ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. CUADRO RESUMEN
2. DESCRIPCIÓN (Tipología, aparatos de apoyo, juntas, impermeabilización, etc.)
   - 2.1. VIADUCTO DE CORNELLÁ
   - 2.2. LOSA PILOTADA
   - 2.3. PASARELA PEATONAL
   - 2.4. MUROS
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. CÁLCULOS

ACCIONES CONSIDERADAS

1. VIADUCTO DE CORNELLÁ
2. LOSA PILOTADA
3. PASARELA
4. PROGRAMAS UTILIZADOS

4.1. VIADUCTO DE CORNELLÁ. CÁLCULO DEL TABLERO

1. TABLERO
2. CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL TABLERO EN CONSTRUCCIÓN
   1. CÁLCULO ESTRUCTURAL CON MODELO DE VIGA CONTINUA
   2. CÁLCULO DE ESFUERZOS LONGITUDINALES
   3. CÁLCULO DINÁMICO
   4. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO
4. PRETENSADO
5. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
6. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES
7. ESTUDIO DEL EFECTO DE LA AUTOCIMBRA SOBRE EL TABLERO

CÁLCULO DEL PRETESANDO DEL TABLERO DEL VTO. DE CORNELLÁ

1. ANTECEDENTES
2. ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTE DE SEGURIDAD Y NORMATIVA
3. CÁLCULO ESTRUCTURAL

ESTUDIO DE LOS ESFUERZOS INDUCIDOS EN PILOTES POR CARGA DEL TERRAPLEN EN LOS ESTRIBOS

1. OBJETO DEL INFORME
2. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES DEL CIMIENTO DEL VIADUCTO
3. ESFUERZOS INDUCIDOS EN LOS PILOTES POR LAS CARGAS DEL TERRAPLÉN
4. CÁLCULO MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS
5. CONCLUSIONES

APÉNDICE 1. CÁLCULOS PREVIOS

APÉNDICE 2. SALIDAS DE ORDENADOR DE LA SOLUCIÓN A EJECUTAR

NOTA TÉCNICA SOBRE LA VERIFICACIÓN DE LAS PILAS 9 Y 10 DEL VIADUCTO DE CORNELLÁ

4.2. CÁLCULO DE LOSA PILOTADA

MEMORIA DECÁLCULO DE LA LOSA PILOTADA ENTRE EL PK 702+980 AL 703+380. MÓDULO 1 a 6 y 13 TIPO I

1. GEOMETRÍA
2. ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS
3. CÁLCULO ESTRUCTURAL
4. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
5. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES
6. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES TANGENCIALES
7. JUNTAS TRANSVERSALES
8. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE FATIGA
9. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

