L1	N.A.	Default
27	General	N.A.	L1	N.A.	Default
28	General	N.A.	L1	N.A.	Default
29	General	N.A.	L2	N.A.	Default

Page 15 of 52Page 16 of 52

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
325	General	N.A.	L3	N.A.	Default
326	General	N.A.	L3	N.A.	Default
327	General	N.A.	L3	N.A.	Default
328	General	N.A.	L3	N.A.	Default
329	General	N.A.	L3	N.A.	Default
330	General	N.A.	L3	N.A.	Default
331	General	N.A.	L3	N.A.	Default
332	General	N.A.	L3	N.A.	Default
333	General	N.A.	L3	N.A.	Default
334	General	N.A.	L3	N.A.	Default
335	General	N.A.	L3	N.A.	Default
336	General	N.A.	L3	N.A.	Default
337	General	N.A.	L2	N.A.	Default
338	General	N.A.	L2	N.A.	Default
339	General	N.A.	L2	N.A.	Default
340	General	N.A.	L2	N.A.	Default
341	General	N.A.	L2	N.A.	Default
342	General	N.A.	L2	N.A.	Default
343	General	N.A.	L2	N.A.	Default
344	General	N.A.	L2	N.A.	Default
345	General	N.A.	L2	N.A.	Default
346	General	N.A.	L2	N.A.	Default
347	General	N.A.	L2	N.A.	Default
348	General	N.A.	L2	N.A.	Default
349	General	N.A.	L2	N.A.	Default
350	General	N.A.	L2	N.A.	Default
351	General	N.A.	L2	N.A.	Default
352	General	N.A.	L2	N.A.	Default
353	General	N.A.	L2	N.A.	Default
354	General	N.A.	L2	N.A.	Default
355	General	N.A.	L2	N.A.	Default
356	General	N.A.	L2	N.A.	Default
357	General	N.A.	L2	N.A.	Default
358	General	N.A.	L2	N.A.	Default
359	General	N.A.	L2	N.A.	Default
360	General	N.A.	L2	N.A.	Default
361	General	N.A.	L2	N.A.	Default
362	General	N.A.	L2	N.A.	Default
363	General	N.A.	L2	N.A.	Default
364	General	N.A.	L2	N.A.	Default
365	General	N.A.	L1	N.A.	Default
366	General	N.A.	L1	N.A.	Default
367	General	N.A.	L1	N.A.	Default
368	General	N.A.	L1	N.A.	Default
369	General	N.A.	L1	N.A.	Default
370	General	N.A.	L1	N.A.	Default
371	General	N.A.	L1	N.A.	Default
372	General	N.A.	L1	N.A.	Default
373	General	N.A.	L1	N.A.	Default
374	General	N.A.	L1	N.A.	Default
375	General	N.A.	L1	N.A.	Default
376	General	N.A.	L1	N.A.	Default
377	General	N.A.	L1	N.A.	Default
378	General	N.A.	L1	N.A.	Default
379	General	N.A.	L1	N.A.	Default
380	General	N.A.	L1	N.A.	Default
381	General	N.A.	L1	N.A.	Default
382	General	N.A.	L1	N.A.	Default
383	General	N.A.	L1	N.A.	Default

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
738	General	N.A.	T	N.A.	Default
739	General	N.A.	T	N.A.	Default
740	General	N.A.	T	N.A.	Default
741	General	N.A.	T	N.A.	Default
742	General	N.A.	T	N.A.	Default
743	General	N.A.	T	N.A.	Default
744	General	N.A.	T	N.A.	Default
745	General	N.A.	T	N.A.	Default
746	General	N.A.	T	N.A.	Default
747	General	N.A.	T	N.A.	Default
748	General	N.A.	T	N.A.	Default
749	General	N.A.	T	N.A.	Default
750	General	N.A.	T	N.A.	Default
751	General	N.A.	T	N.A.	Default
752	General	N.A.	T	N.A.	Default
753	General	N.A.	T	N.A.	Default
754	General	N.A.	T	N.A.	Default
755	General	N.A.	T	N.A.	Default
756	General	N.A.	T	N.A.	Default
757	General	N.A.	TE	N.A.	Default
758	General	N.A.	TE	N.A.	Default
759	General	N.A.	TE	N.A.	Default
760	General	N.A.	TE	N.A.	Default
761	General	N.A.	TE	N.A.	Default
762	General	N.A.	TE	N.A.	Default
763	General	N.A.	TE	N.A.	Default
764	General	N.A.	TE	N.A.	Default
765	General	N.A.	TE	N.A.	Default
766	General	N.A.	TE	N.A.	Default
767	General	N.A.	TE	N.A.	Default
768	General	N.A.	TE	N.A.	Default
769	General	N.A.	TE	N.A.	Default

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 5

SectionName	Material	Shape	t3 m	t2 m	Area m2	TorsConst m4
L1	H50	General	0.457200	0.254000	0.425000	0.039000
L2	H50	General	0.457200	0.254000	0.370000	0.022000
L3	H50	General	0.457200	0.254000	0.377000	0.026000
L4	H50	General	0.457200	0.254000	0.385000	0.028000
L5	H50	General	0.457200	0.254000	0.393000	0.028000
L6	H50	General	0.457200	0.254000	0.400000	0.030000
L7	H50	General	0.457200	0.254000	0.408000	0.032000
T	H25	General	0.457200	0.254000	0.290000	0.016300
T0	H25	General	0.457200	0.254000	0.000000	0.000000
TE	H25	General	0.457200	0.254000	0.290000	0.024400

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33 m4	I22 m4	AS2 m2	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3
L1	0.013000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L2	0.011000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L3	0.013000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33 m4	I22 m4	AS2 m2	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3
L4	0.014000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L5	0.014000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L6	0.015000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L7	0.016000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T	0.008130	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
TE	0.008130	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

SectionName	Z22 m3	R33 m	R22 m	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt Tonf
L1	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Red	0.0000
L2	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Blue	0.0000
L3	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Green	0.0000
L4	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Yellow	0.0000
L5	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Orange	0.0000
L6	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	16744703	0.0000
L7	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	12615680	0.0000
T	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Cyan	0.0000
T0	0.000000	0.000000	0.000000	No	No	Magenta	0.0000
TE	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	16744576	0.0000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5

SectionName	TotalMass Tonf-s2/m	FromFile	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod
L1	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L2	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L3	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L4	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L5	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L6	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
L7	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T0	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TE	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Joint Added Mass Assignments

Table: Joint Added Mass Assignments

Joint	CoordSys	Mass1 Tonf-s2/m	Mass2 Tonf-s2/m	Mass3 Tonf-s2/m	MMI1 Tonf-m-s2	MMI2 Tonf-m-s2	MMI3 Tonf-m-s2
2	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
3	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
4	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
5	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
6	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
7	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
8	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
9	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
10	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
11	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
12	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Added Mass Assignments

[illegible]

Table: Joint Added Mass Assignments

[illegible]

Table: Joint Added Mass Assignments

[illegible][illegible]

Table: Joint Added Mass Assignments

[illegible]