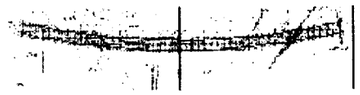
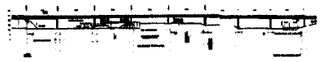
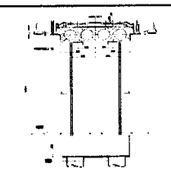
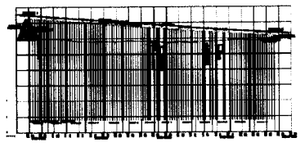
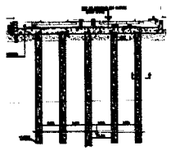
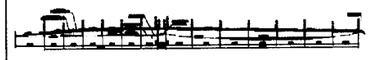
10. ANÁLSIS DE LA INTERACCIÓN VÍA-ESTRUCTURA
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA LOSA PILOTADA ENTRE EL PK 702+980 AL 703+380. MOD.7.= MODULO TIPO II
1. GEOMETRÍA
2. ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS
3. CÁLCULO ESTRUCTURAL
4. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
5. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES
6. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES TANGENCIALES
7. JUNTAS TRANSVERSALES
8. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE FATIGA
9. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN
10. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN VÍA-ESTRUCTURA
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA LOSA PILOTADA ENTRE EL PK 702+980 AL 703+380. MOD.8 =MÓDULO TIPO III
1. GEOMETRÍA
2. ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS
3. CÁLCULO ESTRUCTURAL
4. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
5. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES
6. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES TANGENCIALES
7. JUNTAS TRANSVERSALES
8. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE FATIGA
9. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN
10. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN VÍA-ESTRUCTURA
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA LOSA PILOTADA ENTRE EL PK 702+980 AL 703+380. MOD.10= MÓDULO TIPO IV
1. GEOMETRÍA
2. ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS
3. CÁLCULO ESTRUCTURAL
4. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
5. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES
6. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES TANGENCIALES
7. JUNTAS TRANSVERSALES
8. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE FATIGA
9. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN
10. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN VÍA-ESTRUCTURA
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA LOSA PILOTADA ENTRE EL PK 702+980 AL 703+380. MOD.11=MÓDULO TIPO V
1. GEOMETRÍA
2. ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS
3. CÁLCULO ESTRUCTURAL
4. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
5. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES
6. VERIFICACIÓN DE LA E.L.U. DE ROTURA POR TENSIONES TANGENCIALES
7. JUNTAS TRANSVERSALES
8. VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE FATIGA
9. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN
10. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN VÍA-ESTRUCTURA
ESTUDIO DE JUNTAS DE DILATACIÓN MEDIANTE CONECTORES TIPO CRET
ANEXOS:
ANEXO 1
ANEXO 2
ANEXO 3
ANEXO 4
PROPUESTA DE NUEVA UNIÓN LOSA-PILOTE PARA LA LOSA
CÁLCULO DE LA LONGITUD DE ANCLAJE DE LAS ARMADURAS ACTIVAS EN LOS PILOTES PREFABRICADOS
CÁLCULO DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN FUNCIÓN DEL AXIL DEBIDO A CARGAS EXTERIORES
LISTADO DE ESFUERZOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN PILOTES (ELU) PARA LOS MÓDULOS 1 A 6 y 13
AXILES EN CORONACIÓN DE PILOTES PARA COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO
NOTA TÉCNICA SOBRE EL ARMADO DE LAS ZONAS DONDE SE HAN HINCADO PILOTES DE SUSTITUCIÓN
APÉNDICE 1. PLANOS DE SITUACIÓN DE LOS PILOTES DAÑADOS Y LOS PILOTES DE SUSTITUCIÓN
APÉNDICE 2. LISTADOS DE ESFUERZOS EN PILOTES DEL MÓDULO 2
APÉNDICE 3. CAPACIDAD PORTANTE Y RESISTENTE DE LOS PILOTES