Table: Joint Added Mass Assignments

Joint	CoordSys	Mass1	Mass2	Mass3	MMI1	MMI2	MMI3
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
393	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
394	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
395	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
396	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
397	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
398	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
399	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
400	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
401	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
402	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
403	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
404	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000
405	Global	0.00	0.00	6.000E-02	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
			m	m	m		m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	No	0.00000
2	GLOBAL	Cartesian	0.50000	0.00000	0.00000	No	0.50000
3	GLOBAL	Cartesian	1.00000	0.00000	0.00000	No	1.00000
4	GLOBAL	Cartesian	1.50000	0.00000	0.00000	No	1.50000
5	GLOBAL	Cartesian	2.00000	0.00000	0.00000	No	2.00000
6	GLOBAL	Cartesian	2.50000	-1.137E-13	0.00000	No	2.50000
7	GLOBAL	Cartesian	3.00000	0.00000	0.00000	No	3.00000
8	GLOBAL	Cartesian	3.50000	-1.137E-13	0.00000	No	3.50000
9	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-1.243E-13	0.00000	No	4.00000
10	GLOBAL	Cartesian	4.50000	0.00000	0.00000	No	4.50000
11	GLOBAL	Cartesian	5.00000	0.00000	0.00000	No	5.00000
12	GLOBAL	Cartesian	5.50000	0.00000	0.00000	No	5.50000
13	GLOBAL	Cartesian	6.00000	0.00000	0.00000	No	6.00000
14	GLOBAL	Cartesian	6.50000	0.00000	0.00000	No	6.50000
15	GLOBAL	Cartesian	6.75000	0.00000	0.00000	No	6.75000
16	GLOBAL	Cartesian	7.00000	0.00000	0.00000	No	7.00000
17	GLOBAL	Cartesian	7.50000	0.00000	0.00000	No	7.50000
18	GLOBAL	Cartesian	8.00000	0.00000	0.00000	No	8.00000
19	GLOBAL	Cartesian	8.50000	-1.137E-13	0.00000	No	8.50000
20	GLOBAL	Cartesian	9.00000	0.00000	0.00000	No	9.00000
21	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-1.137E-13	0.00000	No	9.50000
22	GLOBAL	Cartesian	10.00000	0.00000	0.00000	No	10.00000
23	GLOBAL	Cartesian	10.50000	0.00000	0.00000	No	10.50000
24	GLOBAL	Cartesian	11.00000	0.00000	0.00000	No	11.00000
25	GLOBAL	Cartesian	11.50000	0.00000	0.00000	No	11.50000
26	GLOBAL	Cartesian	12.00000	-1.137E-13	0.00000	No	12.00000
27	GLOBAL	Cartesian	12.50000	0.00000	0.00000	No	12.50000
28	GLOBAL	Cartesian	13.00000	-1.137E-13	0.00000	No	13.00000
29	GLOBAL	Cartesian	13.50000	0.00000	0.00000	No	13.50000
30	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.67000	0.00000	No	0.00000
31	GLOBAL	Cartesian	0.50000	0.67000	0.00000	No	0.50000
32	GLOBAL	Cartesian	1.00000	0.67000	0.00000	No	1.00000
33	GLOBAL	Cartesian	1.50000	0.67000	0.00000	No	1.50000
34	GLOBAL	Cartesian	2.00000	0.67000	0.00000	No	2.00000
35	GLOBAL	Cartesian	2.50000	0.67000	0.00000	No	2.50000
36	GLOBAL	Cartesian	3.00000	0.67000	0.00000	No	3.00000
37	GLOBAL	Cartesian	3.50000	0.67000	0.00000	No	3.50000
38	GLOBAL	Cartesian	4.00000	0.67000	0.00000	No	4.00000
39	GLOBAL	Cartesian	4.50000	0.67000	0.00000	No	4.50000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
			m	m	m		m
40	GLOBAL	Cartesian	5.00000	0.67000	0.00000	No	5.00000
41	GLOBAL	Cartesian	5.50000	0.67000	0.00000	No	5.50000
42	GLOBAL	Cartesian	6.00000	0.67000	0.00000	No	6.00000
43	GLOBAL	Cartesian	6.50000	0.67000	0.00000	No	6.50000
44	GLOBAL	Cartesian	6.75000	0.67000	0.00000	No	6.75000
45	GLOBAL	Cartesian	7.00000	0.67000	0.00000	No	7.00000
46	GLOBAL	Cartesian	7.50000	0.67000	0.00000	No	7.50000
47	GLOBAL	Cartesian	8.00000	0.67000	0.00000	No	8.00000
48	GLOBAL	Cartesian	8.50000	0.67000	0.00000	No	8.50000
49	GLOBAL	Cartesian	9.00000	0.67000	0.00000	No	9.00000
50	GLOBAL	Cartesian	9.50000	0.67000	0.00000	No	9.50000
51	GLOBAL	Cartesian	10.00000	0.67000	0.00000	No	10.00000
52	GLOBAL	Cartesian	10.50000	0.67000	0.00000	No	10.50000
53	GLOBAL	Cartesian	11.00000	0.67000	0.00000	No	11.00000
54	GLOBAL	Cartesian	11.50000	0.67000	0.00000	No	11.50000
55	GLOBAL	Cartesian	12.00000	0.67000	0.00000	No	12.00000
56	GLOBAL	Cartesian	12.50000	0.67000	0.00000	No	12.50000
57	GLOBAL	Cartesian	13.00000	0.67000	0.00000	No	13.00000
58	GLOBAL	Cartesian	13.50000	0.67000	0.00000	No	13.50000
59	GLOBAL	Cartesian	0.00000	1.34000	0.00000	No	0.00000
60	GLOBAL	Cartesian	0.50000	1.34000	0.00000	No	0.50000
61	GLOBAL	Cartesian	1.00000	1.34000	0.00000	No	1.00000
62	GLOBAL	Cartesian	1.50000	1.34000	0.00000	No	1.50000
63	GLOBAL	Cartesian	2.00000	1.34000	0.00000	No	2.00000
64	GLOBAL	Cartesian	2.50000	1.34000	0.00000	No	2.50000
65	GLOBAL	Cartesian	3.00000	1.34000	0.00000	No	3.00000
66	GLOBAL	Cartesian	3.50000	1.34000	0.00000	No	3.50000
67	GLOBAL	Cartesian	4.00000	1.34000	0.00000	No	4.00000
68	GLOBAL	Cartesian	4.50000	1.34000	0.00000	No	4.50000
69	GLOBAL	Cartesian	5.00000	1.34000	0.00000	No	5.00000
70	GLOBAL	Cartesian	5.50000	1.34000	0.00000	No	5.50000
71	GLOBAL	Cartesian	6.00000	1.34000	0.00000	No	6.00000
72	GLOBAL	Cartesian	6.50000	1.34000	0.00000	No	6.50000
73	GLOBAL	Cartesian	6.75000	1.34000	0.00000	No	6.75000
74	GLOBAL	Cartesian	7.00000	1.34000	0.00000	No	7.00000
75	GLOBAL	Cartesian	7.50000	1.34000	0.00000	No	7.50000
76	GLOBAL	Cartesian	8.00000	1.34000	0.00000	No	8.00000
77	GLOBAL	Cartesian	8.50000	1.34000	0.00000	No	8.50000
78	GLOBAL	Cartesian	9.00000	1.34000	0.00000	No	9.00000
79	GLOBAL	Cartesian	9.50000	1.34000	0.00000	No	9.50000
80	GLOBAL	Cartesian	10.00000	1.34000	0.00000	No	10.00000
81	GLOBAL	Cartesian	10.50000	1.34000	0.00000	No	10.50000
82	GLOBAL	Cartesian	11.00000	1.34000	0.00000	No	11.00000
83	GLOBAL	Cartesian	11.50000	1.34000	0.00000	No	11.50000
84	GLOBAL	Cartesian	12.00000	1.34000	0.00000	No	12.00000
85	GLOBAL	Cartesian	12.50000	1.34000	0.00000	No	12.50000
86	GLOBAL	Cartesian	13.00000	1.34000	0.00000	No	13.00000
87	GLOBAL	Cartesian	13.50000	1.34000	0.00000	No	13.50000
88	GLOBAL	Cartesian	-1.421E-14	2.01000	0.00000	No	-1.421E-14
89	GLOBAL	Cartesian	0.50000	2.01000	0.00000	No	0.50000
90	GLOBAL	Cartesian	1.00000	2.01000	0.00000	No	1.00000
91	GLOBAL	Cartesian	1.50000	2.01000	0.00000	No	1.50000
92	GLOBAL	Cartesian	2.00000	2.01000	0.00000	No	2.00000
93	GLOBAL	Cartesian	2.50000	2.01000	0.00000	No	2.50000
94	GLOBAL	Cartesian	3.00000	2.01000	0.00000	No	3.00000
95	GLOBAL	Cartesian	3.50000	2.01000	0.00000	No	3.50000
96	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.01000	0.00000	No	4.00000
97	GLOBAL	Cartesian	4.50000	2.01000	0.00000	No	4.50000
98	GLOBAL	Cartesian	5.00000	2.01000	0.00000	No	5.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
99	GLOBAL	Cartesian	5.50000	2.01000	0.00000	No	5.50000
100	GLOBAL	Cartesian	6.00000	2.01000	0.00000	No	6.00000
101	GLOBAL	Cartesian	6.50000	2.01000	0.00000	No	6.50000
102	GLOBAL	Cartesian	6.75000	2.01000	0.00000	No	6.75000
103	GLOBAL	Cartesian	7.00000	2.01000	0.00000	No	7.00000
104	GLOBAL	Cartesian	7.50000	2.01000	0.00000	No	7.50000
105	GLOBAL	Cartesian	8.00000	2.01000	0.00000	No	8.00000
106	GLOBAL	Cartesian	8.50000	2.01000	0.00000	No	8.50000
107	GLOBAL	Cartesian	9.00000	2.01000	0.00000	No	9.00000
108	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.01000	0.00000	No	9.50000
109	GLOBAL	Cartesian	10.00000	2.01000	0.00000	No	10.00000
110	GLOBAL	Cartesian	10.50000	2.01000	0.00000	No	10.50000
111	GLOBAL	Cartesian	11.00000	2.01000	0.00000	No	11.00000
112	GLOBAL	Cartesian	11.50000	2.01000	0.00000	No	11.50000
113	GLOBAL	Cartesian	12.00000	2.01000	0.00000	No	12.00000
114	GLOBAL	Cartesian	12.50000	2.01000	0.00000	No	12.50000
115	GLOBAL	Cartesian	13.00000	2.01000	0.00000	No	13.00000
116	GLOBAL	Cartesian	13.50000	2.01000	0.00000	No	13.50000
117	GLOBAL	Cartesian	0.00000	2.68000	0.00000	No	0.00000
118	GLOBAL	Cartesian	0.50000	2.68000	0.00000	No	0.50000
119	GLOBAL	Cartesian	1.00000	2.68000	0.00000	No	1.00000
120	GLOBAL	Cartesian	1.50000	2.68000	0.00000	No	1.50000
121	GLOBAL	Cartesian	2.00000	2.68000	0.00000	No	2.00000
122	GLOBAL	Cartesian	2.50000	2.68000	0.00000	No	2.50000
123	GLOBAL	Cartesian	3.00000	2.68000	0.00000	No	3.00000
124	GLOBAL	Cartesian	3.50000	2.68000	0.00000	No	3.50000
125	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.68000	0.00000	No	4.00000
126	GLOBAL	Cartesian	4.50000	2.68000	0.00000	No	4.50000
127	GLOBAL	Cartesian	5.00000	2.68000	0.00000	No	5.00000
128	GLOBAL	Cartesian	5.50000	2.68000	0.00000	No	5.50000
129	GLOBAL	Cartesian	6.00000	2.68000	0.00000	No	6.00000
130	GLOBAL	Cartesian	6.50000	2.68000	0.00000	No	6.50000
131	GLOBAL	Cartesian	6.75000	2.68000	0.00000	No	6.75000
132	GLOBAL	Cartesian	7.00000	2.68000	0.00000	No	7.00000
133	GLOBAL	Cartesian	7.50000	2.68000	0.00000	No	7.50000
134	GLOBAL	Cartesian	8.00000	2.68000	0.00000	No	8.00000
135	GLOBAL	Cartesian	8.50000	2.68000	0.00000	No	8.50000
136	GLOBAL	Cartesian	9.00000	2.68000	0.00000	No	9.00000
137	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.68000	0.00000	No	9.50000
138	GLOBAL	Cartesian	10.00000	2.68000	0.00000	No	10.00000
139	GLOBAL	Cartesian	10.50000	2.68000	0.00000	No	10.50000
140	GLOBAL	Cartesian	11.00000	2.68000	0.00000	No	11.00000
141	GLOBAL	Cartesian	11.50000	2.68000	0.00000	No	11.50000
142	GLOBAL	Cartesian	12.00000	2.68000	0.00000	No	12.00000
143	GLOBAL	Cartesian	12.50000	2.68000	0.00000	No	12.50000
144	GLOBAL	Cartesian	13.00000	2.68000	0.00000	No	13.00000
145	GLOBAL	Cartesian	13.50000	2.68000	0.00000	No	13.50000
146	GLOBAL	Cartesian	0.00000	3.35000	0.00000	No	0.00000
147	GLOBAL	Cartesian	0.50000	3.35000	0.00000	No	0.50000
148	GLOBAL	Cartesian	1.00000	3.35000	0.00000	No	1.00000
149	GLOBAL	Cartesian	1.50000	3.35000	0.00000	No	1.50000
150	GLOBAL	Cartesian	2.00000	3.35000	0.00000	No	2.00000
151	GLOBAL	Cartesian	2.50000	3.35000	0.00000	No	2.50000
152	GLOBAL	Cartesian	3.00000	3.35000	0.00000	No	3.00000
153	GLOBAL	Cartesian	3.50000	3.35000	0.00000	No	3.50000
154	GLOBAL	Cartesian	4.00000	3.35000	0.00000	No	4.00000
155	GLOBAL	Cartesian	4.50000	3.35000	0.00000	No	4.50000
156	GLOBAL	Cartesian	5.00000	3.35000	0.00000	No	5.00000
157	GLOBAL	Cartesian	5.50000	3.35000	0.00000	No	5.50000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
158	GLOBAL	Cartesian	6.00000	3.35000	0.00000	No	6.00000
159	GLOBAL	Cartesian	6.50000	3.35000	0.00000	No	6.50000
160	GLOBAL	Cartesian	6.75000	3.35000	0.00000	No	6.75000
161	GLOBAL	Cartesian	7.00000	3.35000	0.00000	No	7.00000
162	GLOBAL	Cartesian	7.50000	3.35000	0.00000	No	7.50000
163	GLOBAL	Cartesian	8.00000	3.35000	0.00000	No	8.00000
164	GLOBAL	Cartesian	8.50000	3.35000	0.00000	No	8.50000
165	GLOBAL	Cartesian	9.00000	3.35000	0.00000	No	9.00000
166	GLOBAL	Cartesian	9.50000	3.35000	0.00000	No	9.50000
167	GLOBAL	Cartesian	10.00000	3.35000	0.00000	No	10.00000
168	GLOBAL	Cartesian	10.50000	3.35000	0.00000	No	10.50000
169	GLOBAL	Cartesian	11.00000	3.35000	0.00000	No	11.00000
170	GLOBAL	Cartesian	11.50000	3.35000	0.00000	No	11.50000
171	GLOBAL	Cartesian	12.00000	3.35000	0.00000	No	12.00000
172	GLOBAL	Cartesian	12.50000	3.35000	0.00000	No	12.50000
173	GLOBAL	Cartesian	13.00000	3.35000	0.00000	No	13.00000
174	GLOBAL	Cartesian	13.50000	3.35000	0.00000	No	13.50000
175	GLOBAL	Cartesian	0.00000	4.02000	0.00000	No	0.00000
176	GLOBAL	Cartesian	0.50000	4.02000	0.00000	No	0.50000
177	GLOBAL	Cartesian	1.00000	4.02000	0.00000	No	1.00000
178	GLOBAL	Cartesian	1.50000	4.02000	0.00000	No	1.50000
179	GLOBAL	Cartesian	2.00000	4.02000	0.00000	No	2.00000
180	GLOBAL	Cartesian	2.50000	4.02000	0.00000	No	2.50000
181	GLOBAL	Cartesian	3.00000	4.02000	0.00000	No	3.00000
182	GLOBAL	Cartesian	3.50000	4.02000	0.00000	No	3.50000
183	GLOBAL	Cartesian	4.00000	4.02000	0.00000	No	4.00000
184	GLOBAL	Cartesian	4.50000	4.02000	0.00000	No	4.50000
185	GLOBAL	Cartesian	5.00000	4.02000	0.00000	No	5.00000
186	GLOBAL	Cartesian	5.50000	4.02000	0.00000	No	5.50000
187	GLOBAL	Cartesian	6.00000	4.02000	0.00000	No	6.00000
188	GLOBAL	Cartesian	6.50000	4.02000	0.00000	No	6.50000
189	GLOBAL	Cartesian	6.75000	4.02000	0.00000	No	6.75000
190	GLOBAL	Cartesian	7.00000	4.02000	0.00000	No	7.00000
191	GLOBAL	Cartesian	7.50000	4.02000	0.00000	No	7.50000
192	GLOBAL	Cartesian	8.00000	4.02000	0.00000	No	8.00000
193	GLOBAL	Cartesian	8.50000	4.02000	0.00000	No	8.50000
194	GLOBAL	Cartesian	9.00000	4.02000	0.00000	No	9.00000
195	GLOBAL	Cartesian	9.50000	4.02000	0.00000	No	9.50000
196	GLOBAL	Cartesian	10.00000	4.02000	0.00000	No	10.00000
197	GLOBAL	Cartesian	10.50000	4.02000	0.00000	No	10.50000
198	GLOBAL	Cartesian	11.00000	4.02000	0.00000	No	11.00000
199	GLOBAL	Cartesian	11.50000	4.02000	0.00000	No	11.50000
200	GLOBAL	Cartesian	12.00000	4.02000	0.00000	No	12.00000
201	GLOBAL	Cartesian	12.50000	4.02000	0.00000	No	12.50000
202	GLOBAL	Cartesian	13.00000	4.02000	0.00000	No	13.00000
203	GLOBAL	Cartesian	13.50000	4.02000	0.00000	No	13.50000
204	GLOBAL	Cartesian	-1.421E-14	4.69000	0.00000	No	-1.421E-14
205	GLOBAL	Cartesian	0.50000	4.69000	0.00000	No	0.50000
206	GLOBAL	Cartesian	1.00000	4.69000	0.00000	No	1.00000
207	GLOBAL	Cartesian	1.50000	4.69000	0.00000	No	1.50000
208	GLOBAL	Cartesian	2.00000	4.69000	0.00000	No	2.00000
209	GLOBAL	Cartesian	2.50000	4.69000	0.00000	No	2.50000
210	GLOBAL	Cartesian	3.00000	4.69000	0.00000	No	3.00000
211	GLOBAL	Cartesian	3.50000	4.69000	0.00000	No	3.50000
212	GLOBAL	Cartesian	4.00000	4.69000	0.00000	No	4.00000
213	GLOBAL	Cartesian	4.50000	4.69000	0.00000	No	4.50000
214	GLOBAL	Cartesian	5.00000	4.69000	0.00000	No	5.00000
215	GLOBAL	Cartesian	5.50000	4.69000	0.00000	No	5.50000
216	GLOBAL	Cartesian	6.00000	4.69000	0.00000	No	6.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
217	GLOBAL	Cartesian	6.50000	4.69000	0.00000	No	6.50000
218	GLOBAL	Cartesian	6.75000	4.69000	0.00000	No	6.75000
219	GLOBAL	Cartesian	7.00000	4.69000	0.00000	No	7.00000
220	GLOBAL	Cartesian	7.50000	4.69000	0.00000	No	7.50000
221	GLOBAL	Cartesian	8.00000	4.69000	0.00000	No	8.00000
222	GLOBAL	Cartesian	8.50000	4.69000	0.00000	No	8.50000
223	GLOBAL	Cartesian	9.00000	4.69000	0.00000	No	9.00000
224	GLOBAL	Cartesian	9.50000	4.69000	0.00000	No	9.50000
225	GLOBAL	Cartesian	10.00000	4.69000	0.00000	No	10.00000
226	GLOBAL	Cartesian	10.50000	4.69000	0.00000	No	10.50000
227	GLOBAL	Cartesian	11.00000	4.69000	0.00000	No	11.00000
228	GLOBAL	Cartesian	11.50000	4.69000	0.00000	No	11.50000
229	GLOBAL	Cartesian	12.00000	4.69000	0.00000	No	12.00000
230	GLOBAL	Cartesian	12.50000	4.69000	0.00000	No	12.50000
231	GLOBAL	Cartesian	13.00000	4.69000	0.00000	No	13.00000
232	GLOBAL	Cartesian	13.50000	4.69000	0.00000	No	13.50000
233	GLOBAL	Cartesian	0.00000	5.36000	0.00000	No	0.00000
234	GLOBAL	Cartesian	0.50000	5.36000	0.00000	No	0.50000
235	GLOBAL	Cartesian	1.00000	5.36000	0.00000	No	1.00000
236	GLOBAL	Cartesian	1.50000	5.36000	0.00000	No	1.50000
237	GLOBAL	Cartesian	2.00000	5.36000	0.00000	No	2.00000
238	GLOBAL	Cartesian	2.50000	5.36000	0.00000	No	2.50000
239	GLOBAL	Cartesian	3.00000	5.36000	0.00000	No	3.00000
240	GLOBAL	Cartesian	3.50000	5.36000	0.00000	No	3.50000
241	GLOBAL	Cartesian	4.00000	5.36000	0.00000	No	4.00000
242	GLOBAL	Cartesian	4.50000	5.36000	0.00000	No	4.50000
243	GLOBAL	Cartesian	5.00000	5.36000	0.00000	No	5.00000
244	GLOBAL	Cartesian	5.50000	5.36000	0.00000	No	5.50000
245	GLOBAL	Cartesian	6.00000	5.36000	0.00000	No	6.00000
246	GLOBAL	Cartesian	6.50000	5.36000	0.00000	No	6.50000
247	GLOBAL	Cartesian	6.75000	5.36000	0.00000	No	6.75000
248	GLOBAL	Cartesian	7.00000	5.36000	0.00000	No	7.00000
249	GLOBAL	Cartesian	7.50000	5.36000	0.00000	No	7.50000
250	GLOBAL	Cartesian	8.00000	5.36000	0.00000	No	8.00000
251	GLOBAL	Cartesian	8.50000	5.36000	0.00000	No	8.50000
252	GLOBAL	Cartesian	9.00000	5.36000	0.00000	No	9.00000
253	GLOBAL	Cartesian	9.50000	5.36000	0.00000	No	9.50000
254	GLOBAL	Cartesian	10.00000	5.36000	0.00000	No	10.00000
255	GLOBAL	Cartesian	10.50000	5.36000	0.00000	No	10.50000
256	GLOBAL	Cartesian	11.00000	5.36000	0.00000	No	11.00000
257	GLOBAL	Cartesian	11.50000	5.36000	0.00000	No	11.50000
258	GLOBAL	Cartesian	12.00000	5.36000	0.00000	No	12.00000
259	GLOBAL	Cartesian	12.50000	5.36000	0.00000	No	12.50000
260	GLOBAL	Cartesian	13.00000	5.36000	0.00000	No	13.00000
261	GLOBAL	Cartesian	13.50000	5.36000	0.00000	No	13.50000
262	GLOBAL	Cartesian	0.00000	6.03000	0.00000	No	0.00000
263	GLOBAL	Cartesian	0.50000	6.03000	0.00000	No	0.50000
264	GLOBAL	Cartesian	1.00000	6.03000	0.00000	No	1.00000
265	GLOBAL	Cartesian	1.50000	6.03000	0.00000	No	1.50000
266	GLOBAL	Cartesian	2.00000	6.03000	0.00000	No	2.00000
267	GLOBAL	Cartesian	2.50000	6.03000	0.00000	No	2.50000
268	GLOBAL	Cartesian	3.00000	6.03000	0.00000	No	3.00000
269	GLOBAL	Cartesian	3.50000	6.03000	0.00000	No	3.50000
270	GLOBAL	Cartesian	4.00000	6.03000	0.00000	No	4.00000
271	GLOBAL	Cartesian	4.50000	6.03000	0.00000	No	4.50000
272	GLOBAL	Cartesian	5.00000	6.03000	0.00000	No	5.00000
273	GLOBAL	Cartesian	5.50000	6.03000	0.00000	No	5.50000
274	GLOBAL	Cartesian	6.00000	6.03000	0.00000	No	6.00000
275	GLOBAL	Cartesian	6.50000	6.03000	0.00000	No	6.50000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
276	GLOBAL	Cartesian	6.75000	6.03000	0.00000	No	6.75000
277	GLOBAL	Cartesian	7.00000	6.03000	0.00000	No	7.00000
278	GLOBAL	Cartesian	7.50000	6.03000	0.00000	No	7.50000
279	GLOBAL	Cartesian	8.00000	6.03000	0.00000	No	8.00000
280	GLOBAL	Cartesian	8.50000	6.03000	0.00000	No	8.50000
281	GLOBAL	Cartesian	9.00000	6.03000	0.00000	No	9.00000
282	GLOBAL	Cartesian	9.50000	6.03000	0.00000	No	9.50000
283	GLOBAL	Cartesian	10.00000	6.03000	0.00000	No	10.00000
284	GLOBAL	Cartesian	10.50000	6.03000	0.00000	No	10.50000
285	GLOBAL	Cartesian	11.00000	6.03000	0.00000	No	11.00000
286	GLOBAL	Cartesian	11.50000	6.03000	0.00000	No	11.50000
287	GLOBAL	Cartesian	12.00000	6.03000	0.00000	No	12.00000
288	GLOBAL	Cartesian	12.50000	6.03000	0.00000	No	12.50000
289	GLOBAL	Cartesian	13.00000	6.03000	0.00000	No	13.00000
290	GLOBAL	Cartesian	13.50000	6.03000	0.00000	No	13.50000
291	GLOBAL	Cartesian	0.00000	6.70000	0.00000	No	0.00000
292	GLOBAL	Cartesian	0.50000	6.70000	0.00000	No	0.50000
293	GLOBAL	Cartesian	1.00000	6.70000	0.00000	No	1.00000
294	GLOBAL	Cartesian	1.50000	6.70000	0.00000	No	1.50000
295	GLOBAL	Cartesian	2.00000	6.70000	0.00000	No	2.00000
296	GLOBAL	Cartesian	2.50000	6.70000	0.00000	No	2.50000
297	GLOBAL	Cartesian	3.00000	6.70000	0.00000	No	3.00000
298	GLOBAL	Cartesian	3.50000	6.70000	0.00000	No	3.50000
299	GLOBAL	Cartesian	4.00000	6.70000	0.00000	No	4.00000
300	GLOBAL	Cartesian	4.50000	6.70000	0.00000	No	4.50000
301	GLOBAL	Cartesian	5.00000	6.70000	0.00000	No	5.00000
302	GLOBAL	Cartesian	5.50000	6.70000	0.00000	No	5.50000
303	GLOBAL	Cartesian	6.00000	6.70000	0.00000	No	6.00000
304	GLOBAL	Cartesian	6.50000	6.70000	0.00000	No	6.50000
305	GLOBAL	Cartesian	6.75000	6.70000	0.00000	No	6.75000
306	GLOBAL	Cartesian	7.00000	6.70000	0.00000	No	7.00000
307	GLOBAL	Cartesian	7.50000	6.70000	0.00000	No	7.50000
308	GLOBAL	Cartesian	8.00000	6.70000	0.00000	No	8.00000
309	GLOBAL	Cartesian	8.50000	6.70000	0.00000	No	8.50000
310	GLOBAL	Cartesian	9.00000	6.70000	0.00000	No	9.00000
311	GLOBAL	Cartesian	9.50000	6.70000	0.00000	No	9.50000
312	GLOBAL	Cartesian	10.00000	6.70000	0.00000	No	10.00000
313	GLOBAL	Cartesian	10.50000	6.70000	0.00000	No	10.50000
314	GLOBAL	Cartesian	11.00000	6.70000	0.00000	No	11.00000
315	GLOBAL	Cartesian	11.50000	6.70000	0.00000	No	11.50000
316	GLOBAL	Cartesian	12.00000	6.70000	0.00000	No	12.00000
317	GLOBAL	Cartesian	12.50000	6.70000	0.00000	No	12.50000
318	GLOBAL	Cartesian	13.00000	6.70000	0.00000	No	13.00000
319	GLOBAL	Cartesian	13.50000	6.70000	0.00000	No	13.50000
320	GLOBAL	Cartesian	0.00000	7.37000	0.00000	No	0.00000
321	GLOBAL	Cartesian	0.50000	7.37000	0.00000	No	0.50000
322	GLOBAL	Cartesian	1.00000	7.37000	0.00000	No	1.00000
323	GLOBAL	Cartesian	1.50000	7.37000	0.00000	No	1.50000
324	GLOBAL	Cartesian	2.00000	7.37000	0.00000	No	2.00000
325	GLOBAL	Cartesian	2.50000	7.37000	0.00000	No	2.50000
326	GLOBAL	Cartesian	3.00000	7.37000	0.00000	No	3.00000
327	GLOBAL	Cartesian	3.50000	7.37000	0.00000	No	3.50000
328	GLOBAL	Cartesian	4.00000	7.37000	0.00000	No	4.00000
329	GLOBAL	Cartesian	4.50000	7.37000	0.00000	No	4.50000
330	GLOBAL	Cartesian	5.00000	7.37000	0.00000	No	5.00000
331	GLOBAL	Cartesian	5.50000	7.37000	0.00000	No	5.50000
332	GLOBAL	Cartesian	6.00000	7.37000	0.00000	No	6.00000
333	GLOBAL	Cartesian	6.50000	7.37000	0.00000	No	6.50000
334	GLOBAL	Cartesian	6.75000	7.37000	0.00000	No	6.75000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
335	GLOBAL	Cartesian	7.00000	7.37000	0.00000	No	7.00000
336	GLOBAL	Cartesian	7.50000	7.37000	0.00000	No	7.50000
337	GLOBAL	Cartesian	8.00000	7.37000	0.00000	No	8.00000
338	GLOBAL	Cartesian	8.50000	7.37000	0.00000	No	8.50000
339	GLOBAL	Cartesian	9.00000	7.37000	0.00000	No	9.00000
340	GLOBAL	Cartesian	9.50000	7.37000	0.00000	No	9.50000
341	GLOBAL	Cartesian	10.00000	7.37000	0.00000	No	10.00000
342	GLOBAL	Cartesian	10.50000	7.37000	0.00000	No	10.50000
343	GLOBAL	Cartesian	11.00000	7.37000	0.00000	No	11.00000
344	GLOBAL	Cartesian	11.50000	7.37000	0.00000	No	11.50000
345	GLOBAL	Cartesian	12.00000	7.37000	0.00000	No	12.00000
346	GLOBAL	Cartesian	12.50000	7.37000	0.00000	No	12.50000
347	GLOBAL	Cartesian	13.00000	7.37000	0.00000	No	13.00000
348	GLOBAL	Cartesian	13.50000	7.37000	0.00000	No	13.50000
349	GLOBAL	Cartesian	0.00000	8.04000	0.00000	No	0.00000
350	GLOBAL	Cartesian	0.50000	8.04000	0.00000	No	0.50000
351	GLOBAL	Cartesian	1.00000	8.04000	0.00000	No	1.00000
352	GLOBAL	Cartesian	1.50000	8.04000	0.00000	No	1.50000
353	GLOBAL	Cartesian	2.00000	8.04000	0.00000	No	2.00000
354	GLOBAL	Cartesian	2.50000	8.04000	0.00000	No	2.50000
355	GLOBAL	Cartesian	3.00000	8.04000	0.00000	No	3.00000
356	GLOBAL	Cartesian	3.50000	8.04000	0.00000	No	3.50000
357	GLOBAL	Cartesian	4.00000	8.04000	0.00000	No	4.00000
358	GLOBAL	Cartesian	4.50000	8.04000	0.00000	No	4.50000
359	GLOBAL	Cartesian	5.00000	8.04000	0.00000	No	5.00000
360	GLOBAL	Cartesian	5.50000	8.04000	0.00000	No	5.50000
361	GLOBAL	Cartesian	6.00000	8.04000	0.00000	No	6.00000
362	GLOBAL	Cartesian	6.50000	8.04000	0.00000	No	6.50000
363	GLOBAL	Cartesian	6.75000	8.04000	0.00000	No	6.75000
364	GLOBAL	Cartesian	7.00000	8.04000	0.00000	No	7.00000
365	GLOBAL	Cartesian	7.50000	8.04000	0.00000	No	7.50000
366	GLOBAL	Cartesian	8.00000	8.04000	0.00000	No	8.00000
367	GLOBAL	Cartesian	8.50000	8.04000	0.00000	No	8.50000
368	GLOBAL	Cartesian	9.00000	8.04000	0.00000	No	9.00000
369	GLOBAL	Cartesian	9.50000	8.04000	0.00000	No	9.50000
370	GLOBAL	Cartesian	10.00000	8.04000	0.00000	No	10.00000
371	GLOBAL	Cartesian	10.50000	8.04000	0.00000	No	10.50000
372	GLOBAL	Cartesian	11.00000	8.04000	0.00000	No	11.00000
373	GLOBAL	Cartesian	11.50000	8.04000	0.00000	No	11.50000
374	GLOBAL	Cartesian	12.00000	8.04000	0.00000	No	12.00000
375	GLOBAL	Cartesian	12.50000	8.04000	0.00000	No	12.50000
376	GLOBAL	Cartesian	13.00000	8.04000	0.00000	No	13.00000
377	GLOBAL	Cartesian	13.50000	8.04000	0.00000	No	13.50000
378	GLOBAL	Cartesian	0.00000	8.71000	0.00000	No	0.00000
379	GLOBAL	Cartesian	0.50000	8.71000	0.00000	No	0.50000
380	GLOBAL	Cartesian	1.00000	8.71000	0.00000	No	1.00000
381	GLOBAL	Cartesian	1.50000	8.71000	0.00000	No	1.50000
382	GLOBAL	Cartesian	2.00000	8.71000	0.00000	No	2.00000
383	GLOBAL	Cartesian	2.50000	8.71000	0.00000	No	2.50000
384	GLOBAL	Cartesian	3.00000	8.71000	0.00000	No	3.00000
385	GLOBAL	Cartesian	3.50000	8.71000	0.00000	No	3.50000
386	GLOBAL	Cartesian	4.00000	8.71000	0.00000	No	4.00000
387	GLOBAL	Cartesian	4.50000	8.71000	0.00000	No	4.50000
388	GLOBAL	Cartesian	5.00000	8.71000	0.00000	No	5.00000
389	GLOBAL	Cartesian	5.50000	8.71000	0.00000	No	5.50000
390	GLOBAL	Cartesian	6.00000	8.71000	0.00000	No	6.00000
391	GLOBAL	Cartesian	6.50000	8.71000	0.00000	No	6.50000
392	GLOBAL	Cartesian	6.75000	8.71000	0.00000	No	6.75000
393	GLOBAL	Cartesian	7.00000	8.71000	0.00000	No	7.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
394	GLOBAL	Cartesian	7.50000	8.71000	0.00000	No	7.50000
395	GLOBAL	Cartesian	8.00000	8.71000	0.00000	No	8.00000
396	GLOBAL	Cartesian	8.50000	8.71000	0.00000	No	8.50000
397	GLOBAL	Cartesian	9.00000	8.71000	0.00000	No	9.00000
398	GLOBAL	Cartesian	9.50000	8.71000	0.00000	No	9.50000
399	GLOBAL	Cartesian	10.00000	8.71000	0.00000	No	10.00000
400	GLOBAL	Cartesian	10.50000	8.71000	0.00000	No	10.50000
401	GLOBAL	Cartesian	11.00000	8.71000	0.00000	No	11.00000
402	GLOBAL	Cartesian	11.50000	8.71000	0.00000	No	11.50000
403	GLOBAL	Cartesian	12.00000	8.71000	0.00000	No	12.00000
404	GLOBAL	Cartesian	12.50000	8.71000	0.00000	No	12.50000
405	GLOBAL	Cartesian	13.00000	8.71000	0.00000	No	13.00000
406	GLOBAL	Cartesian	13.50000	8.71000	0.00000	No	13.50000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2			
Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
1	0.00000	0.00000	
2	0.00000	0.00000	
3	0.00000	0.00000	
4	0.00000	0.00000	
5	0.00000	0.00000	
6	-1.137E-13	0.00000	
7	0.00000	0.00000	
8	-1.137E-13	0.00000	
9	-1.243E-13	0.00000	
10	0.00000	0.00000	
11	0.00000	0.00000	
12	0.00000	0.00000	
13	0.00000	0.00000	
14	0.00000	0.00000	
15	0.00000	0.00000	
16	0.00000	0.00000	
17	0.00000	0.00000	
18	0.00000	0.00000	
19	-1.137E-13	0.00000	
20	0.00000	0.00000	
21	-1.137E-13	0.00000	
22	0.00000	0.00000	
23	0.00000	0.00000	
24	0.00000	0.00000	
25	0.00000	0.00000	
26	-1.137E-13	0.00000	
27	0.00000	0.00000	
28	-1.137E-13	0.00000	
29	0.00000	0.00000	
30	0.67000	0.00000	
31	0.67000	0.00000	
32	0.67000	0.00000	
33	0.67000	0.00000	
34	0.67000	0.00000	
35	0.67000	0.00000	
36	0.67000	0.00000	
37	0.67000	0.00000	
38	0.67000	0.00000	
39	0.67000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
40	0.67000	0.00000	
41	0.67000	0.00000	
42	0.67000	0.00000	
43	0.67000	0.00000	
44	0.67000	0.00000	
45	0.67000	0.00000	
46	0.67000	0.00000	
47	0.67000	0.00000	
48	0.67000	0.00000	
49	0.67000	0.00000	
50	0.67000	0.00000	
51	0.67000	0.00000	
52	0.67000	0.00000	
53	0.67000	0.00000	
54	0.67000	0.00000	
55	0.67000	0.00000	
56	0.67000	0.00000	
57	0.67000	0.00000	
58	0.67000	0.00000	
59	1.34000	0.00000	
60	1.34000	0.00000	
61	1.34000	0.00000	
62	1.34000	0.00000	
63	1.34000	0.00000	
64	1.34000	0.00000	
65	1.34000	0.00000	
66	1.34000	0.00000	
67	1.34000	0.00000	
68	1.34000	0.00000	
69	1.34000	0.00000	
70	1.34000	0.00000	
71	1.34000	0.00000	
72	1.34000	0.00000	
73	1.34000	0.00000	
74	1.34000	0.00000	
75	1.34000	0.00000	
76	1.34000	0.00000	
77	1.34000	0.00000	
78	1.34000	0.00000	
79	1.34000	0.00000	
80	1.34000	0.00000	
81	1.34000	0.00000	
82	1.34000	0.00000	
83	1.34000	0.00000	
84	1.34000	0.00000	
85	1.34000	0.00000	
86	1.34000	0.00000	
87	1.34000	0.00000	
88	2.01000	0.00000	
89	2.01000	0.00000	
90	2.01000	0.00000	
91	2.01000	0.00000	
92	2.01000	0.00000	
93	2.01000	0.00000	
94	2.01000	0.00000	
95	2.01000	0.00000	
96	2.01000	0.00000	
97	2.01000	0.00000	
98	2.01000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
99	2.01000	0.00000	
100	2.01000	0.00000	
101	2.01000	0.00000	
102	2.01000	0.00000	
103	2.01000	0.00000	
104	2.01000	0.00000	
105	2.01000	0.00000	
106	2.01000	0.00000	
107	2.01000	0.00000	
108	2.01000	0.00000	
109	2.01000	0.00000	
110	2.01000	0.00000	
111	2.01000	0.00000	
112	2.01000	0.00000	
113	2.01000	0.00000	
114	2.01000	0.00000	
115	2.01000	0.00000	
116	2.01000	0.00000	
117	2.68000	0.00000	
118	2.68000	0.00000	
119	2.68000	0.00000	
120	2.68000	0.00000	
121	2.68000	0.00000	
122	2.68000	0.00000	
123	2.68000	0.00000	
124	2.68000	0.00000	
125	2.68000	0.00000	
126	2.68000	0.00000	
127	2.68000	0.00000	
128	2.68000	0.00000	
129	2.68000	0.00000	
130	2.68000	0.00000	
131	2.68000	0.00000	
132	2.68000	0.00000	
133	2.68000	0.00000	
134	2.68000	0.00000	
135	2.68000	0.00000	
136	2.68000	0.00000	
137	2.68000	0.00000	
138	2.68000	0.00000	
139	2.68000	0.00000	
140	2.68000	0.00000	
141	2.68000	0.00000	
142	2.68000	0.00000	
143	2.68000	0.00000	
144	2.68000	0.00000	
145	2.68000	0.00000	
146	3.35000	0.00000	
147	3.35000	0.00000	
148	3.35000	0.00000	
149	3.35000	0.00000	
150	3.35000	0.00000	
151	3.35000	0.00000	
152	3.35000	0.00000	
153	3.35000	0.00000	
154	3.35000	0.00000	
155	3.35000	0.00000	
156	3.35000	0.00000	
157	3.35000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
158	3.35000	0.00000	
159	3.35000	0.00000	
160	3.35000	0.00000	
161	3.35000	0.00000	
162	3.35000	0.00000	
163	3.35000	0.00000	
164	3.35000	0.00000	
165	3.35000	0.00000	
166	3.35000	0.00000	
167	3.35000	0.00000	
168	3.35000	0.00000	
169	3.35000	0.00000	
170	3.35000	0.00000	
171	3.35000	0.00000	
172	3.35000	0.00000	
173	3.35000	0.00000	
174	3.35000	0.00000	
175	4.02000	0.00000	
176	4.02000	0.00000	
177	4.02000	0.00000	
178	4.02000	0.00000	
179	4.02000	0.00000	
180	4.02000	0.00000	
181	4.02000	0.00000	
182	4.02000	0.00000	
183	4.02000	0.00000	
184	4.02000	0.00000	
185	4.02000	0.00000	
186	4.02000	0.00000	
187	4.02000	0.00000	
188	4.02000	0.00000	
189	4.02000	0.00000	
190	4.02000	0.00000	
191	4.02000	0.00000	
192	4.02000	0.00000	
193	4.02000	0.00000	
194	4.02000	0.00000	
195	4.02000	0.00000	
196	4.02000	0.00000	
197	4.02000	0.00000	
198	4.02000	0.00000	
199	4.02000	0.00000	
200	4.02000	0.00000	
201	4.02000	0.00000	
202	4.02000	0.00000	
203	4.02000	0.00000	
204	4.69000	0.00000	
205	4.69000	0.00000	
206	4.69000	0.00000	
207	4.69000	0.00000	
208	4.69000	0.00000	
209	4.69000	0.00000	
210	4.69000	0.00000	
211	4.69000	0.00000	
212	4.69000	0.00000	
213	4.69000	0.00000	
214	4.69000	0.00000	
215	4.69000	0.00000	
216	4.69000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
217	4.69000	0.00000	
218	4.69000	0.00000	
219	4.69000	0.00000	
220	4.69000	0.00000	
221	4.69000	0.00000	
222	4.69000	0.00000	
223	4.69000	0.00000	
224	4.69000	0.00000	
225	4.69000	0.00000	
226	4.69000	0.00000	
227	4.69000	0.00000	
228	4.69000	0.00000	
229	4.69000	0.00000	
230	4.69000	0.00000	
231	4.69000	0.00000	
232	4.69000	0.00000	
233	5.36000	0.00000	
234	5.36000	0.00000	
235	5.36000	0.00000	
236	5.36000	0.00000	
237	5.36000	0.00000	
238	5.36000	0.00000	
239	5.36000	0.00000	
240	5.36000	0.00000	
241	5.36000	0.00000	
242	5.36000	0.00000	
243	5.36000	0.00000	
244	5.36000	0.00000	
245	5.36000	0.00000	
246	5.36000	0.00000	
247	5.36000	0.00000	
248	5.36000	0.00000	
249	5.36000	0.00000	
250	5.36000	0.00000	
251	5.36000	0.00000	
252	5.36000	0.00000	
253	5.36000	0.00000	
254	5.36000	0.00000	
255	5.36000	0.00000	
256	5.36000	0.00000	
257	5.36000	0.00000	
258	5.36000	0.00000	
259	5.36000	0.00000	
260	5.36000	0.00000	
261	5.36000	0.00000	
262	6.03000	0.00000	
263	6.03000	0.00000	
264	6.03000	0.00000	
265	6.03000	0.00000	
266	6.03000	0.00000	
267	6.03000	0.00000	
268	6.03000	0.00000	
269	6.03000	0.00000	
270	6.03000	0.00000	
271	6.03000	0.00000	
272	6.03000	0.00000	
273	6.03000	0.00000	
274	6.03000	0.00000	
275	6.03000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
276	6.03000	0.00000	
277	6.03000	0.00000	
278	6.03000	0.00000	
279	6.03000	0.00000	
280	6.03000	0.00000	
281	6.03000	0.00000	
282	6.03000	0.00000	
283	6.03000	0.00000	
284	6.03000	0.00000	
285	6.03000	0.00000	
286	6.03000	0.00000	
287	6.03000	0.00000	
288	6.03000	0.00000	
289	6.03000	0.00000	
290	6.03000	0.00000	
291	6.70000	0.00000	
292	6.70000	0.00000	
293	6.70000	0.00000	
294	6.70000	0.00000	
295	6.70000	0.00000	
296	6.70000	0.00000	
297	6.70000	0.00000	
298	6.70000	0.00000	
299	6.70000	0.00000	
300	6.70000	0.00000	
301	6.70000	0.00000	
302	6.70000	0.00000	
303	6.70000	0.00000	
304	6.70000	0.00000	
305	6.70000	0.00000	
306	6.70000	0.00000	
307	6.70000	0.00000	
308	6.70000	0.00000	
309	6.70000	0.00000	
310	6.70000	0.00000	
311	6.70000	0.00000	
312	6.70000	0.00000	
313	6.70000	0.00000	
314	6.70000	0.00000	
315	6.70000	0.00000	
316	6.70000	0.00000	
317	6.70000	0.00000	
318	6.70000	0.00000	
319	6.70000	0.00000	
320	7.37000	0.00000	
321	7.37000	0.00000	
322	7.37000	0.00000	
323	7.37000	0.00000	
324	7.37000	0.00000	
325	7.37000	0.00000	
326	7.37000	0.00000	
327	7.37000	0.00000	
328	7.37000	0.00000	
329	7.37000	0.00000	
330	7.37000	0.00000	
331	7.37000	0.00000	
332	7.37000	0.00000	
333	7.37000	0.00000	
334	7.37000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
335	7.37000	0.00000	
336	7.37000	0.00000	
337	7.37000	0.00000	
338	7.37000	0.00000	
339	7.37000	0.00000	
340	7.37000	0.00000	
341	7.37000	0.00000	
342	7.37000	0.00000	
343	7.37000	0.00000	
344	7.37000	0.00000	
345	7.37000	0.00000	
346	7.37000	0.00000	
347	7.37000	0.00000	
348	7.37000	0.00000	
349	8.04000	0.00000	
350	8.04000	0.00000	
351	8.04000	0.00000	
352	8.04000	0.00000	
353	8.04000	0.00000	
354	8.04000	0.00000	
355	8.04000	0.00000	
356	8.04000	0.00000	
357	8.04000	0.00000	
358	8.04000	0.00000	
359	8.04000	0.00000	
360	8.04000	0.00000	
361	8.04000	0.00000	
362	8.04000	0.00000	
363	8.04000	0.00000	
364	8.04000	0.00000	
365	8.04000	0.00000	
366	8.04000	0.00000	
367	8.04000	0.00000	
368	8.04000	0.00000	
369	8.04000	0.00000	
370	8.04000	0.00000	
371	8.04000	0.00000	
372	8.04000	0.00000	
373	8.04000	0.00000	
374	8.04000	0.00000	
375	8.04000	0.00000	
376	8.04000	0.00000	
377	8.04000	0.00000	
378	8.71000	0.00000	
379	8.71000	0.00000	
380	8.71000	0.00000	
381	8.71000	0.00000	
382	8.71000	0.00000	
383	8.71000	0.00000	
384	8.71000	0.00000	
385	8.71000	0.00000	
386	8.71000	0.00000	
387	8.71000	0.00000	
388	8.71000	0.00000	
389	8.71000	0.00000	
390	8.71000	0.00000	
391	8.71000	0.00000	
392	8.71000	0.00000	
393	8.71000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
394	8.71000	0.00000	
395	8.71000	0.00000	
396	8.71000	0.00000	
397	8.71000	0.00000	
398	8.71000	0.00000	
399	8.71000	0.00000	
400	8.71000	0.00000	
401	8.71000	0.00000	
402	8.71000	0.00000	
403	8.71000	0.00000	
404	8.71000	0.00000	
405	8.71000	0.00000	
406	8.71000	0.00000	

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1 Tonf	F2 Tonf	F3 Tonf	M1 Tonf-m	M2 Tonf-m
93	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3100	0.00000	0.00000
94	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.7700	0.00000	0.00000
102	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.8400	0.00000	0.00000
108	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.0800	0.00000	0.00000
109	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.3200	0.00000	0.00000
111	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.4000	0.00000	0.00000
122	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.0400	0.00000	0.00000
123	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3800	0.00000	0.00000
131	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6600	0.00000	0.00000
137	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.4200	0.00000	0.00000
138	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.1800	0.00000	0.00000
140	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6000	0.00000	0.00000
151	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.0400	0.00000	0.00000
152	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3800	0.00000	0.00000
160	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6600	0.00000	0.00000
166	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.4200	0.00000	0.00000
167	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.1800	0.00000	0.00000
169	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6000	0.00000	0.00000
180	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3100	0.00000	0.00000
181	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.7700	0.00000	0.00000
189	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.8400	0.00000	0.00000
195	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.0800	0.00000	0.00000
196	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.3200	0.00000	0.00000
198	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.4000	0.00000	0.00000
209	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3100	0.00000	0.00000
210	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.7700	0.00000	0.00000
218	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.8400	0.00000	0.00000
224	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.0800	0.00000	0.00000
225	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.3200	0.00000	0.00000
227	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.4000	0.00000	0.00000
238	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.0400	0.00000	0.00000
239	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3800	0.00000	0.00000
247	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6600	0.00000	0.00000
253	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.4200	0.00000	0.00000
254	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.1800	0.00000	0.00000
256	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6000	0.00000	0.00000
267	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.0400	0.00000	0.00000
268	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3800	0.00000	0.00000
276	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6600	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1 Tonf	F2 Tonf	F3 Tonf	M1 Tonf-m	M2 Tonf-m
282	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.4200	0.00000	0.00000
283	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.1800	0.00000	0.00000
285	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.6000	0.00000	0.00000
296	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.3100	0.00000	0.00000
297	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.7700	0.00000	0.00000
305	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.8400	0.00000	0.00000
311	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.0800	0.00000	0.00000
312	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.3200	0.00000	0.00000
314	2C38TP	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.4000	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadPat	M3 Tonf-m	GUID
93	2C38TP	0.00000	
94	2C38TP	0.00000	
102	2C38TP	0.00000	
108	2C38TP	0.00000	
109	2C38TP	0.00000	
111	2C38TP	0.00000	
122	2C38TP	0.00000	
123	2C38TP	0.00000	
131	2C38TP	0.00000	
137	2C38TP	0.00000	
138	2C38TP	0.00000	
140	2C38TP	0.00000	
151	2C38TP	0.00000	
152	2C38TP	0.00000	
160	2C38TP	0.00000	
166	2C38TP	0.00000	
167	2C38TP	0.00000	
169	2C38TP	0.00000	
180	2C38TP	0.00000	
181	2C38TP	0.00000	
189	2C38TP	0.00000	
195	2C38TP	0.00000	
196	2C38TP	0.00000	
198	2C38TP	0.00000	
209	2C38TP	0.00000	
210	2C38TP	0.00000	
218	2C38TP	0.00000	
224	2C38TP	0.00000	
225	2C38TP	0.00000	
227	2C38TP	0.00000	
238	2C38TP	0.00000	
239	2C38TP	0.00000	
247	2C38TP	0.00000	
253	2C38TP	0.00000	
254	2C38TP	0.00000	
256	2C38TP	0.00000	
267	2C38TP	0.00000	
268	2C38TP	0.00000	
276	2C38TP	0.00000	
282	2C38TP	0.00000	
283	2C38TP	0.00000	
285	2C38TP	0.00000	
296	2C38TP	0.00000	

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2			
Joint	LoadPat	M3 Tonf-m	GUID
297	2C38TP	0.00000	
305	2C38TP	0.00000	
311	2C38TP	0.00000	
312	2C38TP	0.00000	
314	2C38TP	0.00000	

Table: Joint Restraint Assignments

Table: Joint Restraint Assignments						
Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	Yes	Yes	Yes	No	No	No
29	No	Yes	Yes	No	No	No
30	Yes	Yes	Yes	No	No	No
58	No	Yes	Yes	No	No	No
59	Yes	Yes	Yes	No	No	No
87	No	Yes	Yes	No	No	No
88	Yes	Yes	Yes	No	No	No
116	No	Yes	Yes	No	No	No
117	Yes	Yes	Yes	No	No	No
145	No	Yes	Yes	No	No	No
146	Yes	Yes	Yes	No	No	No
174	No	Yes	Yes	No	No	No
175	Yes	Yes	Yes	No	No	No
203	No	Yes	Yes	No	No	No
204	Yes	Yes	Yes	No	No	No
232	No	Yes	Yes	No	No	No
233	Yes	Yes	Yes	No	No	No
261	No	Yes	Yes	No	No	No
262	Yes	Yes	Yes	No	No	No
290	No	Yes	Yes	No	No	No
291	Yes	Yes	Yes	No	No	No
319	No	Yes	Yes	No	No	No
320	Yes	Yes	Yes	No	No	No
348	No	Yes	Yes	No	No	No
349	Yes	Yes	Yes	No	No	No
377	No	Yes	Yes	No	No	No
378	Yes	Yes	Yes	No	No	No
406	No	Yes	Yes	No	No	No

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2							
Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	DesTypeOpt	DesignType	AutoType
MODAL	LinModal	Zero			Prog Det	OTHER	None
2C38TP	LinStatic	Zero			Prog Det	LIVE	None

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2				
Case	RunCase	CaseStatus	GUID	Notes
MODAL	Yes	Finished		
2C38TP	Yes	Finished		

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2					
Material	Type	SymType	TempDepen d	Color	GUID
H25	Concrete	Isotropic	No	Orange	
H50	Concrete	Isotropic	No	10461087	

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties						
Material	UnitWeight Tonf/m3	UnitMass Tonf-s2/m4	E1 Tonf/m2	G12 Tonf/m2	U12	A1 1/C
H25	0.0000E+00	0.0000E+00	3271685.00	1258340.38	0.300000	1.1700E-05
H50	0.0000E+00	0.0000E+00	3948294.00	1518574.62	0.300000	1.1700E-05

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2							
Material	Fc Tonf/m2	LtWtConc	SSCurveOpt	SSHysType	SFc	SCap	FinalSlope FAngle Degrees
H25	2109.21	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000	-0.100000
H50	2109.21	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000	-0.100000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2								
Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P Tonf	V2 Tonf	V3 Tonf	T Tonf-m	M2 Tonf-m
13	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3840	0.0000	-0.36409	0.00000
13	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3840	0.0000	-0.36409	0.00000
14	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	-0.25715	0.00000
14	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	-0.25715	0.00000
15	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	-0.25715	0.00000
15	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	-0.25715	0.00000
16	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0307	0.0000	-0.14101	0.00000
16	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0307	0.0000	-0.14101	0.00000
41	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.5741	0.0000	-0.23723	0.00000
41	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.5741	0.0000	-0.23723	0.00000
42	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	-0.15608	0.00000
42	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	-0.15608	0.00000
43	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	-0.15608	0.00000
43	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	-0.15608	0.00000
44	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0742	0.0000	-0.07154	0.00000
44	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0742	0.0000	-0.07154	0.00000
69	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9767	0.0000	-0.33256	0.00000
69	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9767	0.0000	-0.33256	0.00000
70	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	-0.18843	0.00000
70	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	-0.18843	0.00000
71	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	-0.18843	0.00000
71	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	-0.18843	0.00000
72	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.1439	0.0000	-0.04119	0.00000
72	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.1439	0.0000	-0.04119	0.00000
97	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.7138	0.0000	-0.26454	0.00000
97	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.7138	0.0000	-0.26454	0.00000
98	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-2.9028	0.0000	-0.18827	0.00000
98	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-2.9028	0.0000	-0.18827	0.00000
99	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	1.9372	0.0000	-0.18827	0.00000
99	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	1.9372	0.0000	-0.18827	0.00000
100	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.7510	0.0000	-0.10657	0.00000
100	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.7510	0.0000	-0.10657	0.00000
125	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.3252	0.0000	-0.15842	0.00000
125	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.3252	0.0000	-0.15842	0.00000
126	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.8518	0.0000	-0.15497	0.00000
126	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.8518	0.0000	-0.15497	0.00000
127	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.1918	0.0000	-0.15497	0.00000
127	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.1918	0.0000	-0.15497	0.00000
128	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2772	0.0000	-0.14584	0.00000
128	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2772	0.0000	-0.14584	0.00000
153	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.4565	0.0000	-0.20976	0.00000
153	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.4565	0.0000	-0.20976	0.00000
154	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9137	0.0000	-0.11219	0.00000
154	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9137	0.0000	-0.11219	0.00000
155	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2537	0.0000	-0.11219	0.00000
155	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2537	0.0000	-0.11219	0.00000
156	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2798	0.0000	-0.01347	0.00000
156	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2798	0.0000	-0.01347	0.00000
181	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-2.2438	0.0000	-0.12156	0.00000
181	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-2.2438	0.0000	-0.12156	0.00000
182	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-3.0481	0.0000	-0.04312	0.00000
182	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-3.0481	0.0000	-0.04312	0.00000
183	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	1.7919	0.0000	-0.04312	0.00000
183	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	1.7919	0.0000	-0.04312	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2								
Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P Tonf	V2 Tonf	V3 Tonf	T Tonf-m	M2 Tonf-m
184	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.9789	0.0000	0.03429	0.00000
184	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.9789	0.0000	0.03429	0.00000
209	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-2.2438	0.0000	0.12156	0.00000
209	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-2.2438	0.0000	0.12156	0.00000
210	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-3.0481	0.0000	0.04312	0.00000
210	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-3.0481	0.0000	0.04312	0.00000
211	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	1.7919	0.0000	0.04312	0.00000
211	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	1.7919	0.0000	0.04312	0.00000
212	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.9789	0.0000	-0.03429	0.00000
212	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.9789	0.0000	-0.03429	0.00000
237	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.4565	0.0000	0.20976	0.00000
237	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.4565	0.0000	0.20976	0.00000
238	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9137	0.0000	0.11219	0.00000
238	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9137	0.0000	0.11219	0.00000
239	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2537	0.0000	0.11219	0.00000
239	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2537	0.0000	0.11219	0.00000
240	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2798	0.0000	0.01347	0.00000
240	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2798	0.0000	0.01347	0.00000
265	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.3252	0.0000	0.15842	0.00000
265	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-1.3252	0.0000	0.15842	0.00000
266	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.8518	0.0000	0.15497	0.00000
266	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.8518	0.0000	0.15497	0.00000
267	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.1918	0.0000	0.15497	0.00000
267	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.1918	0.0000	0.15497	0.00000
268	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2772	0.0000	0.14584	0.00000
268	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.2772	0.0000	0.14584	0.00000
321	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9767	0.0000	0.33256	0.00000
321	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.9767	0.0000	0.33256	0.00000
322	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	0.18843	0.00000
322	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	0.18843	0.00000
323	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	0.18843	0.00000
323	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.4183	0.0000	0.18843	0.00000
324	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.1439	0.0000	0.04119	0.00000
324	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	0.1439	0.0000	0.04119	0.00000
349	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.5741	0.0000	0.23723	0.00000
349	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.5741	0.0000	0.23723	0.00000
350	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	0.15608	0.00000
350	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	0.15608	0.00000
351	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	0.15608	0.00000
351	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3281	0.0000	0.15608	0.00000
352	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0742	0.0000	0.07154	0.00000
352	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0742	0.0000	0.07154	0.00000
377	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3840	0.0000	0.36409	0.00000
377	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.3840	0.0000	0.36409	0.00000
378	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	0.25715	0.00000
378	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	0.25715	0.00000
379	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	0.25715	0.00000
379	0.25000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.2113	0.0000	0.25715	0.00000
380	0.00000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0307	0.0000	0.14101	0.00000
380	0.50000	2C38TP	LinStatic	0.0000	-0.0307	0.0000	0.14101	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2					
Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
13	0.00000	2C38TP	9.69198	13-1	0.00000
13	0.50000	2C38TP	9.88401	13-1	0.50000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
14	0.00000	2C38TP	9.99523	14-1	0.00000
14	0.25000	2C38TP	10.04806	14-1	0.25000
15	0.00000	2C38TP	10.04806	15-1	0.00000
15	0.25000	2C38TP	10.10090	15-1	0.25000
16	0.00000	2C38TP	10.16689	16-1	0.00000
16	0.50000	2C38TP	10.18225	16-1	0.50000
41	0.00000	2C38TP	8.24179	41-1	0.00000
41	0.50000	2C38TP	8.52886	41-1	0.50000
42	0.00000	2C38TP	8.54850	42-1	0.00000
42	0.25000	2C38TP	8.63053	42-1	0.25000
43	0.00000	2C38TP	8.63053	43-1	0.00000
43	0.25000	2C38TP	8.71256	43-1	0.25000
44	0.00000	2C38TP	8.70788	44-1	0.00000
44	0.50000	2C38TP	8.74497	44-1	0.50000
69	0.00000	2C38TP	9.81386	69-1	0.00000
69	0.50000	2C38TP	10.30219	69-1	0.50000
70	0.00000	2C38TP	10.32833	70-1	0.00000
70	0.25000	2C38TP	10.43291	70-1	0.25000
71	0.00000	2C38TP	10.43291	71-1	0.00000
71	0.25000	2C38TP	10.53749	71-1	0.25000
72	0.00000	2C38TP	10.50810	72-1	0.00000
72	0.50000	2C38TP	10.43614	72-1	0.50000
125	0.00000	2C38TP	10.71312	125-1	0.00000
125	0.50000	2C38TP	11.37573	125-1	0.50000
126	0.00000	2C38TP	11.38417	126-1	0.00000
126	0.25000	2C38TP	11.59711	126-1	0.25000
127	0.00000	2C38TP	11.59711	127-1	0.00000
127	0.25000	2C38TP	11.64506	127-1	0.25000
128	0.00000	2C38TP	11.59496	128-1	0.00000
128	0.50000	2C38TP	11.45635	128-1	0.50000
153	0.00000	2C38TP	11.54390	153-1	0.00000
153	0.50000	2C38TP	12.27214	153-1	0.50000
154	0.00000	2C38TP	12.28003	154-1	0.00000
154	0.25000	2C38TP	12.50844	154-1	0.25000
155	0.00000	2C38TP	12.50844	155-1	0.00000
155	0.25000	2C38TP	12.57186	155-1	0.25000
156	0.00000	2C38TP	12.50684	156-1	0.00000
156	0.50000	2C38TP	12.36694	156-1	0.50000
181	0.00000	2C38TP	12.19121	181-1	0.00000
181	0.50000	2C38TP	13.31309	181-1	0.50000
182	0.00000	2C38TP	13.23135	182-1	0.00000
182	0.25000	2C38TP	13.99337	182-1	0.25000
183	0.00000	2C38TP	13.99337	183-1	0.00000
183	0.25000	2C38TP	13.54538	183-1	0.25000
184	0.00000	2C38TP	13.55875	184-1	0.00000
184	0.50000	2C38TP	13.06928	184-1	0.50000
209	0.00000	2C38TP	12.19121	209-1	0.00000
209	0.50000	2C38TP	13.31309	209-1	0.50000
210	0.00000	2C38TP	13.23135	210-1	0.00000
210	0.25000	2C38TP	13.99337	210-1	0.25000
211	0.00000	2C38TP	13.99337	211-1	0.00000
211	0.25000	2C38TP	13.54538	211-1	0.25000
212	0.00000	2C38TP	13.55875	212-1	0.00000
212	0.50000	2C38TP	13.06928	212-1	0.50000
237	0.00000	2C38TP	11.54390	237-1	0.00000
237	0.50000	2C38TP	12.27214	237-1	0.50000
238	0.00000	2C38TP	12.28003	238-1	0.00000
238	0.25000	2C38TP	12.50844	238-1	0.25000
239	0.00000	2C38TP	12.50844	239-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
239	0.25000	2C38TP	12.57186	239-1	0.25000
240	0.00000	2C38TP	12.50684	240-1	0.00000
240	0.50000	2C38TP	12.36694	240-1	0.50000
265	0.00000	2C38TP	10.71312	265-1	0.00000
265	0.50000	2C38TP	11.37573	265-1	0.50000
266	0.00000	2C38TP	11.38417	266-1	0.00000
266	0.25000	2C38TP	11.59711	266-1	0.25000
267	0.00000	2C38TP	11.59711	267-1	0.00000
267	0.25000	2C38TP	11.64506	267-1	0.25000
268	0.00000	2C38TP	11.59496	268-1	0.00000
268	0.50000	2C38TP	11.45635	268-1	0.50000
293	0.00000	2C38TP	10.49857	293-1	0.00000
293	0.50000	2C38TP	11.35545	293-1	0.50000
294	0.00000	2C38TP	11.26388	294-1	0.00000
294	0.25000	2C38TP	11.98957	294-1	0.25000
295	0.00000	2C38TP	11.98957	295-1	0.00000
295	0.25000	2C38TP	11.50527	295-1	0.25000
296	0.00000	2C38TP	11.57509	296-1	0.00000
296	0.50000	2C38TP	11.19961	296-1	0.50000
321	0.00000	2C38TP	9.81386	321-1	0.00000
321	0.50000	2C38TP	10.30219	321-1	0.50000
322	0.00000	2C38TP	10.32833	322-1	0.00000
322	0.25000	2C38TP	10.43291	322-1	0.25000
323	0.00000	2C38TP	10.43291	323-1	0.00000
323	0.25000	2C38TP	10.53749	323-1	0.25000
324	0.00000	2C38TP	10.50810	324-1	0.00000
324	0.50000	2C38TP	10.43614	324-1	0.50000
349	0.00000	2C38TP	8.24179	349-1	0.00000
349	0.50000	2C38TP	8.52886	349-1	0.50000
350	0.00000	2C38TP	8.54850	350-1	0.00000
350	0.25000	2C38TP	8.63053	350-1	0.25000
351	0.00000	2C38TP	8.63053	351-1	0.00000
351	0.25000	2C38TP	8.71256	351-1	0.25000
352	0.00000	2C38TP	8.70788	352-1	0.00000
352	0.50000	2C38TP	8.74497	352-1	0.50000
377	0.00000	2C38TP	9.69198	377-1	0.00000
377	0.50000	2C38TP	9.88401	377-1	0.50000
378	0.00000	2C38TP	9.99523	378-1	0.00000
378	0.25000	2C38TP	10.04806	378-1	0.25000
379	0.00000	2C38TP	10.04806	379-1	0.00000
379	0.25000	2C38TP	10.10090	379-1	0.25000
380	0.00000	2C38TP	10.16689	380-1	0.00000
380	0.50000	2C38TP	10.18225	380-1	0.50000

Table: Joint Displacements

Table: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	CaseType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
13	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003599	-0.000071	0.000181	0.000000
14	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003665	-0.000074	0.000085	0.000000
15	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003681	-0.000075	0.000037	0.000000
16	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003684	-0.000076	-0.000012	0.000000
17	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003653	-0.000077	-0.000112	0.000000
42	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003647	-0.000071	0.000186	0.000000
43	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003716	-0.000075	0.000089	0.000000
44	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003732	-0.000076	0.000040	0.000000
45	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003735	-0.000077	-0.000010	0.000000
46	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003705	-0.000078	-0.000111	0.000000
71	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003694	-0.000069	0.000191	0.000000
72	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003766	-0.000073	0.000093	0.000000
73	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003783	-0.000074	0.000043	0.000000
74	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003787	-0.000076	-8.308E-06	0.000000
75	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003758	-0.000076	-0.000110	0.000000
100	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003738	-0.000060	0.000197	0.000000
101	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003813	-0.000063	0.000098	0.000000
102	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003832	-0.000065	0.000046	0.000000
103	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003836	-0.000066	-7.265E-06	0.000000
104	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003806	-0.000067	-0.000110	0.000000
129	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003774	-0.000047	0.000200	0.000000
130	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003850	-0.000049	0.000101	0.000000
131	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003869	-0.000050	0.000049	0.000000
132	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003875	-0.000051	-3.941E-06	0.000000
133	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003847	-0.000053	-0.000108	0.000000
158	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003801	-0.000032	0.000204	0.000000
159	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003879	-0.000034	0.000103	0.000000
160	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003898	-0.000035	0.000051	0.000000
161	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003904	-0.000036	-2.254E-06	0.000000
162	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003877	-0.000036	-0.000107	0.000000
187	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003817	-0.000012	0.000207	0.000000
188	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003896	-0.000013	0.000106	0.000000
189	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003916	-0.000013	0.000052	0.000000
190	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003922	-0.000013	-2.690E-06	0.000000
191	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003894	-0.000013	-0.000108	0.000000
216	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003817	0.000012	0.000207	0.000000
217	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003896	0.000013	0.000106	0.000000
218	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003916	0.000013	0.000052	0.000000
219	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003922	0.000013	-2.690E-06	0.000000
220	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003894	0.000013	-0.000108	0.000000
245	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003801	0.000032	0.000204	0.000000
246	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003879	0.000034	0.000103	0.000000
247	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003898	0.000035	0.000051	0.000000
248	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003904	0.000036	-2.254E-06	0.000000
249	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003877	0.000036	-0.000107	0.000000
274	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003774	0.000047	0.000200	0.000000
275	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003850	0.000049	0.000101	0.000000
276	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003869	0.000050	0.000049	0.000000
277	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003875	0.000051	-3.941E-06	0.000000
278	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003847	0.000053	-0.000108	0.000000
303	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003738	0.000060	0.000197	0.000000
304	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003813	0.000063	0.000098	0.000000
305	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003832	0.000065	0.000046	0.000000
306	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003836	0.000066	-7.265E-06	0.000000
307	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003806	0.000067	-0.000110	0.000000
332	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003694	0.000069	0.000191	0.000000
333	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003766	0.000073	0.000093	0.000000

Table: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	CaseType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
334	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003783	0.000074	0.000043	0.000000
335	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003787	0.000076	-8.308E-06	0.000000
336	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003758	0.000076	-0.000110	0.000000
361	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003647	0.000071	0.000186	0.000000
362	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003716	0.000075	0.000089	0.000000
363	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003732	0.000076	0.000040	0.000000
364	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003735	0.000077	-0.000010	0.000000
365	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003705	0.000078	-0.000111	0.000000
390	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003599	0.000071	0.000181	0.000000
391	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003665	0.000074	0.000085	0.000000
392	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003681	0.000075	0.000037	0.000000
393	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003684	0.000076	-0.000012	0.000000
394	2C38TP	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003653	0.000077	-0.000112	0.000000

Table: Modal Load Participation Ratios

Table: Modal Load Participation Ratios				
OutputCase	ItemType	Item	Static Percent	Dynamic Percent
MODAL	Acceleration	UX	0.0000	0.0000
MODAL	Acceleration	UY	0.0000	0.0000
MODAL	Acceleration	UZ	99.9927	93.2405

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3								
OutputCase	StepType	StepNum	Period Sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
MODAL	Mode	1.000000	0.179212	0.000000	0.000000	0.842764	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.087863	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	3.000000	0.043394	0.000000	0.000000	7.743E-20	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	4.000000	0.033458	0.000000	0.000000	0.000013	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	5.000000	0.033283	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	6.000000	0.020081	0.000000	0.000000	0.089291	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	7.000000	0.019315	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	8.000000	0.017858	0.000000	0.000000	8.477E-18	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	9.000000	0.015069	0.000000	0.000000	1.756E-17	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	10.000000	0.012643	0.000000	0.000000	0.000337	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	11.000000	0.011181	0.000000	0.000000	4.392E-19	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	12.000000	0.011024	0.000000	0.000000	6.045E-18	0.000000	0.000000

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3								
OutputCase	StepType	StepNum	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY
MODAL	Mode	1.000000	0.842764	0.608663	0.649674	0.000000	0.608663	0.649674
MODAL	Mode	2.000000	0.842764	0.233159	0.000000	0.000000	0.841822	0.649674
MODAL	Mode	3.000000	0.842764	2.741E-19	0.154725	0.000000	0.841822	0.804399
MODAL	Mode	4.000000	0.842777	9.696E-06	0.000010	0.000000	0.841832	0.804409
MODAL	Mode	5.000000	0.842777	0.000000	6.362E-20	0.000000	0.841832	0.804409
MODAL	Mode	6.000000	0.932068	0.064488	0.068833	0.000000	0.906319	0.873242
MODAL	Mode	7.000000	0.932068	0.000000	0.000082	0.000000	0.906319	0.873324
MODAL	Mode	8.000000	0.932068	0.025373	2.102E-17	0.000000	0.931692	0.873324
MODAL	Mode	9.000000	0.932068	0.000083	1.142E-18	0.000000	0.931775	0.873324
MODAL	Mode	10.000000	0.932405	0.000243	0.000260	0.000000	0.932018	0.873583
MODAL	Mode	11.000000	0.932405	6.698E-18	4.825E-18	0.000000	0.932018	0.873583
MODAL	Mode	12.000000	0.932405	1.161E-18	0.037153	0.000000	0.932018	0.910736

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3			
OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
MODAL	Mode	1.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.000000
MODAL	Mode	3.000000	0.000000
MODAL	Mode	4.000000	0.000000
MODAL	Mode	5.000000	0.000000
MODAL	Mode	6.000000	0.000000
MODAL	Mode	7.000000	0.000000
MODAL	Mode	8.000000	0.000000

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
MODAL	Mode	9.000000	0.000000
MODAL	Mode	10.000000	0.000000
MODAL	Mode	11.000000	0.000000
MODAL	Mode	12.000000	0.000000

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2									
OutputCase	StepType	StepNum	Period Sec	UX Tonf-s2	UY Tonf-s2	UZ Tonf-s2	RX Tonf-m-s2	RY Tonf-m-s2	
MODAL	Mode	1.000000	0.179212	0.000000	0.000000	-4.371942	-19.039809	29.510607	
MODAL	Mode	2.000000	0.087863	0.000000	0.000000	-3.855E-12	11.784211	2.100E-10	
MODAL	Mode	3.000000	0.043394	0.000000	0.000000	1.325E-09	1.278E-08	14.401613	
MODAL	Mode	4.000000	0.033458	0.000000	0.000000	-0.017449	-0.075991	0.117782	
MODAL	Mode	5.000000	0.033283	0.000000	0.000000	2.741E-10	-4.116E-10	-9.235E-09	
MODAL	Mode	6.000000	0.020081	0.000000	0.000000	1.423065	6.197447	-9.605685	
MODAL	Mode	7.000000	0.019315	0.000000	0.000000	-1.099E-10	1.780E-09	0.330908	
MODAL	Mode	8.000000	0.017858	0.000000	0.000000	1.387E-08	3.887399	-1.679E-07	
MODAL	Mode	9.000000	0.015069	0.000000	0.000000	1.996E-08	0.222265	-3.913E-08	
MODAL	Mode	10.000000	0.012643	0.000000	0.000000	0.087406	0.380655	-0.589992	
MODAL	Mode	11.000000	0.011181	0.000000	0.000000	-3.156E-09	6.316E-08	8.042E-08	
MODAL	Mode	12.000000	0.011024	0.000000	0.000000	-1.171E-08	-2.630E-08	-7.057077	

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2					
OutputCase	StepType	StepNum	RZ Tonf-m-s2	ModalMass Tonf-m-s2	ModalStiff Tonf-m
MODAL	Mode	1.000000	0.000000	1.0000	1229.210281
MODAL	Mode	2.000000	0.000000	1.0000	5113.877465
MODAL	Mode	3.000000	0.000000	1.0000	20965.43233
MODAL	Mode	4.000000	0.000000	1.0000	35265.4599
MODAL	Mode	5.000000	0.000000	1.0000	35637.8954
MODAL	Mode	6.000000	0.000000	1.0000	97898.3629
MODAL	Mode	7.000000	0.000000	1.0000	105816.6369
MODAL	Mode	8.000000	0.000000	1.0000	123787.7257
MODAL	Mode	9.000000	0.000000	1.0000	173848.3205
MODAL	Mode	10.000000	0.000000	1.0000	246981.5369
MODAL	Mode	11.000000	0.000000	1.0000	315812.2770
MODAL	Mode	12.000000	0.000000	1.0000	324866.731

Table: Modal Periods And Frequencies

Table: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	StepType	StepNum	Period Sec	Frequency Cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad2/sec2
MODAL	Mode	1.000000	0.179212	5.5800E+00	3.5060E+01	1.2292E+03
MODAL	Mode	2.000000	0.087863	1.1381E+01	7.1511E+01	5.1139E+03
MODAL	Mode	3.000000	0.043394	2.3045E+01	1.4479E+02	2.0965E+04
MODAL	Mode	4.000000	0.033458	2.9888E+01	1.8779E+02	3.5265E+04
MODAL	Mode	5.000000	0.033283	3.0045E+01	1.8878E+02	3.5638E+04
MODAL	Mode	6.000000	0.020081	4.9798E+01	3.1289E+02	9.7898E+04
MODAL	Mode	7.000000	0.019315	5.1772E+01	3.2529E+02	1.0582E+05
MODAL	Mode	8.000000	0.017858	5.5996E+01	3.5183E+02	1.2379E+05
MODAL	Mode	9.000000	0.015069	6.6360E+01	4.1695E+02	1.7385E+05
MODAL	Mode	10.000000	0.012643	7.9096E+01	4.9697E+02	2.4698E+05
MODAL	Mode	11.000000	0.011181	8.9441E+01	5.6197E+02	3.1581E+05
MODAL	Mode	12.000000	0.011024	9.0714E+01	5.6997E+02	3.2487E+05

ANEJO III. – ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada es del “Anejo de Calculo del Tablero de Vigas” de la obra “Puente Sobre El Río Jiloca (Caminreal)”.

Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación de la situación estructural del viaducto.

Datos estructurales generales

La estructura objeto de este proyecto es el Puente sobre el Río Jiloca en el término municipal de Caminreal, provincia de Teruel.

La solución adoptada consiste en un tablero de 1 vano formado por 14 vigas TL-1. El ancho medio de la plataforma es de 9.80 m, con una longitud de vigas de 14.00 m y un espesor total de viga y losa de 0.60 m. Se ha tenido en cuenta una luz de cálculo de 13.50 m, distancia a la que se encuentran situados los apoyos de neopreno de 100x250x16 mm, que soportan cada una de las vigas.

Planos de la estructura:

- Planta secciones y detalles.

Materiales empleados:

El tipo de hormigón empleado varía en función del elemento para el que se disponga:

- Vigas: HP-50 / F / 12 / IIa
- Losa: HA-25 / P / 20 / IIa

El acero empleado en la obra se describe a continuación:

- Pasivo: Prefabricado e “in situ”: B 500 S

- Activo: Prefabricado e “in situ”: Cordones Y 1860 S7

Los niveles de control y coeficientes de seguridad para los materiales adoptados en el presente cálculo de la estructura son los siguientes:

- Para el hormigón → control estadístico
- Para el acero → control normal

Los coeficientes de seguridad son los siguientes:

- Para el hormigón → 1.50
- Para el acero → 1.15

Cargas consideradas:

Las acciones que se contemplan en el cálculo son:

- Carga muerta: 6 cm de aglomerado (Según IAP-98: $2400 \times 0.06 = 144 \text{ kg/m}^2$. Incrementándolo un 50% $144 \times 1.50 = 216 \text{ kg/m}^2$). En realidad se tomará 240 kg/m^2 . Dicha carga se considera extendida a todo el ancho del tablero.
- Carga lineal en bordes: 1400 kg/ml (carga lineal añadida al peso de pavimento). En realidad la carga de acera y barrera podrá ser igual o menor que $1400 + 1.40 \times 240 = 1736 \text{ kg/m}$.
- Sobrecargas de uso: según I.A.P.98.

Normativa utilizada:

La normativa que se ha aplicado en el cálculo es la siguiente:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
- Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de carreteras (I.A.P. 98)

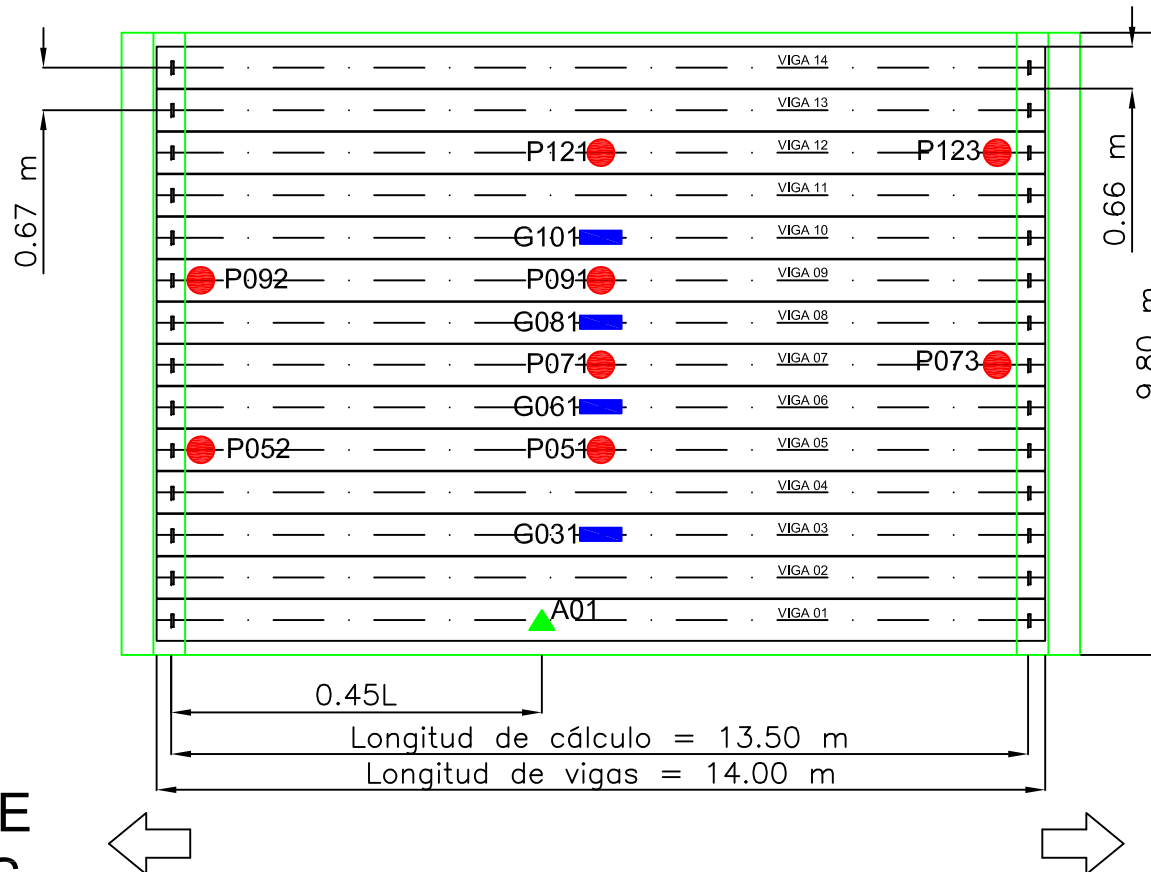


Puente sobre el Río Jiloca
Hoja 3 de 3

- Recomendaciones para el Proyecto y Puesta en Obra de los Apoyos Elastoméricos Para Puentes De Carretera (M.O.P.T.M.A).

ANEJO IV. – SITUACIÓN DE LAS CARGAS Y DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



TORRALBA DE
LOS SISONES

TORRIJO

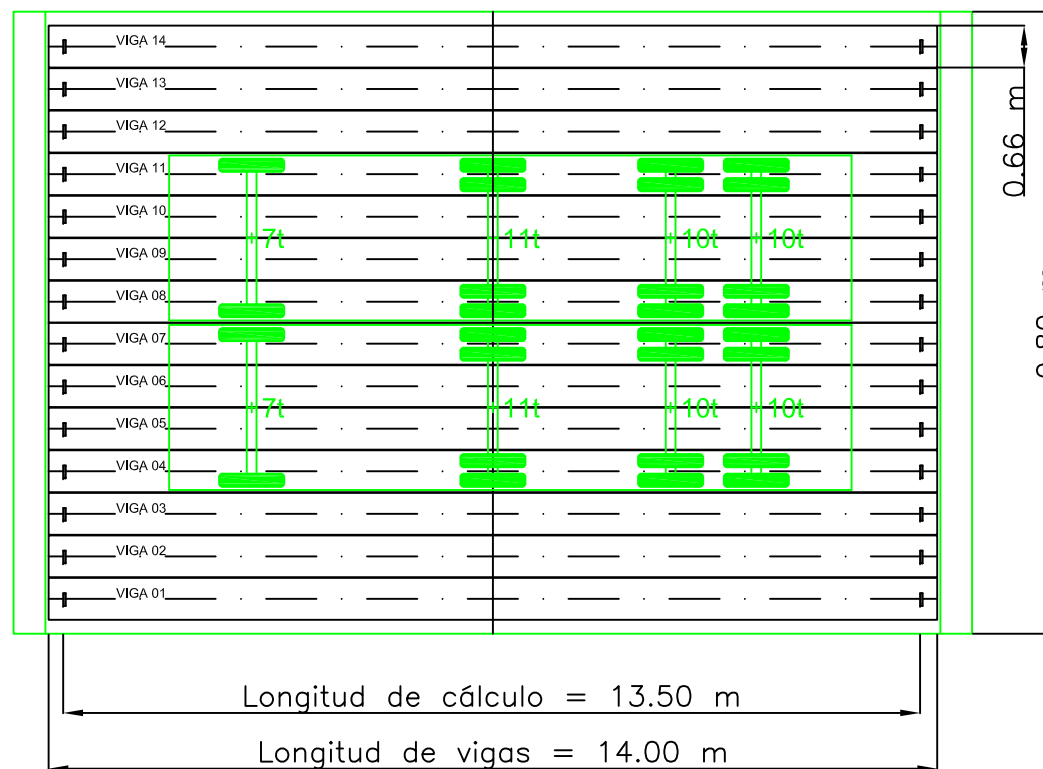
PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)

LEYENDA:

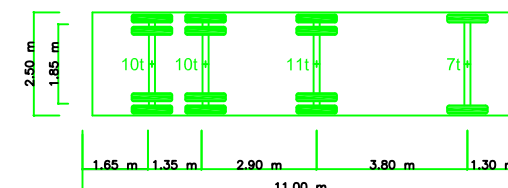
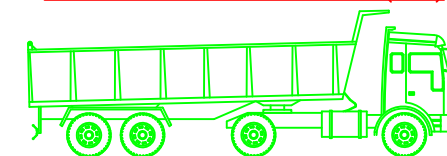
- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ▲ ACELERÓMETRO

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 01



CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES (38T)



TORRALBA DE
LOS SISONES

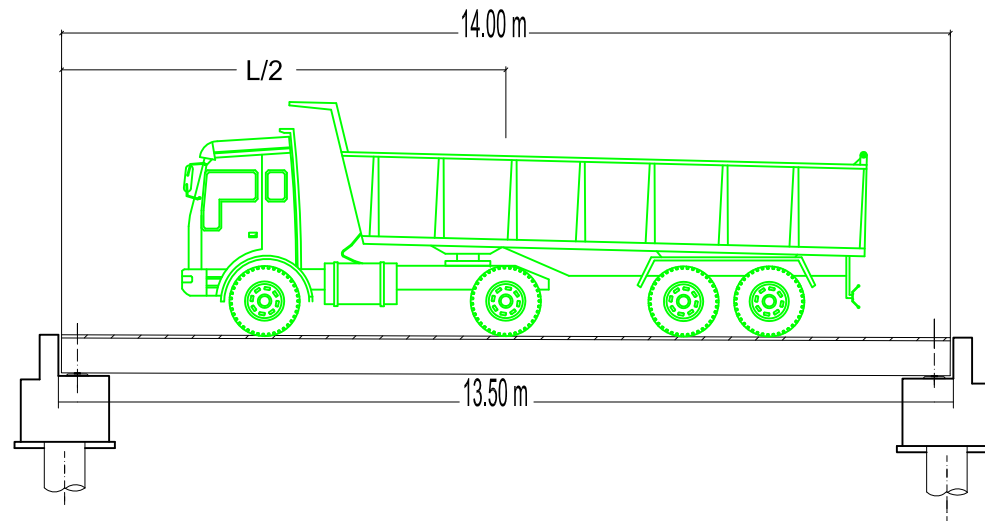


TORRIJO

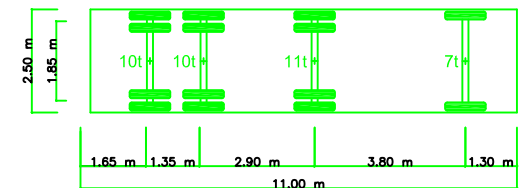
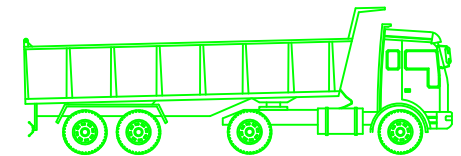
PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA 01



CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES (38T)



TORRALBA DE
LOS SISONES



TORRIJO

PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)

ANEJO V. – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FOTOGRAFÍA N° 1: Vista general del Puente sobre el Rio Jiloca.



FOTOGRAFÍA N° 2: Vista superior de las vigas.



FOTOGRAFÍA N° 3: Vista inferior de las vigas.



FOTOGRAFÍA N° 4: Detalle de estribo.



FOTOGRAFÍA N° 5: Vista de apoyo de las vigas.



FOTOGRAFÍA N° 6: Vista lateral del puente.



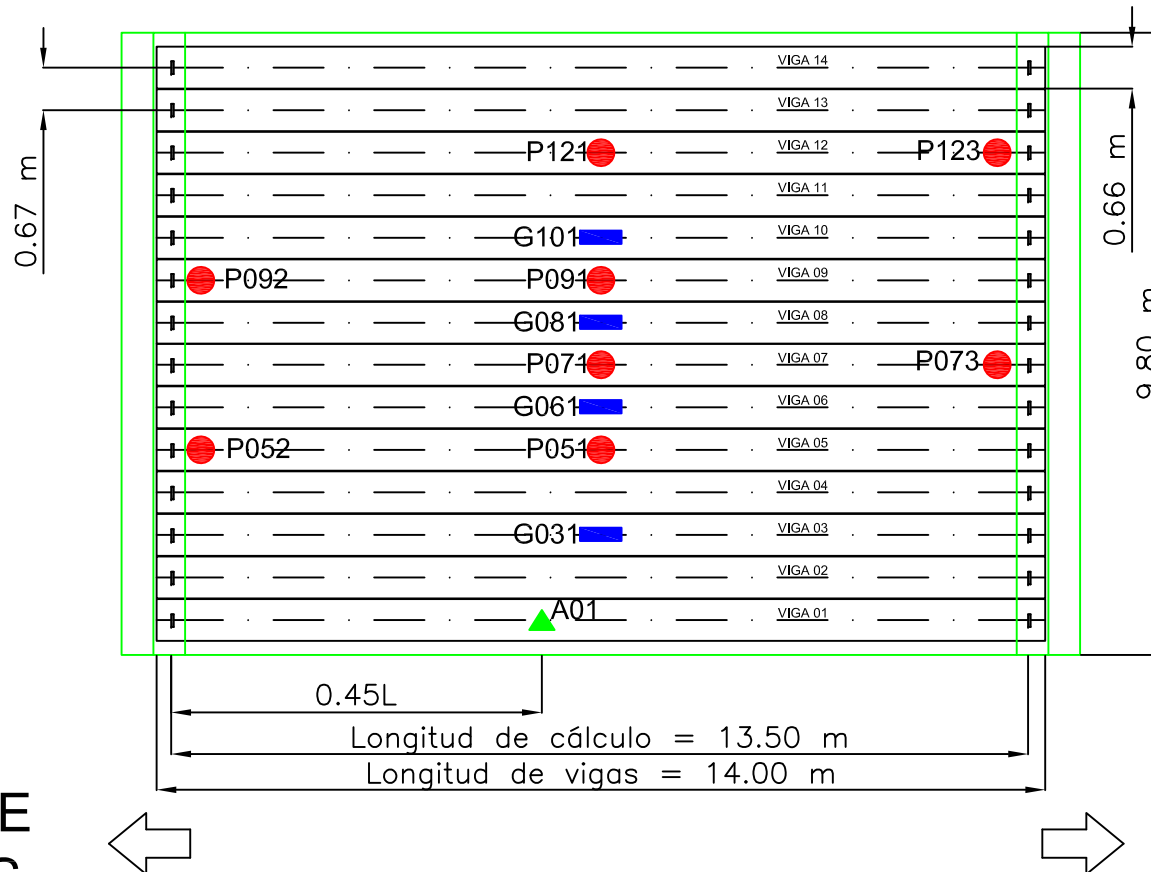
MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

Madrid, Septiembre de 2010



CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



TORRALBA DE
LOS SISONES

TORRIJO

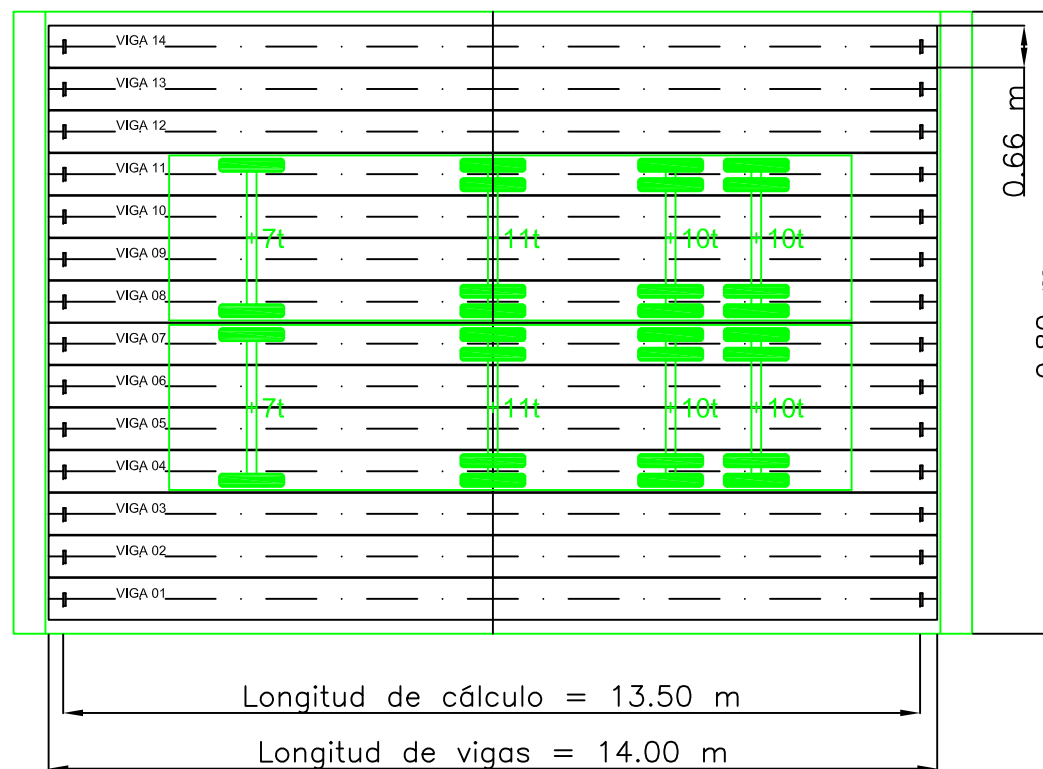
PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)

LEYENDA:

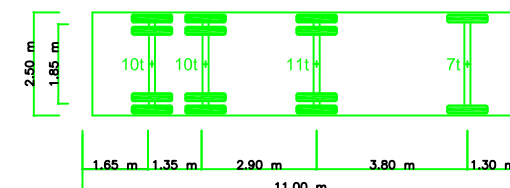
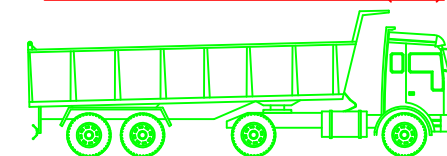
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ▲ ACELERÓMETRO

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 01



CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES (38T)



TORRALBA DE
LOS SISONES



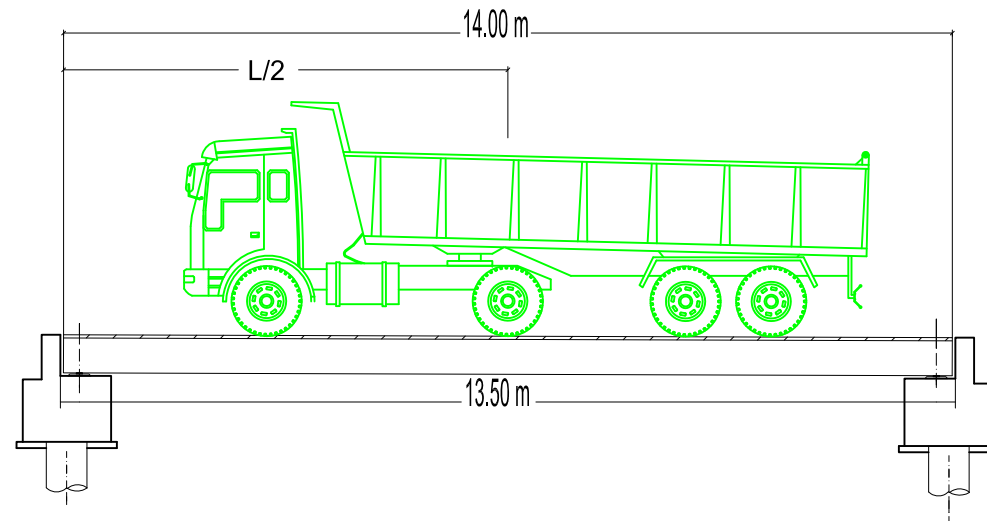
PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)



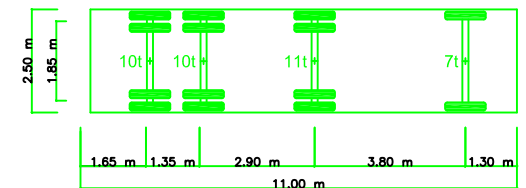
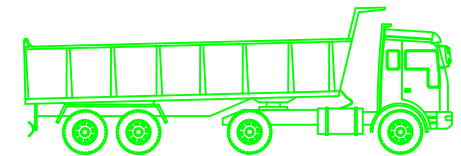
TORRIJO

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA 01



CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES (38T)



TORRALBA DE
LOS SISONES



TORRIJO

PUENTE SOBRE EL RIO JILOCA
(CAMINREAL, TERUEL)



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

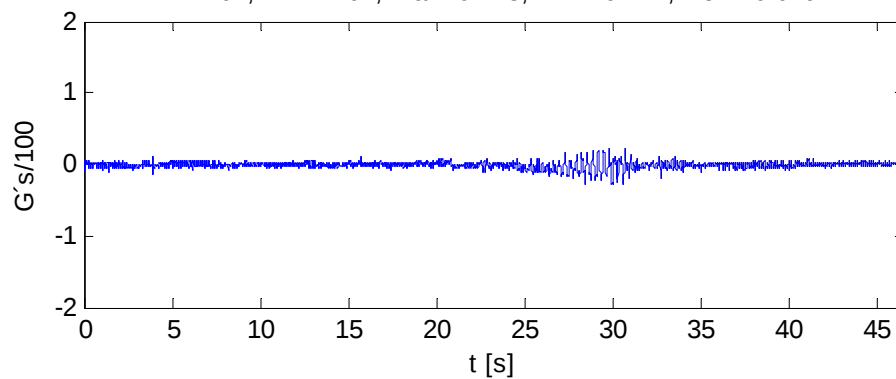
Madrid, Septiembre de 2010

PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

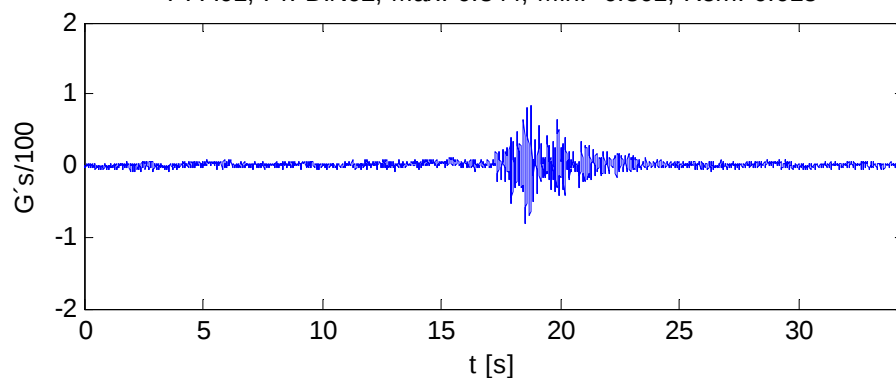
CAMINREAL, TERUEL

Punto: A01

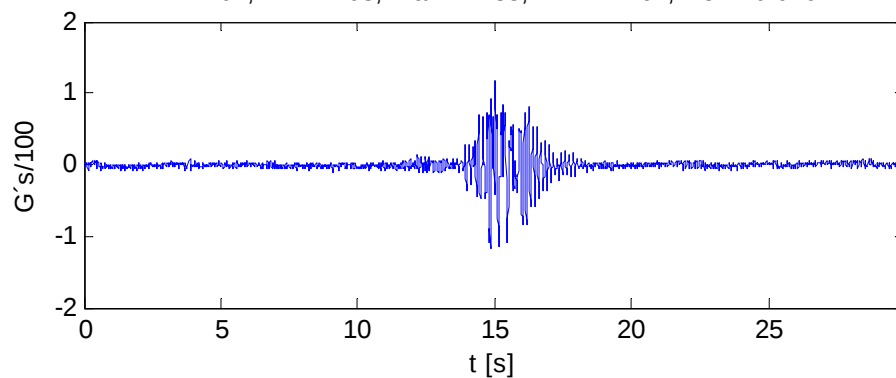
P: A01; Pr: DIN01; Max: 0.215; Min: -0.274; Rem: 0.019



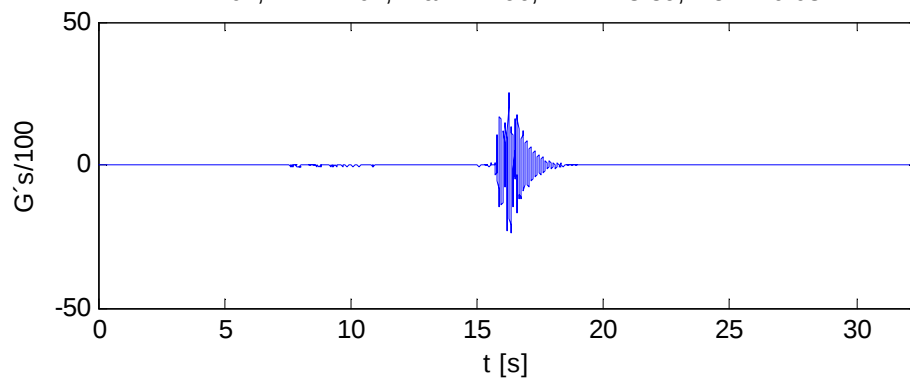
P: A01; Pr: DIN02; Max: 0.844; Min: -0.801; Rem: 0.015



P: A01; Pr: DIN03; Max: 1.185; Min: -1.162; Rem: 0.016

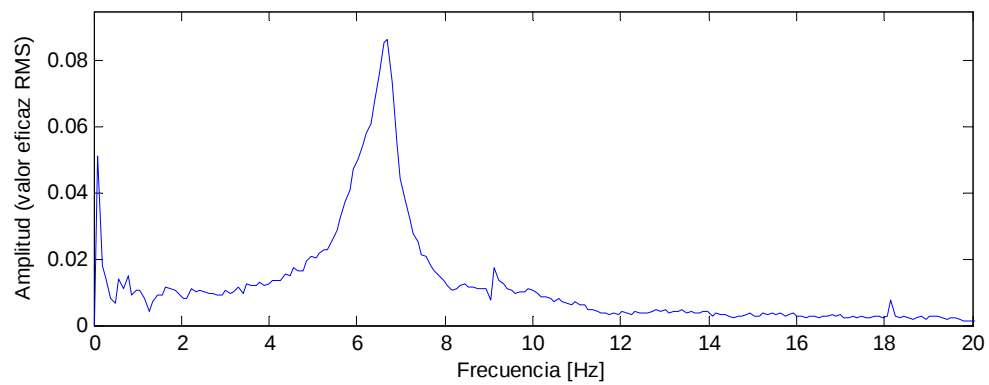
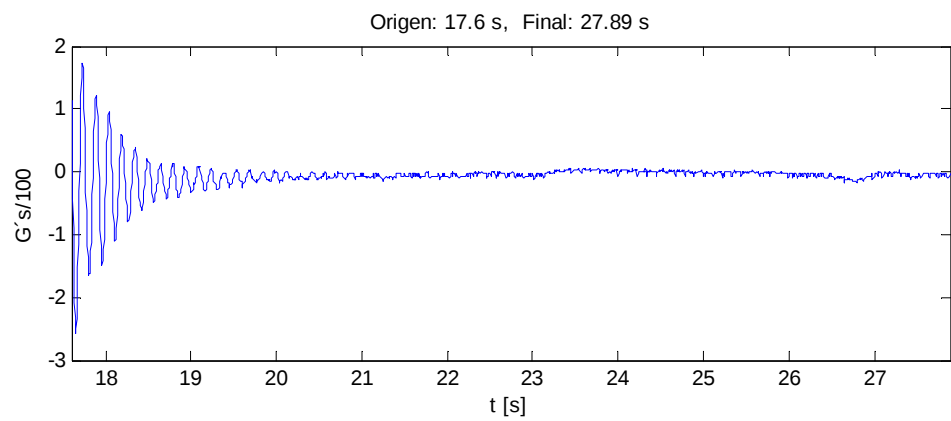
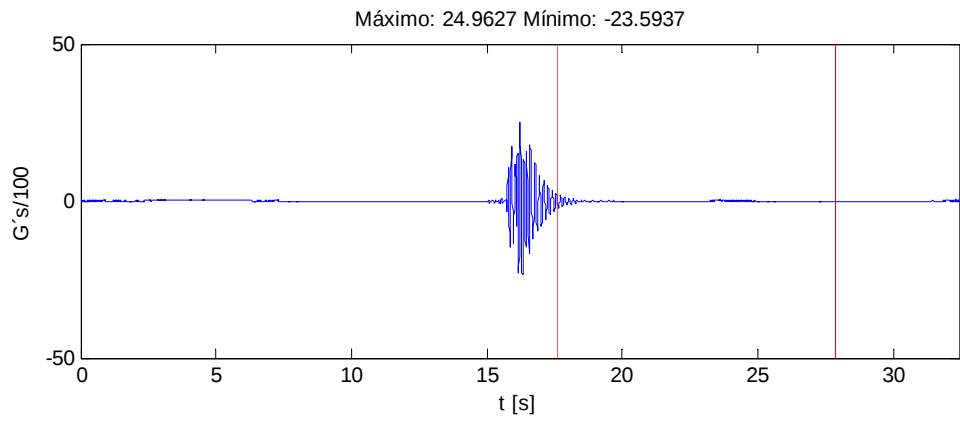


P: A01; Pr: DIN04; Max: 24.96; Min: -23.59; Rem: -0.032



Prueba: DIN04 Punto: A01

Frec: 6.699Hz; Amp: 0.086; Amort: 4.114%; DecLog: 0.258

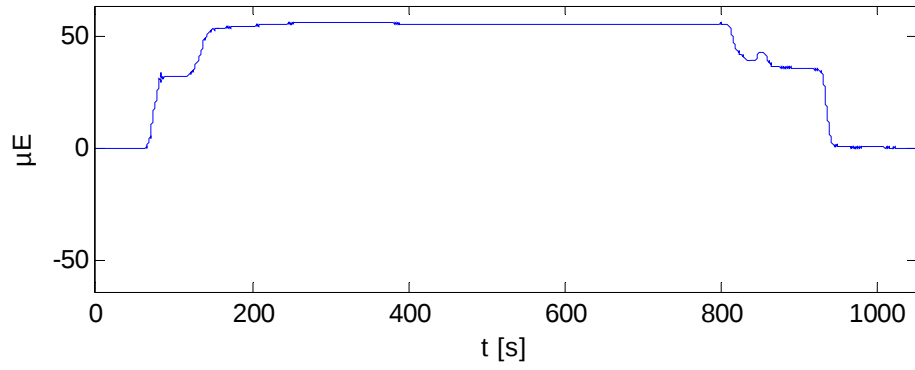


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: G031

P: G031; Pr: EST01; Max: 55.88; Min: -0.355; Rem: 0.230; Est: 55.54

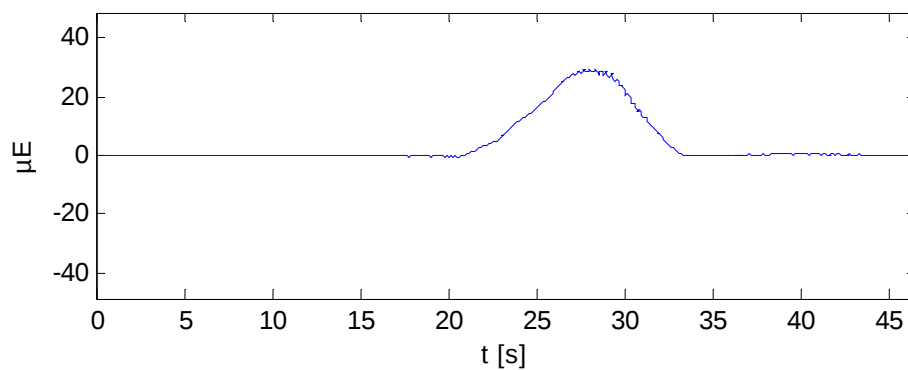


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

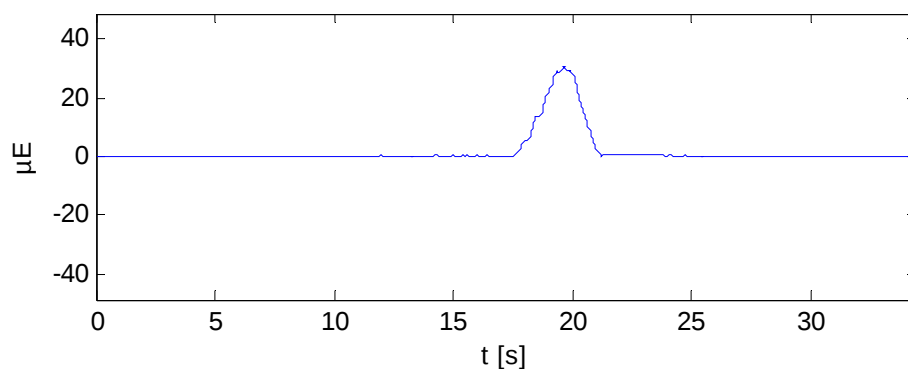
CAMINREAL, TERUEL

Punto: G031

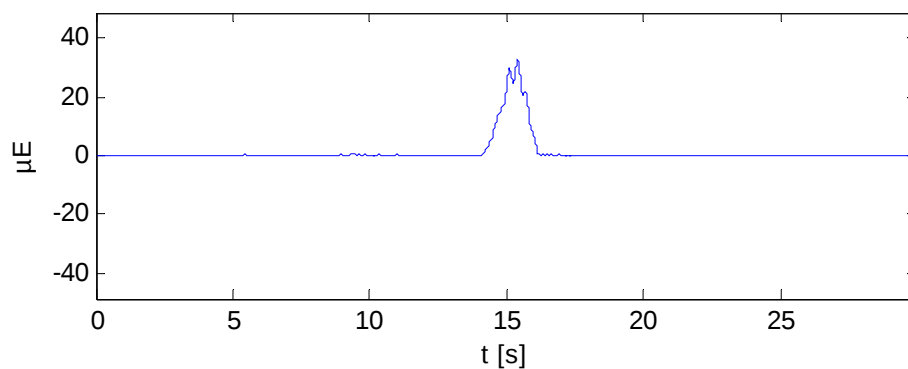
P: G031; Pr: DIN01; Max: 29.41; Min: -0.515; Rem: 0.190



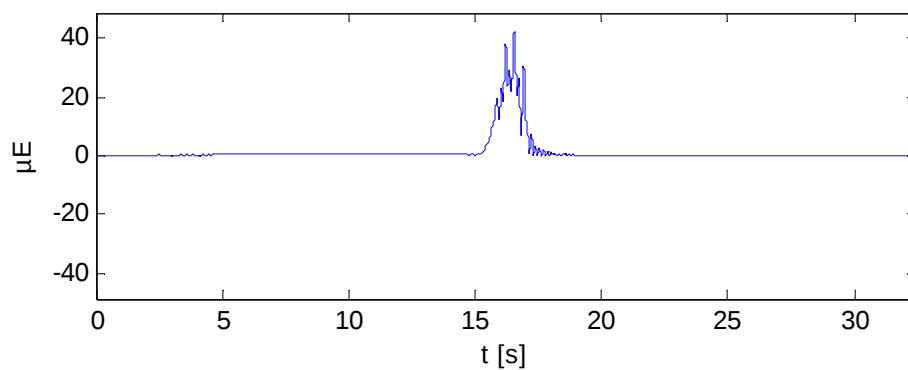
P: G031; Pr: DIN02; Max: 30.57; Min: -0.072; Rem: 0.033



P: G031; Pr: DIN03; Max: 32.63; Min: -0.123; Rem: 0.012



P: G031; Pr: DIN04; Max: 41.89; Min: -0.240; Rem: 0.041

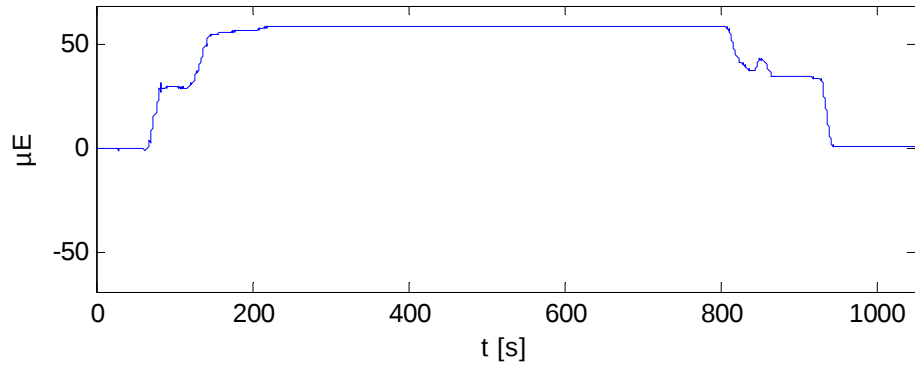


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: G061

P: G061; Pr: EST01; Max: 58.97; Min: -0.649; Rem: 0.657; Est: 58.59

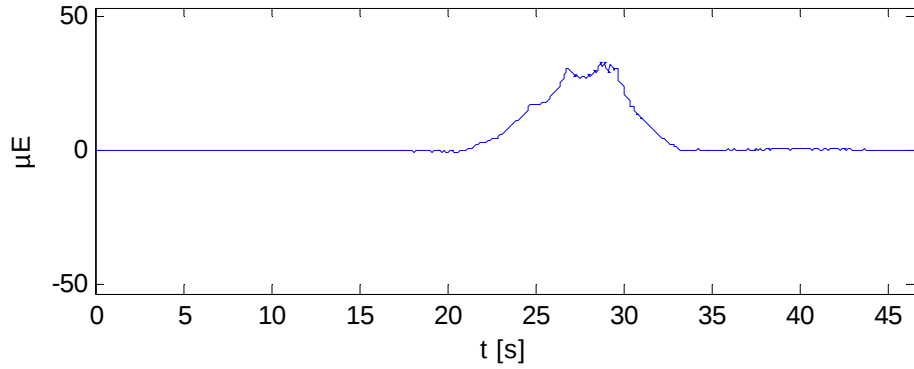


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

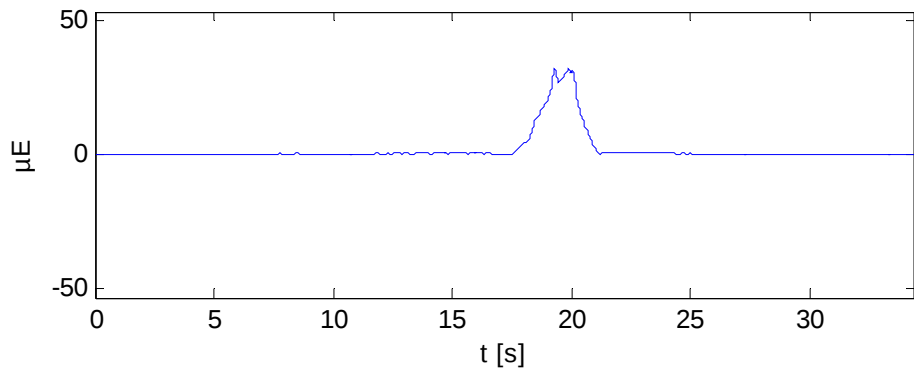
CAMINREAL, TERUEL

Punto: G061

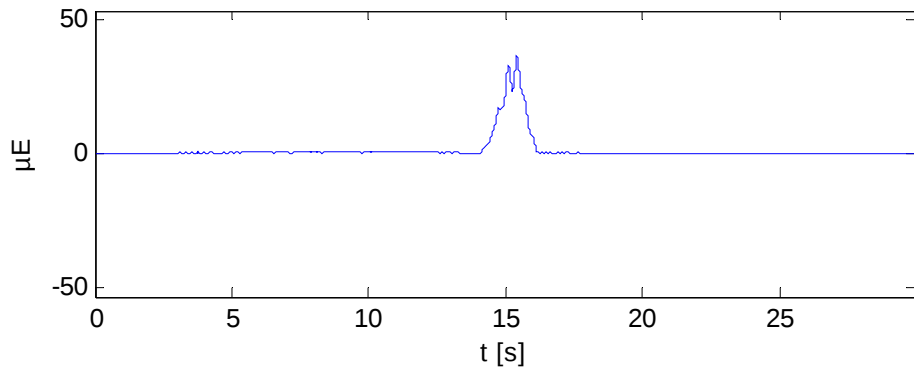
P: G061; Pr: DIN01; Max: 33.02; Min: -0.638; Rem: 0.241



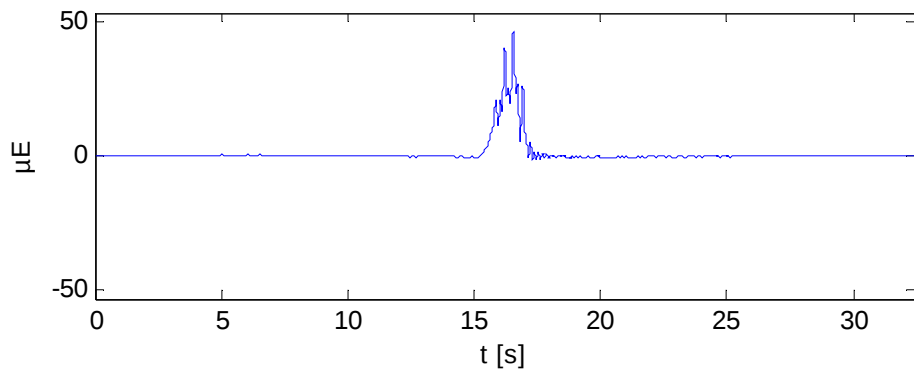
P: G061; Pr: DIN02; Max: 32.42; Min: -0.131; Rem: 0.184



P: G061; Pr: DIN03; Max: 36.70; Min: -0.147; Rem: 0.017



P: G061; Pr: DIN04; Max: 46.44; Min: -1.800; Rem: -0.100

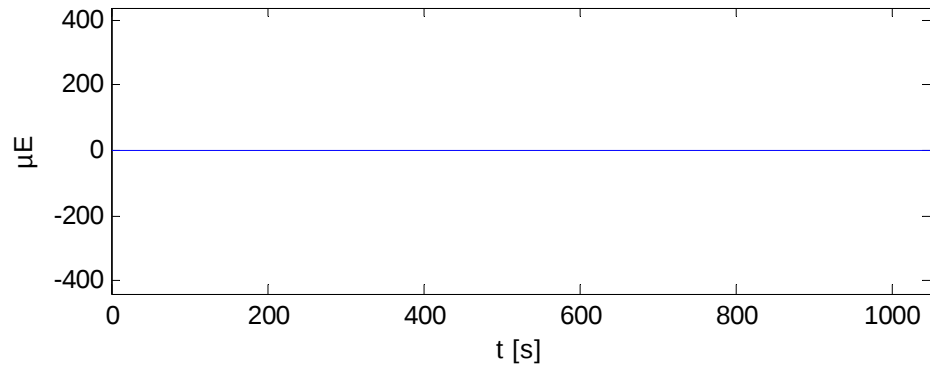


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: G081

P: G081; Pr: EST01; Max: 0.698; Min: -0.020; Rem: 0.691; Est: 0.298

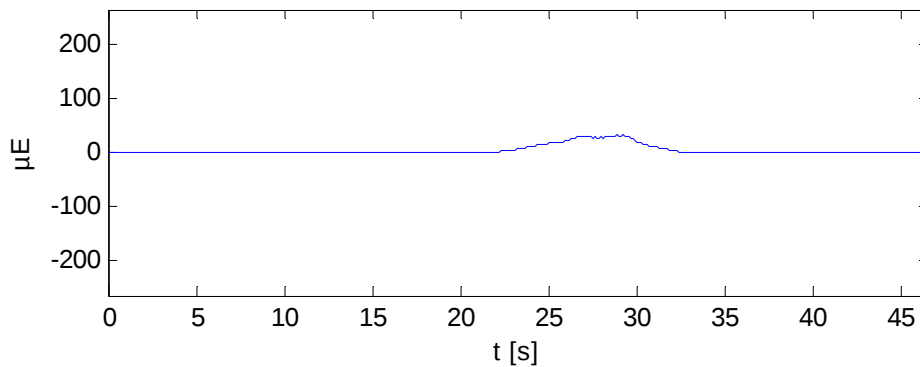


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

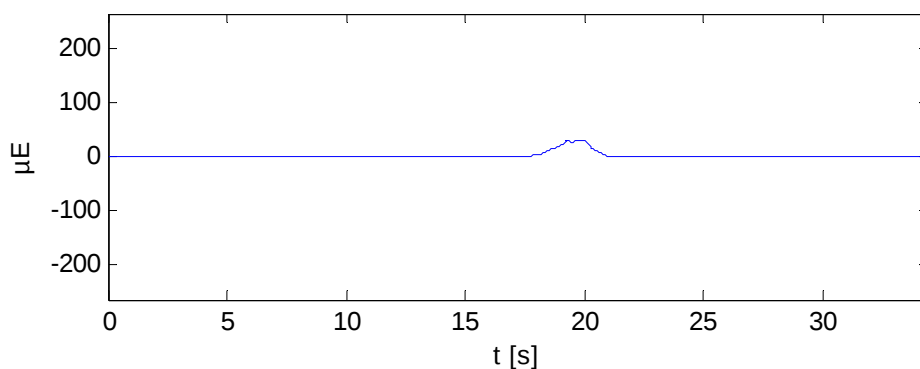
CAMINREAL, TERUEL

Punto: G081

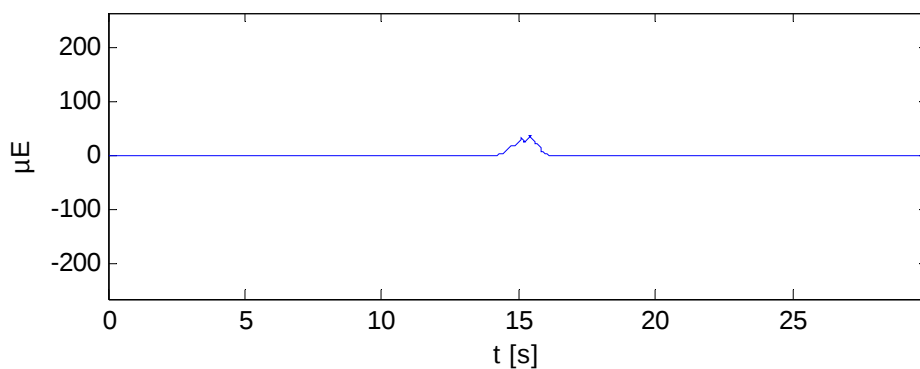
P: G081; Pr: DIN01; Max: 32.01; Min: -1.204; Rem: -0.848



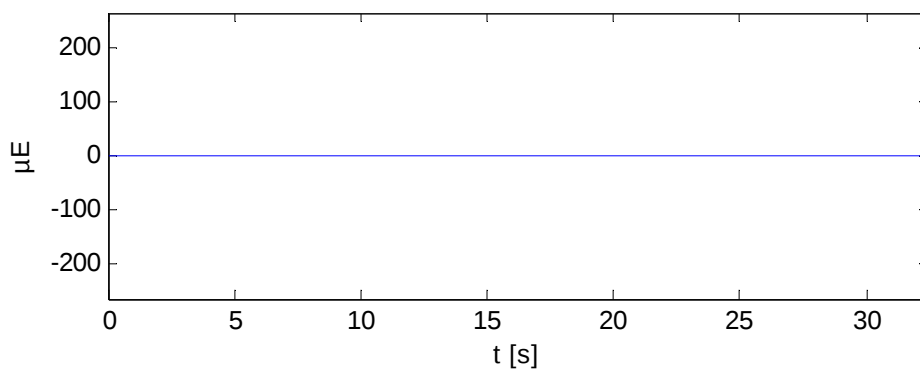
P: G081; Pr: DIN02; Max: 30.90; Min: -0.248; Rem: -0.030



P: G081; Pr: DIN03; Max: 36.90; Min: -0.073; Rem: 0.093



P: G081; Pr: DIN04; Max: 0.000; Min: -7.8E-7; Rem: -3.6E-8

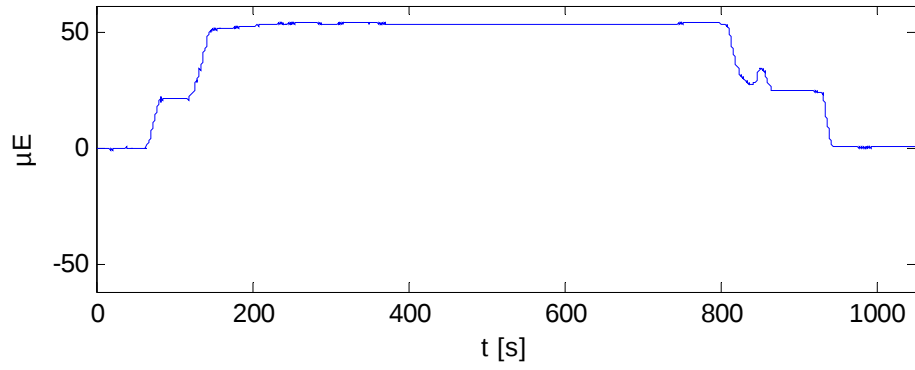


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: G101

P: G101; Pr: EST01; Max: 54.24; Min: -0.498; Rem: 0.694; Est: 53.14

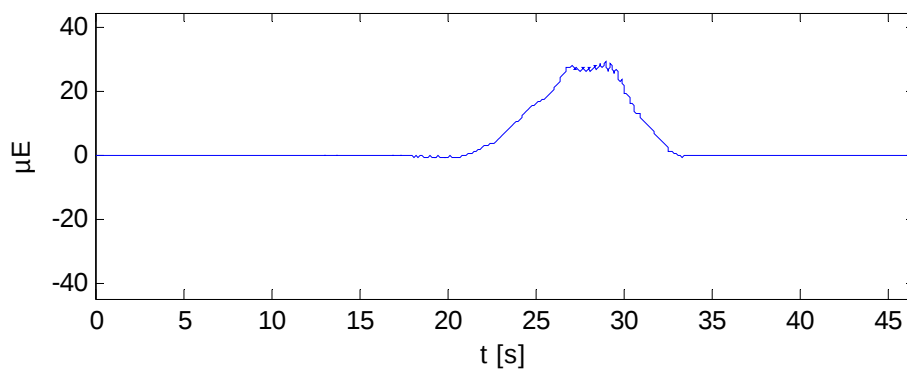


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

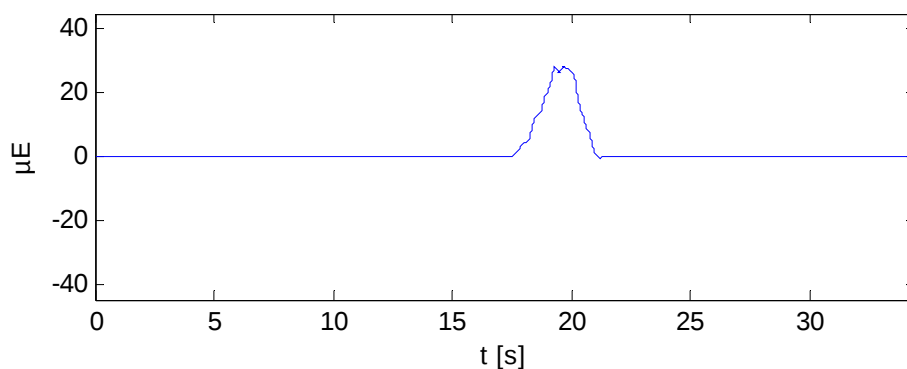
CAMINREAL, TERUEL

Punto: G101

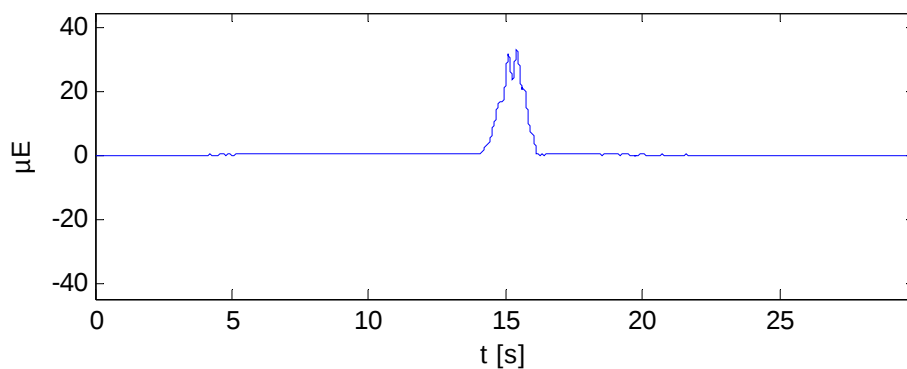
P: G101; Pr: DIN01; Max: 29.17; Min: -0.506; Rem: 0.171



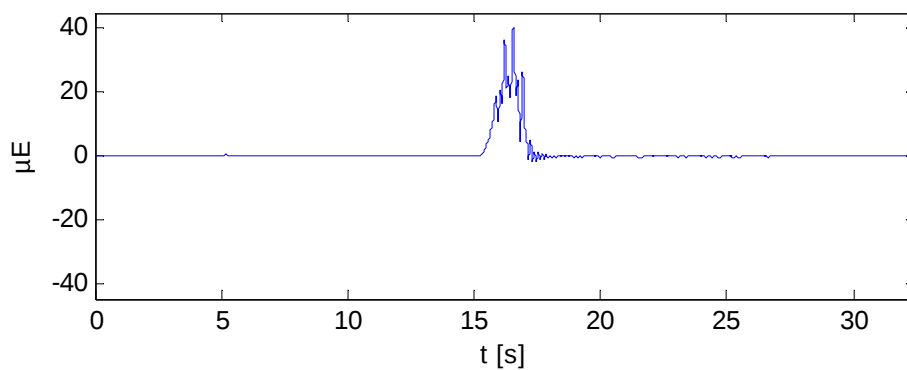
P: G101; Pr: DIN02; Max: 28.21; Min: -0.413; Rem: -0.198



P: G101; Pr: DIN03; Max: 33.30; Min: -0.080; Rem: 0.019



P: G101; Pr: DIN04; Max: 39.70; Min: -1.827; Rem: -0.073

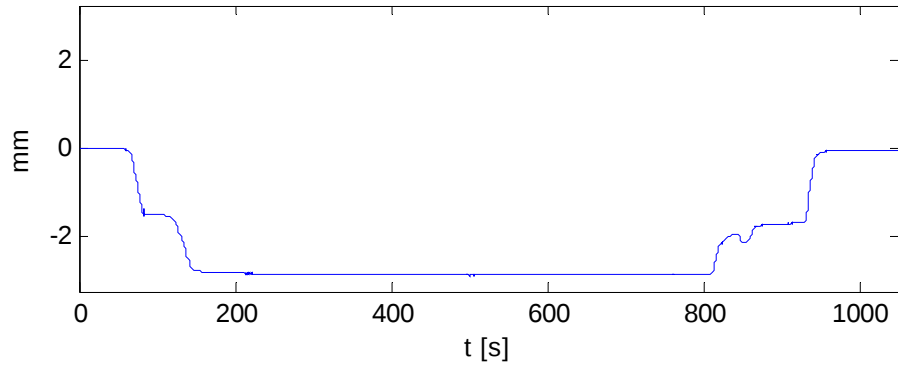


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P051

P: P051; Pr: EST01; Max: 0.012; Min: -2.874; Rem: -0.026; Est: -2.867

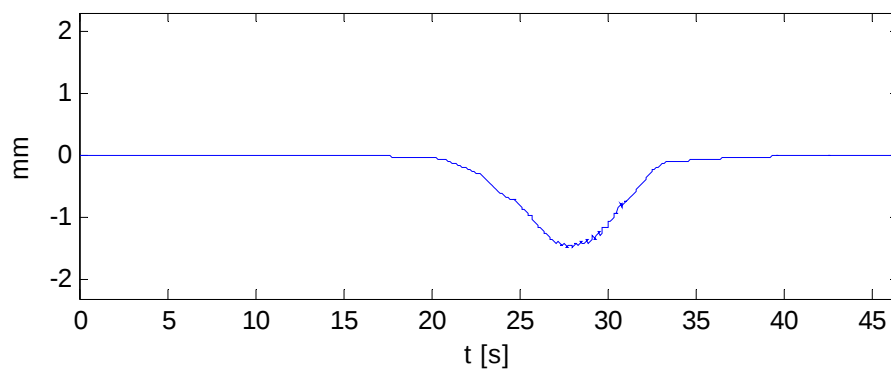


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

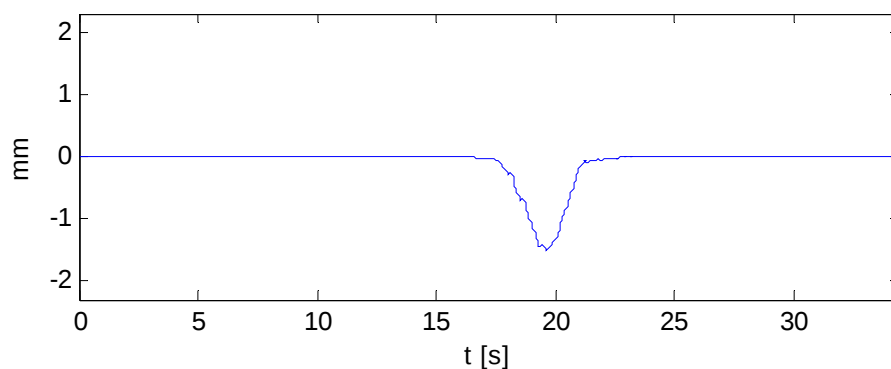
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P051

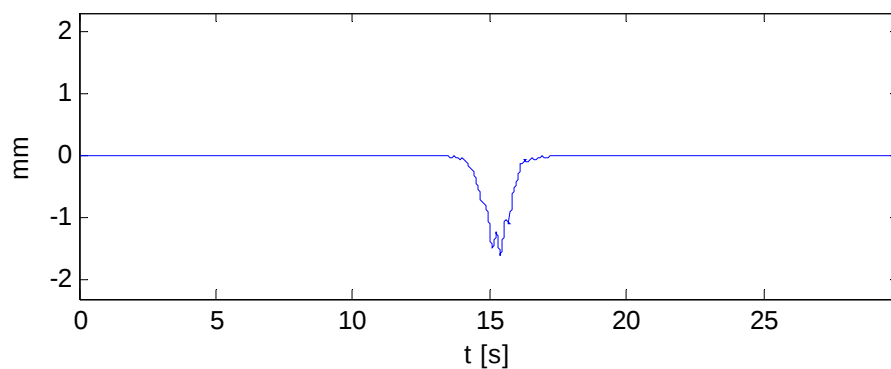
P: P051; Pr: DIN01; Max: 4.6E-3; Min: -1.487; Rem: -0.012



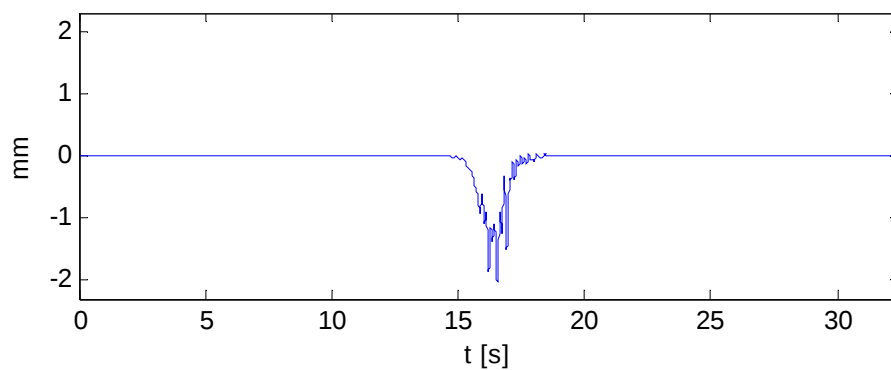
P: P051; Pr: DIN02; Max: 0.011; Min: -1.509; Rem: 1.2E-3



P: P051; Pr: DIN03; Max: 9.2E-3; Min: -1.604; Rem: 4.4E-3



P: P051; Pr: DIN04; Max: 0.031; Min: -2.041; Rem: 3.4E-3

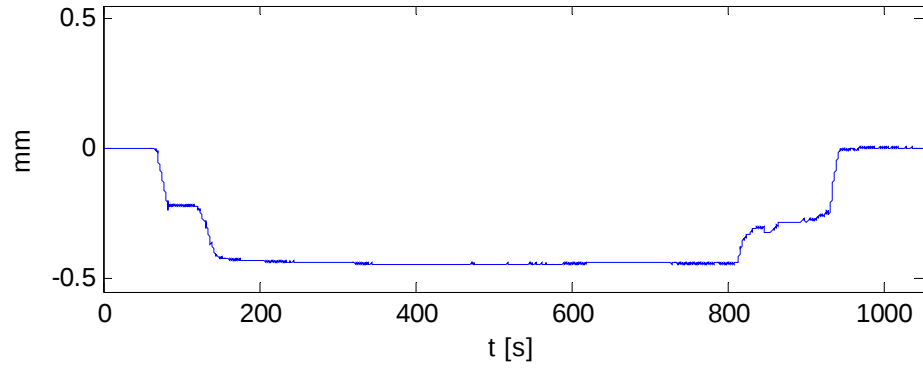


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P052

P: P052; Pr: EST01; Max: 6.8E-3; Min: -0.449; Rem: 2.3E-3; Est: -0.447

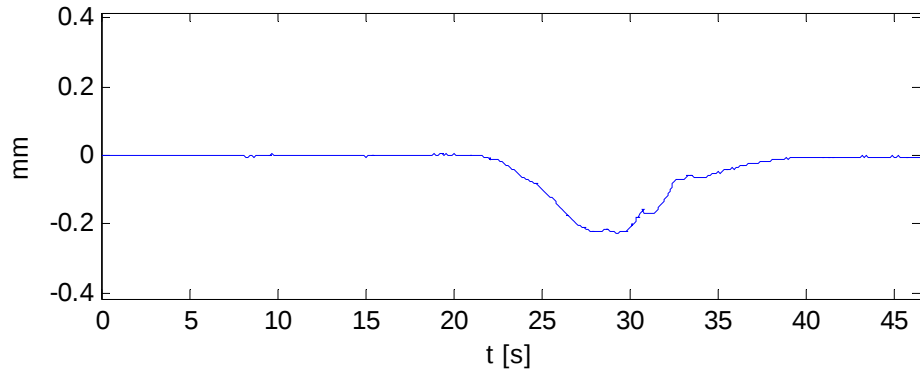


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

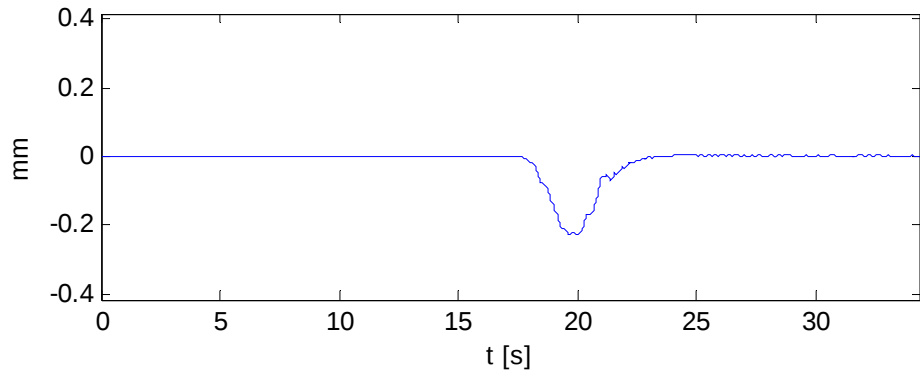
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P052

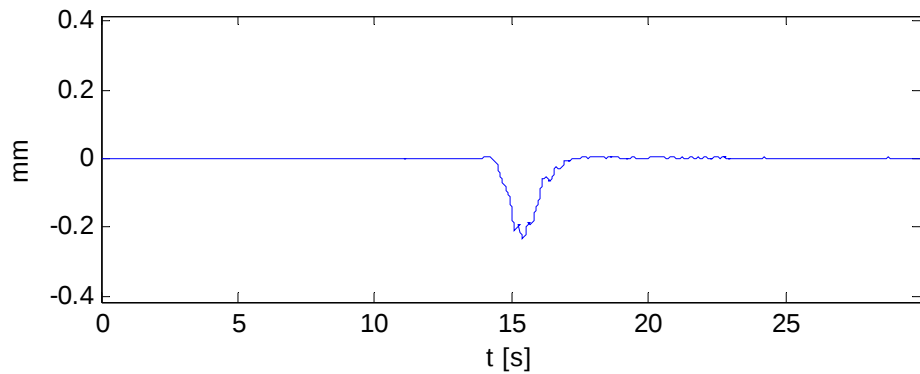
P: P052; Pr: DIN01; Max: 4.4E-3; Min: -0.227; Rem: -4.5E-3



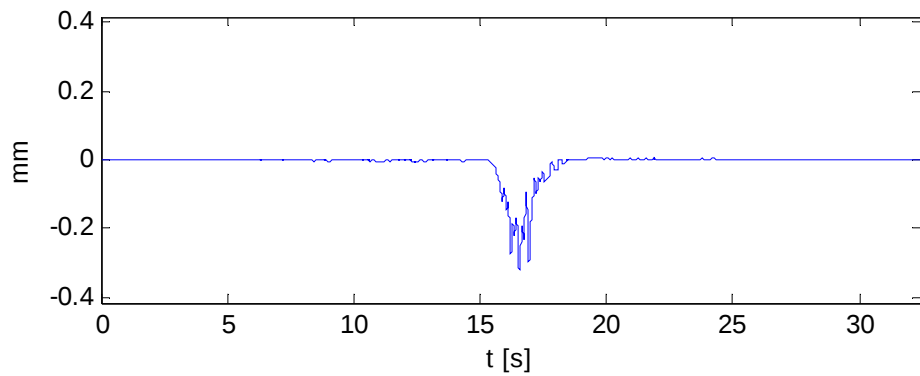
P: P052; Pr: DIN02; Max: 5.3E-3; Min: -0.229; Rem: 2.3E-3



P: P052; Pr: DIN03; Max: 0.005; Min: -0.234; Rem: 1.3E-3



P: P052; Pr: DIN04; Max: 5.9E-3; Min: -0.321; Rem: -0.001

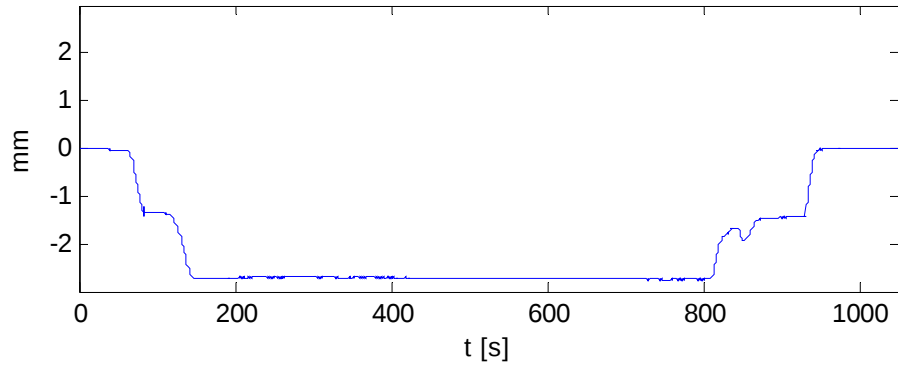


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P071

P: P071; Pr: EST01; Max: 0.021; Min: -2.750; Rem: 1.4E-3; Est: -2.703

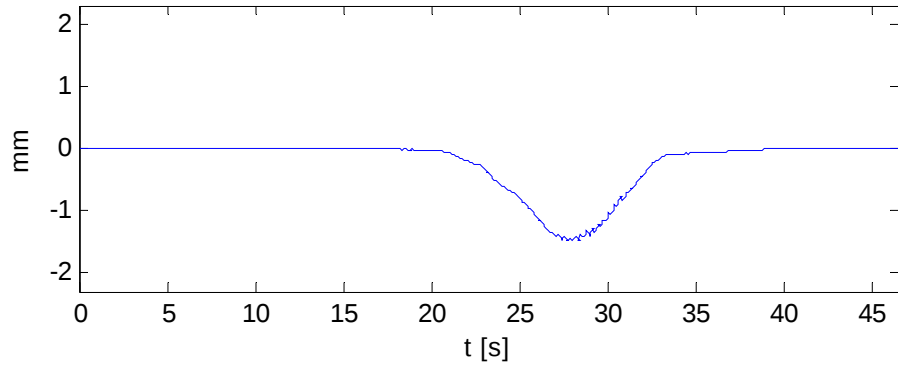


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

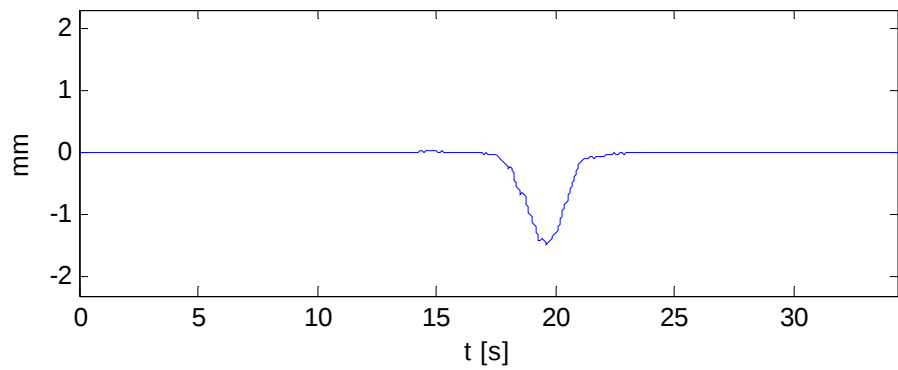
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P071

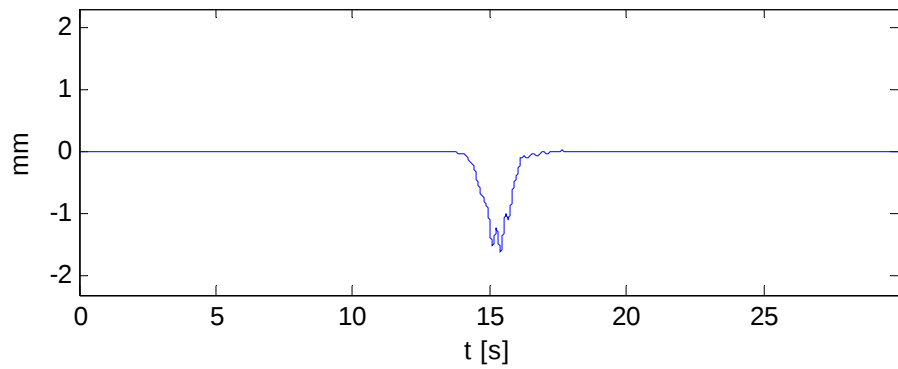
P: P071; Pr: DIN01; Max: 2.2E-3; Min: -1.503; Rem: -9.1E-3



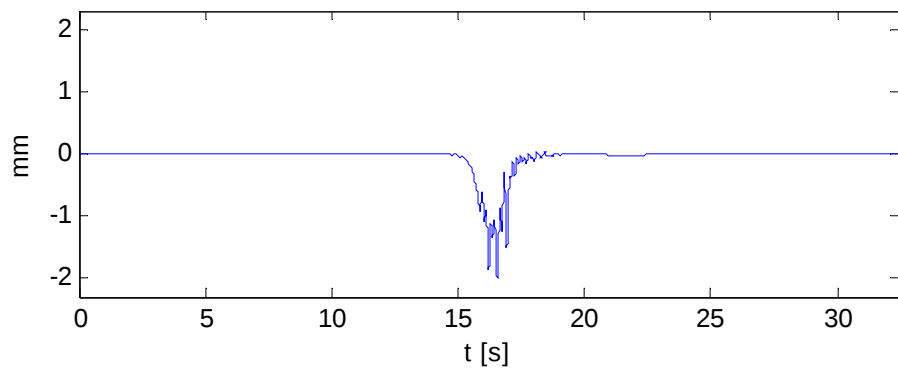
P: P071; Pr: DIN02; Max: 0.019; Min: -1.495; Rem: 1.8E-3



P: P071; Pr: DIN03; Max: 0.022; Min: -1.636; Rem: 6.0E-4



P: P071; Pr: DIN04; Max: 0.025; Min: -2.014; Rem: 3.5E-3

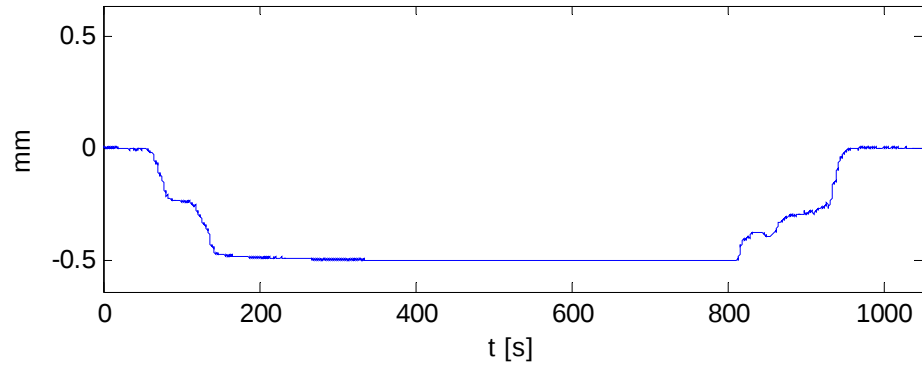


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P073

P: P073; Pr: EST01; Max: 8.5E-3; Min: -0.501; Rem: 1.9E-3; Est: -0.500

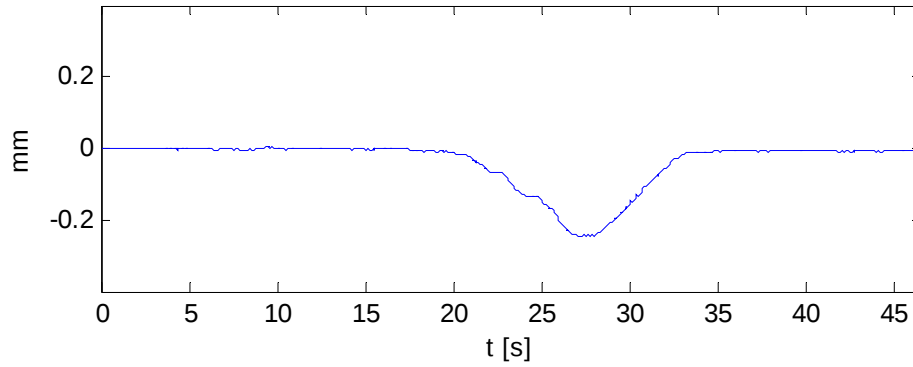


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

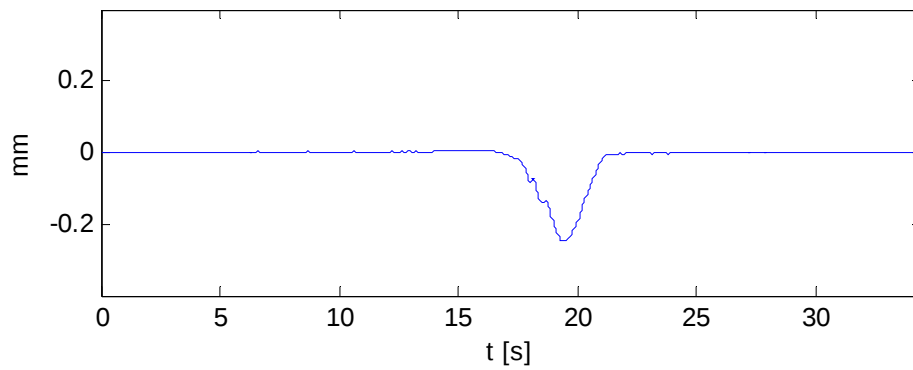
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P073

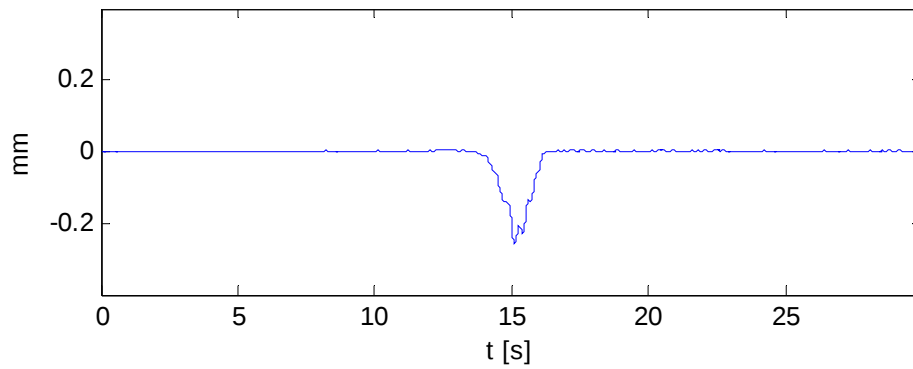
P: P073; Pr: DIN01; Max: 4.3E-3; Min: -0.244; Rem: -6.8E-3



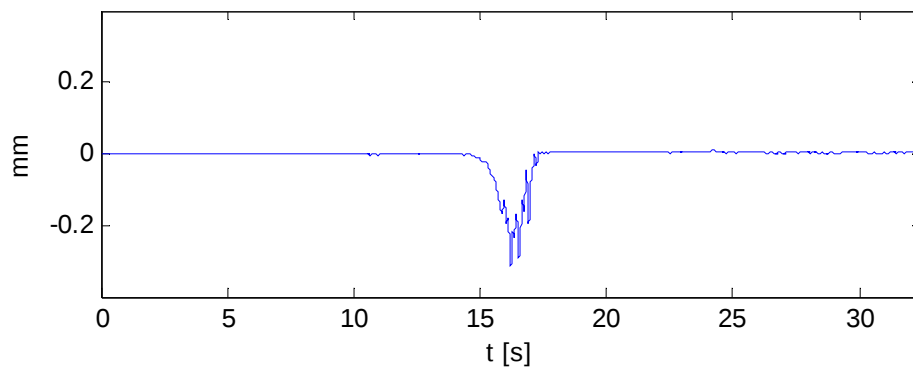
P: P073; Pr: DIN02; Max: 7.3E-3; Min: -0.245; Rem: -7.3E-4



P: P073; Pr: DIN03; Max: 5.5E-3; Min: -0.254; Rem: 1.8E-3



P: P073; Pr: DIN04; Max: 0.010; Min: -0.312; Rem: 3.1E-3

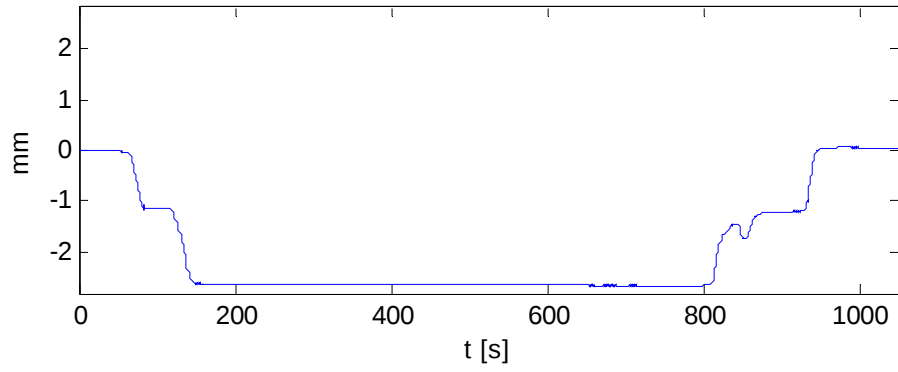


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P091

P: P091; Pr: EST01; Max: 0.067; Min: -2.688; Rem: 0.051; Est: -2.654

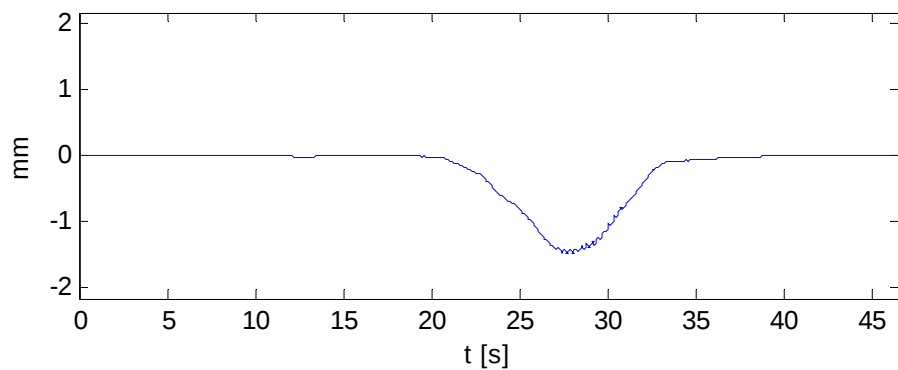


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

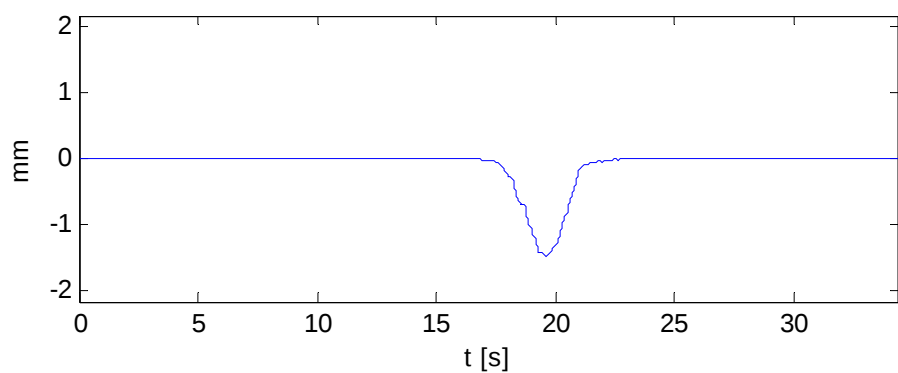
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P091

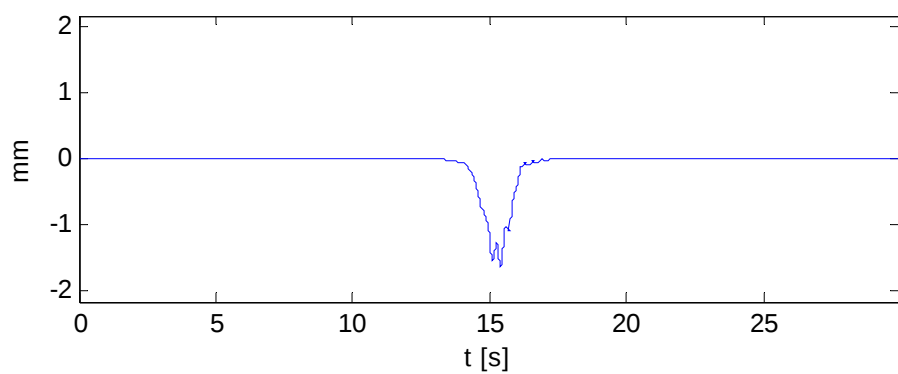
P: P091; Pr: DIN01; Max: 3.4E-3; Min: -1.495; Rem: -3.6E-3



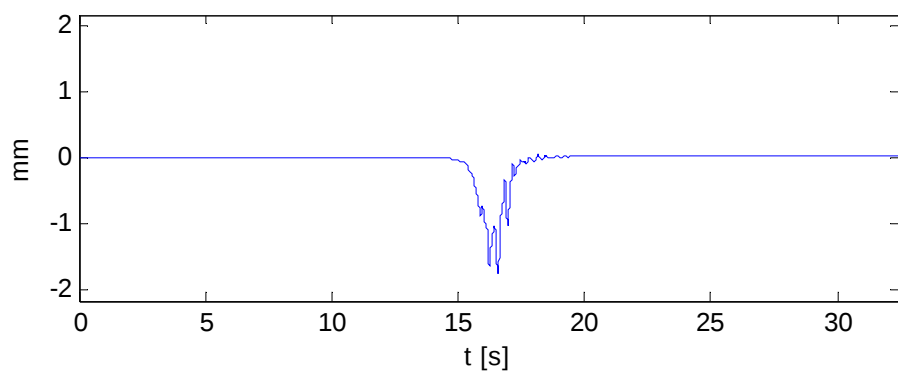
P: P091; Pr: DIN02; Max: 9.3E-3; Min: -1.505; Rem: 0.001



P: P091; Pr: DIN03; Max: 9.7E-3; Min: -1.644; Rem: 3.2E-4



P: P091; Pr: DIN04; Max: 0.045; Min: -1.767; Rem: 0.037

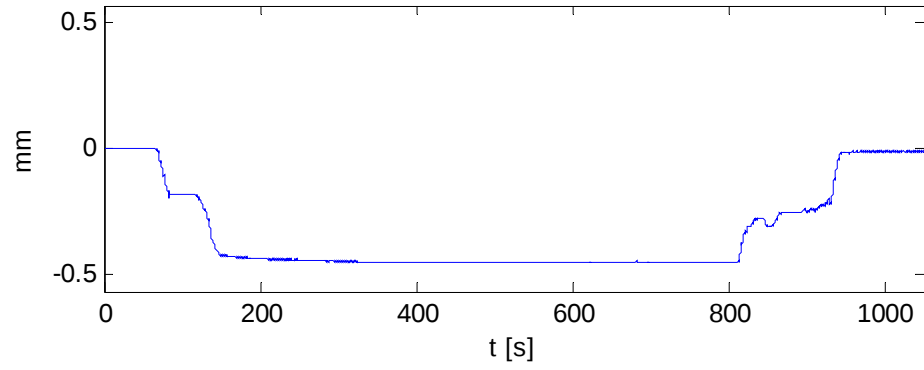


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P092

P: P092; Pr: EST01; Max: 3.7E-3; Min: -0.450; Rem: -0.012; Est: -0.449

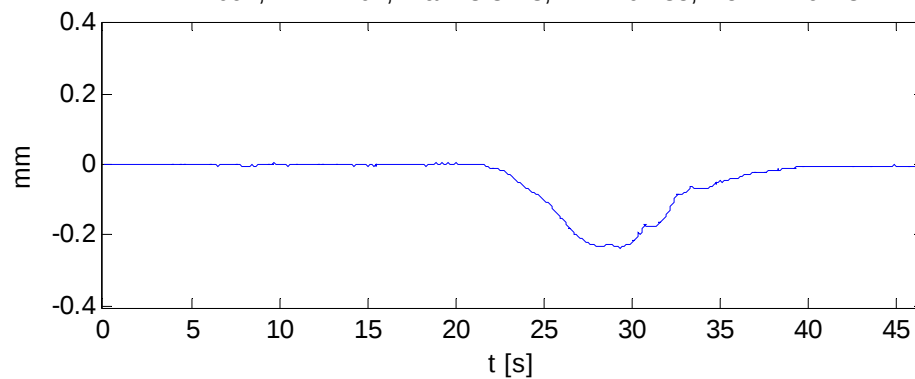


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

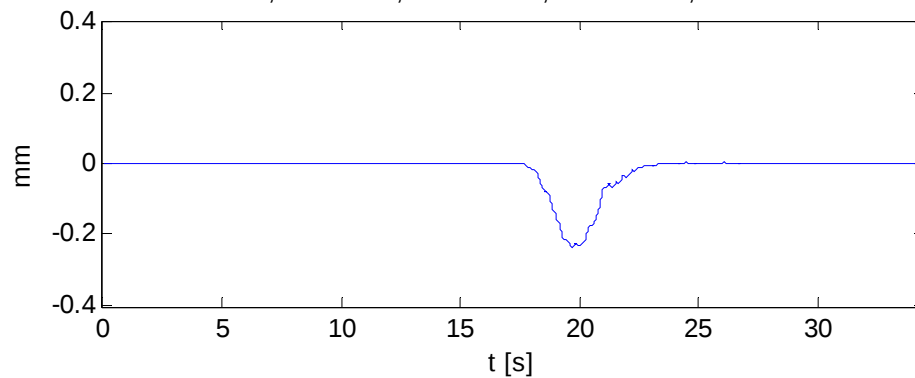
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P092

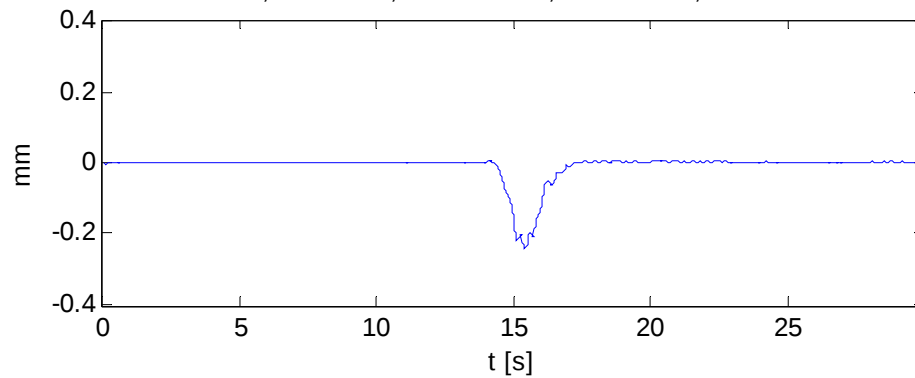
P: P092; Pr: DIN01; Max: 3.8E-3; Min: -0.235; Rem: -4.9E-3



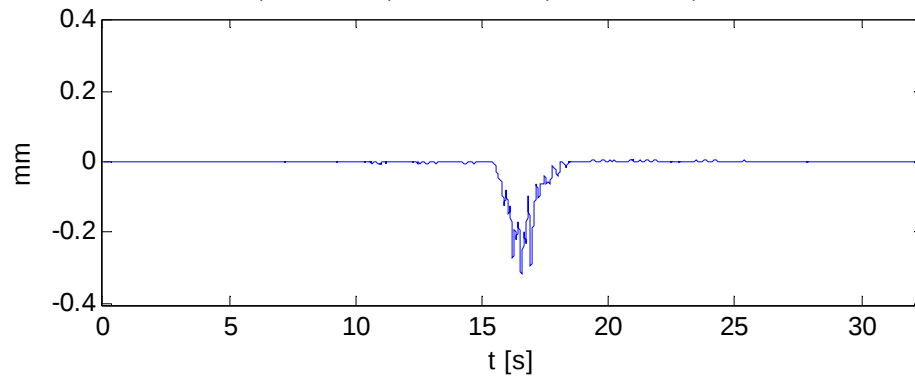
P: P092; Pr: DIN02; Max: 0.003; Min: -0.235; Rem: 1.0E-4



P: P092; Pr: DIN03; Max: 5.4E-3; Min: -0.243; Rem: 1.7E-3



P: P092; Pr: DIN04; Max: 7.3E-3; Min: -0.314; Rem: -3.4E-5

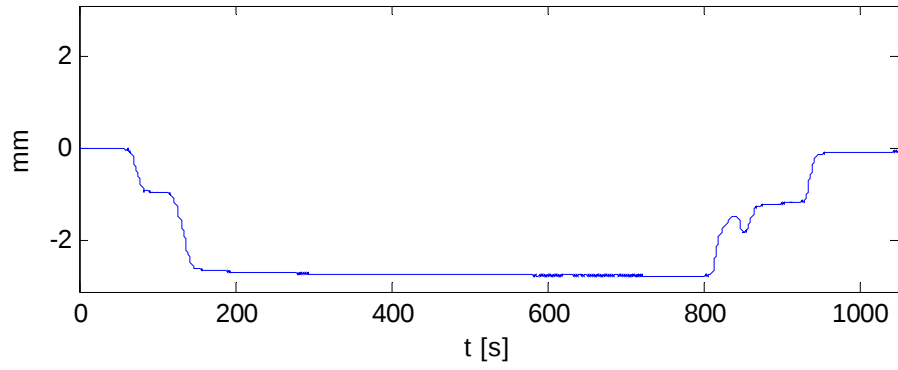


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P121

P: P121; Pr: EST01; Max: 0.016; Min: -2.766; Rem: -0.068; Est: -2.744

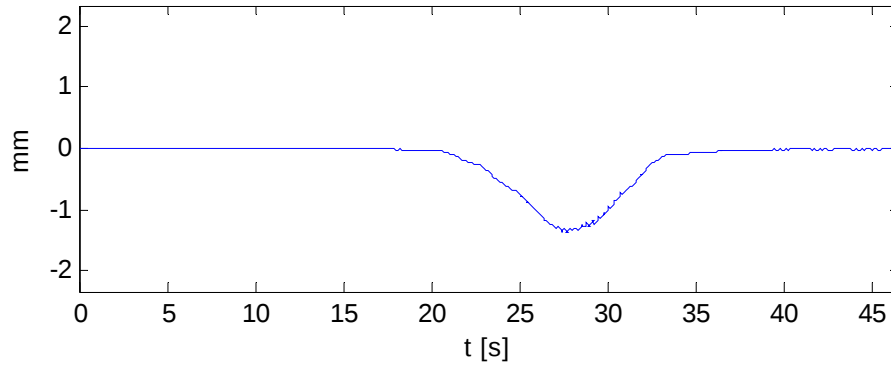


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

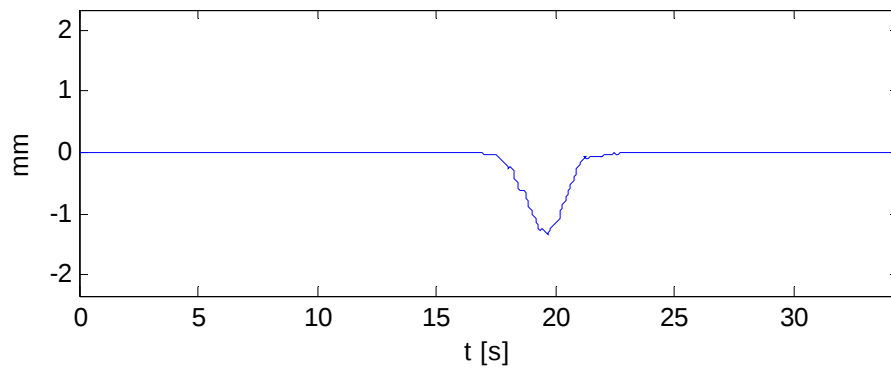
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P121

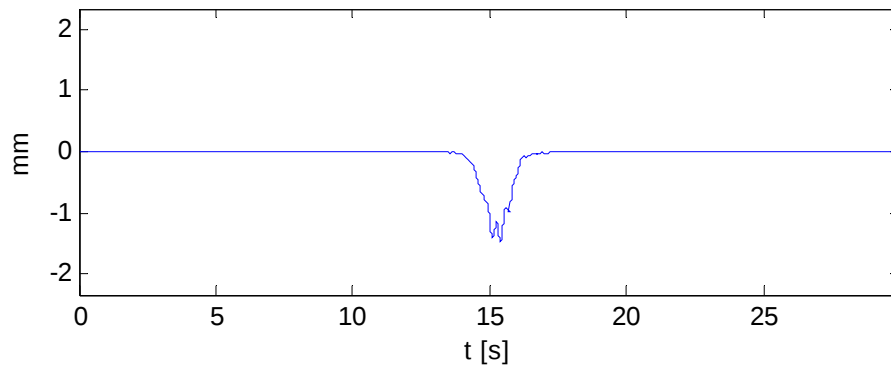
P: P121; Pr: DIN01; Max: 6.2E-3; Min: -1.361; Rem: -0.015



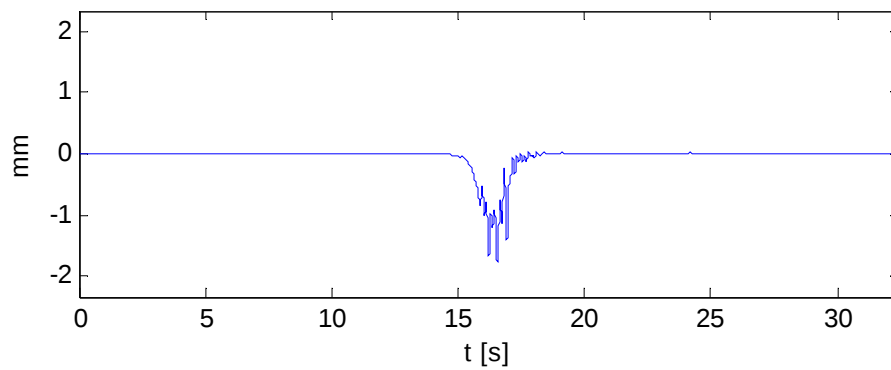
P: P121; Pr: DIN02; Max: 0.014; Min: -1.317; Rem: 3.9E-5



P: P121; Pr: DIN03; Max: 8.3E-3; Min: -1.464; Rem: 3.8E-4



P: P121; Pr: DIN04; Max: 0.040; Min: -1.749; Rem: 0.010

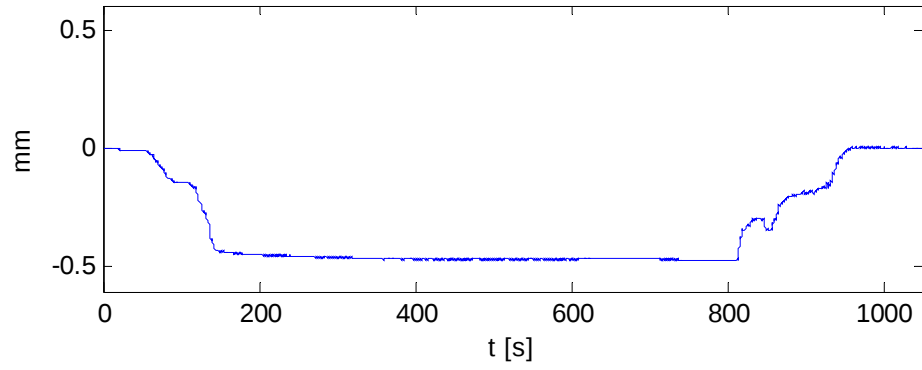


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

CAMINREAL, TERUEL

Punto: P123

P: P123; Pr: EST01; Max: 8.8E-3; Min: -0.478; Rem: 2.1E-3; Est: -0.471

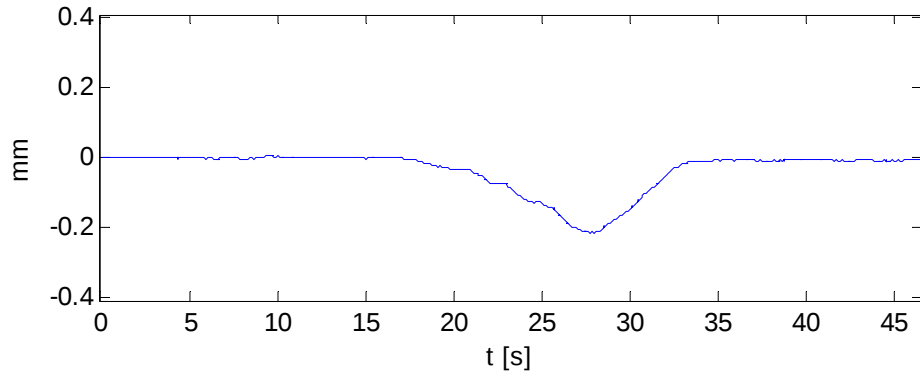


PUENTE SOBRE EL RÍO JILOCA

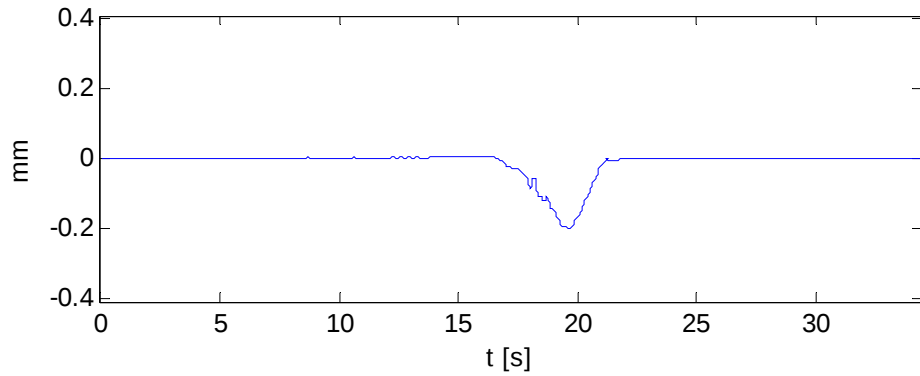
CAMINREAL, TERUEL

Punto: P123

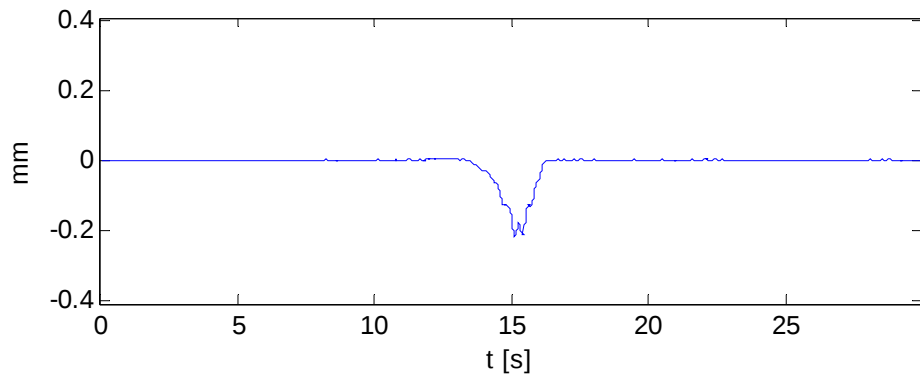
P: P123; Pr: DIN01; Max: 5.2E-3; Min: -0.216; Rem: -8.6E-3



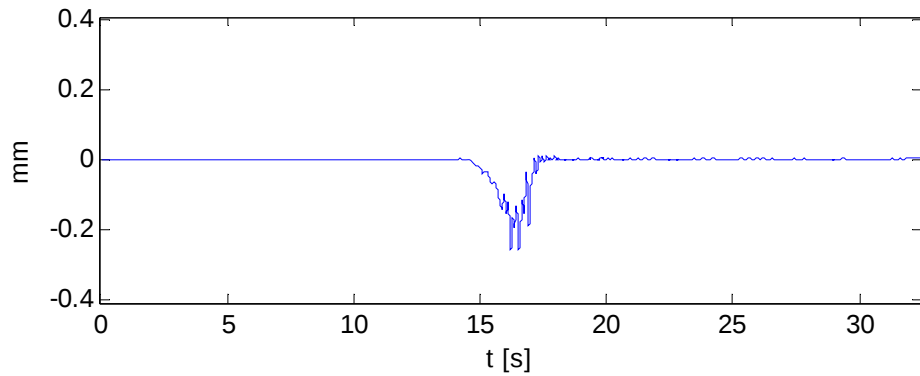
P: P123; Pr: DIN02; Max: 8.1E-3; Min: -0.200; Rem: -2.8E-4



P: P123; Pr: DIN03; Max: 6.5E-3; Min: -0.216; Rem: 1.4E-3



P: P123; Pr: DIN04; Max: 0.011; Min: -0.259; Rem: 1.4E-3





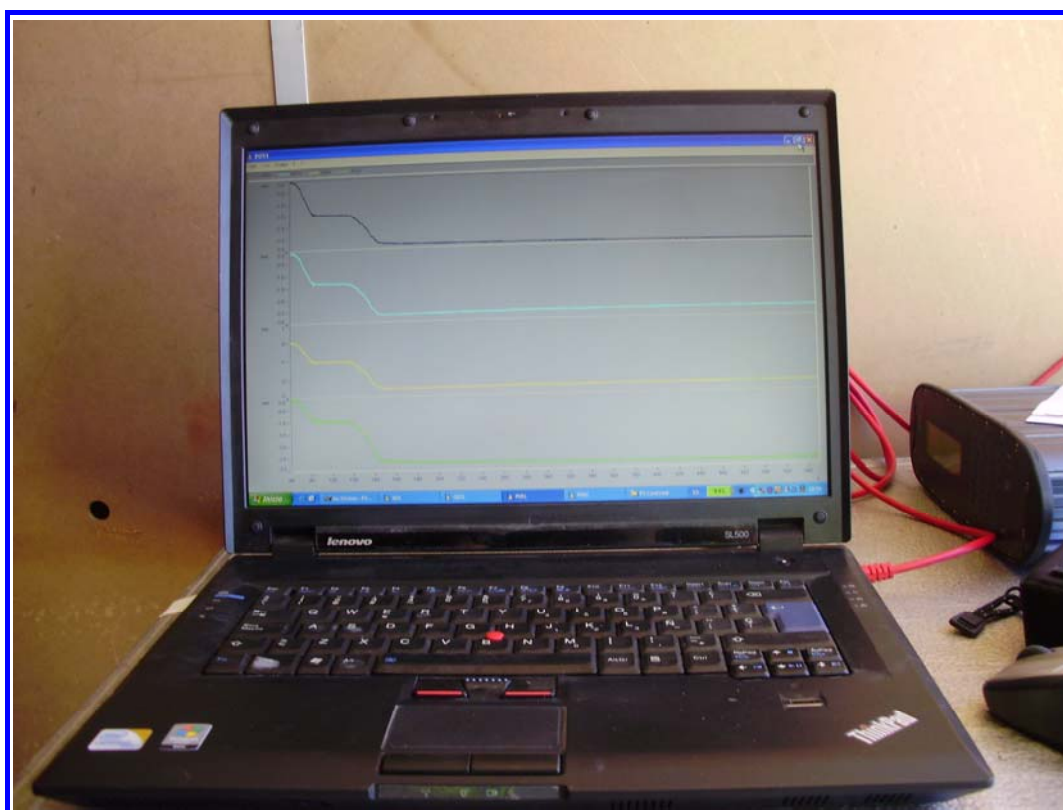
MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Septiembre de 2010



FOTOGRAFÍA Nº 1: Vista general de la estructura.



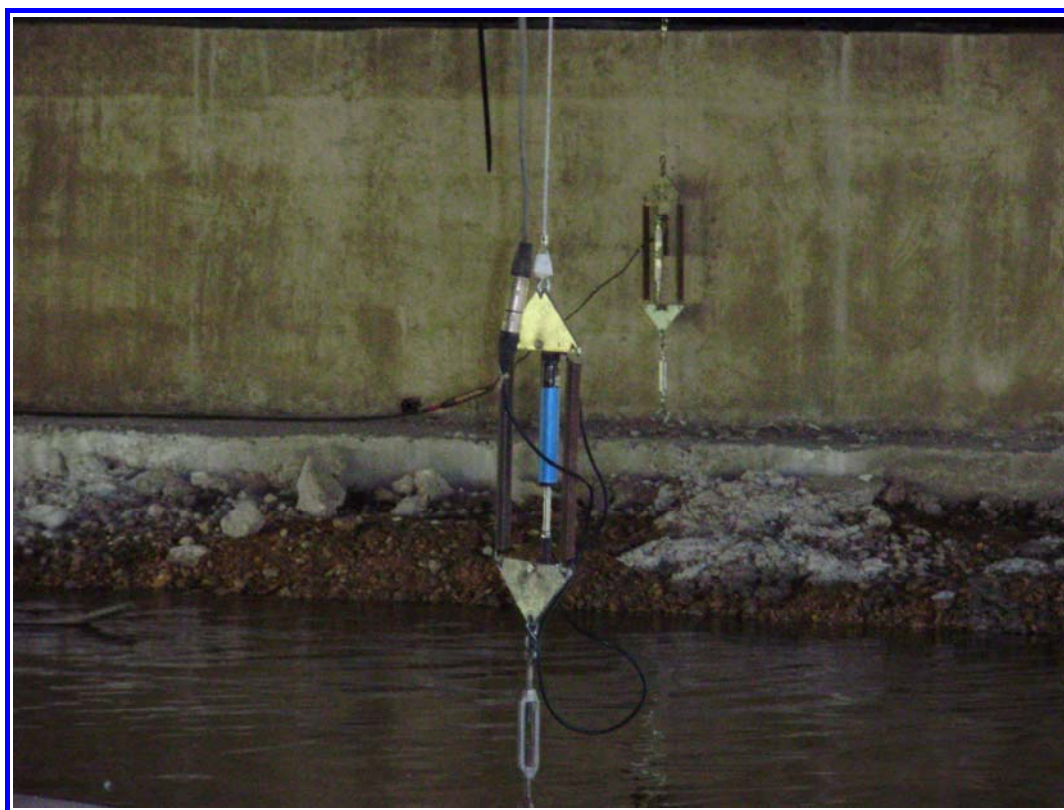
FOTOGRAFÍA Nº 2: Ordenador de control durante los ensayos.



FOTOGRAFÍA N° 3: Equipo de adquisición de datos.



FOTOGRAFÍA N° 4: Equipos auxiliares utilizados durante la instrumentación.



FOTOGRAFÍA N° 5: Detalle transductor desplazamiento en centro de vano.



FOTOGRAFÍA N° 6: Detalle transductor desplazamiento en pila o estribo.



FOTOGRAFÍA N° 7: Detalle de galga extensométrica en centro de vano.



FOTOGRAFÍA N° 8: Acelerómetro.



FOTOGRAFÍA N° 9: Furgoneta laboratorio utilizada durante el ensayo.



FOTOGRAFÍA N° 10: Prueba estática.



FOTOGRAFÍA N° 11: Prueba estática (vista superior).



FOTOGRAFÍA N° 12: Detalle tablón normalizado RILEM.



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Septiembre de 2010





ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	22/06/2010
-----------------	-------------------------	------------------	------------

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	-
TRAMO:	-
P.K.:	-
PROVINCIA:	Teruel
DENOMINACIÓN	Puente sobre el Río Jiloca
REFERENCIA:	PC-TE-10-25
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: La solución adoptada consiste en un tablero de 1 vano formado por 14 vigas TL1. El ancho medio de la plataforma es de 9,80 m, con una longitud de vigas de 14,00 m y un espesor total de viga y losa de 0,60 m. Se ha tenido en cuenta una luz de cálculo de 13,50 m, distancia entre los apoyos de neopreno de 100x250x16 mm, que soportan cada una de las vigas.	

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF)
D. Pablo Sánchez Garetá	Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 19,2 °C	Humedad relativa: 19%
----------------------	-----------------------

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 01			
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-			
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	8			
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	3			
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1			
OTROS	-	-			

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Camión 4 ejes	Camión 4 ejes	1	6097 FHV	38 toneladas	38.140 toneladas
Camión 4 ejes	Camión 4 ejes	1	3155 CSJ	38 toneladas	38.080 toneladas

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN 68%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: De Torrijo del Campo a Torralba

HORA DE COMIENZO: 10 horas y 48 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 01			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	59%			
			Deformaciones unitarias	83%			
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		6,699 Hz			
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	99%			
			Deformaciones unitarias	99%			
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de camiones se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO ☒	NO APTO ☐	RESTRICCIONES			

D. Pablo Sánchez Garetá
por Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. (INECO)



D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF)

ARIDOS Y TRANS DEL TILOCA

AVDA ESTACION NUEVA 30

TEL 978730306 RIF 440057981

FECHA: 22-06-10

HORA: 08:58

ALBARRAN NUMERO: 193

MATRICULA: 3155051

PRODUCTO:

CLIENTE:

PROMOTOR:

UNICA PESADA:

FECHA: 22-06-10 HORA: 08:58

Kg.: 19500

BRUTO kg: 19500

TARA kg: 14900

NETO kg: 5100

ARIDOS Y TRANS DEL TILOCA

AVDA ESTACION NUEVA 30

TEL 978730306 RIF 440057981

FECHA: 22-06-10

HORA: 08:57

ALBARRAN NUMERO: 142

MATRICULA: 3155051

PRODUCTO:

CLIENTE:

PROMOTOR:

UNICA PESADA:

FECHA: 22-06-10 HORA: 08:57

Kg.: 30000

BRUTO kg: 30000

TARA kg: 14400

NETO kg: 23600

ARIDOS Y TRANS DEL TILOCA

AVDA ESTACION NUEVA 30

TEL 978730306 RIF 440057981

FECHA: 22-06-10

HORA: 08:18

ALBARRAN NUMERO: 138

MATRICULA: 4077FW

PRODUCTO:

CLIENTE:

PROMOTOR:

UNICA PESADA:

FECHA: 22-06-10 HORA: 08:17

Kg.: 22960

BRUTO kg: 22960

TARA kg: 13500

NETO kg: 9460

ARIDOS Y TRANS DEL TILOCA

AVDA ESTACION NUEVA 30

TEL 978730306 RIF 440057981

FECHA: 22-06-10

HORA: 08:16

ALBARRAN NUMERO: 137

MATRICULA: 4077FW

PRODUCTO:

CLIENTE:

PROMOTOR:

UNICA PESADA:

FECHA: 22-06-10 HORA: 08:16

Kg.: 26140

BRUTO kg: 26140

TARA kg: 13500

NETO kg: 24400



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 7: COPIA EN SOPORTE DIGITAL

Madrid, Septiembre de 2010