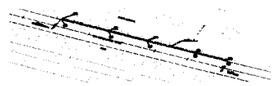
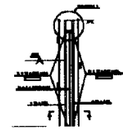
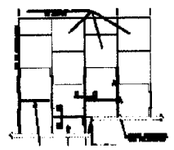
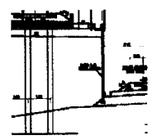
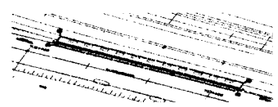
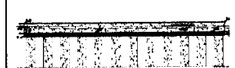
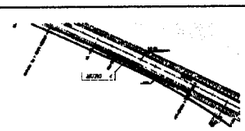
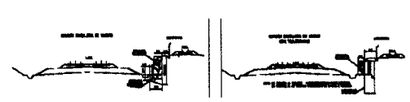
APÉNDICE 4. MAPAS DE ESFUERZOS EN LAS ZONAS ESPECIALES DEL MÓDULO 2 DE LA LOSA
APÉNDICE 5. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURAS Y VERIFICACIÓN EN ELU DE LA LOSA
APÉNDICE 6. PLANO DE ARMADURAS EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LOS PILOTES DE SUSTITUCIÓN
4.3. CÁLCULO DE LA PASARELA PEATONAL DE CORNELLÁ
1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
2. BASES DECÁLCULO
3. TABLERO
4. APOYOS
5. PILAS
6. PLATAFORMA
7. RAMPAS DE ACCESO
8. CIMENTACIONES
APÉNDICE. LISTADOS CÁLCULOS MECANIZADOS
4.4. MUROS
4.4.1. CÁLCULO DEL MURO 1 (PK703+450)
1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
3. NORMATIVA APLICABLE
4. CARGAS APLICABLES
5. MATERIALES
6. COEFICIENTE DE SEGURIDAD
7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO
8. CÁLCULOS
ANEJO 1: RESULTADO DE LOS ESFUERZOS EN LA PANTALLA
INTERSECCIÓN CON TUBO FECSA. CÁLCULOS
4.4.2. CÁLCULO DEL MURO 2 (PK705+500 A 705+580)
1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
3. NORMATIVA APLICABLE
4. CARGAS APLICABLES
5. MATERIALES
6. COEFICIENTE DE SEGURIDAD
7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO
8. CÁLCULOS
9. PROGRAMAS INFORMÁTICOS
ADENDA A LA NOTA DE CÁLCULO
4.4.3. CÁLCULO DEL MURO 1B
4.4.4. CÁLCULO DEL MURO 4
1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
3. NORMATIVA APLICABLE
4. CARGAS APLICABLES
5. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS
6. RESULTADOS
7. CONCLUSIONES
ANEJO 1: CÁLCULOS SECCIÓN 1 PARA T=0
ANEJO 2: CÁLCULOS SECCIÓN 1 PARA T=100
ANEJO 3: CÁLCULOS SECCIÓN 2 PARA T=0
ANEJO 4: CÁLCULOS SECCIÓN 2 PARA T=100
ANEJO 5: SECCIONES TABLESTACAS PARA T=100
4.4.5. CÁLCULOS DE PROTECCIONES
5. PROCESO CONSTRUCTIVO
6. CONTROL DE CALIDAD
6.1. CONTROL CALIDAD EMPRESA CONSTRUCTORA
6.1.1. ESTRUCTURAS “IN SITU” Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA
6.1.1.1. VIADUCTO
6.1.1.1.a. CONTROL DEL HORMIGÓN
6.1.1.1.b CONTROL ACERO
6.1.1.1.c OTROS ENSAYOS
6.1.1.1.d CONTROL GEOMÉTRICO
6.1.1.2. LOSA
6.1.1.2.a. CONTROL DEL HORMIGÓN
6.1.1.2.b CONTROL ACERO
6.1.1.2.c OTROS ENSAYOS
6.1.1.2.d CONTROL GEOMÉTRICO

6.1.1.3. PASARELA
6.1.1.3.a. CONTROL DEL HORMIGÓN
6.1.1.3.b CONTROL ACERO
6.1.1.3.c OTROS ENSAYOS
6.1.1.3.d CONTROL GEOMÉTRICO
6.1.1.4. MUROS
6.1.1.4.a. CONTROL DEL HORMIGÓN
6.1.1.4.b CONTROL ACERO
6.1.1.4.c OTROS ENSAYOS
6.1.1.4.d CONTROL GEOMÉTRICO
6.1.2. ESTRUCTURAS PREFABRICADAS
6.1.2.a. MURO B
6.2. CONTROL CALIDAD ASISTENCIA TÉCNICA
6.2.1. ESTRUCTURAS “IN SITU” Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA
6.2.1.1. VIADUCTO
6.2.1.1.a CONTROL DEL HORMIGÓN
6.2.1.1.b. CONTROL DEL ACERO
6.2.1.1.c. OTROS ENSAYOS
6.2.1.1.d. CONTROL GEOMÉTRICO
6.2.1.2. LOSA
6.2.1.2.a CONTROL DEL HORMIGÓN
6.2.1.2.b. CONTROL DEL ACERO
6.2.1.2.c. OTROS ENSAYOS
6.2.1.2.d. CONTROL GEOMÉTRICO
6.2.1.3. PASARELA
6.2.1.3.a CONTROL DEL HORMIGÓN
6.2.1.3.b. CONTROL DEL ACERO
6.2.1.3.c. OTROS ENSAYOS
6.2.1.3.d. CONTROL GEOMÉTRICO
6.2.1.4. PASARELA
6.2.1.4.a CONTROL DEL HORMIGÓN
6.2.1.4.b. CONTROL DEL ACERO
6.2.1.4.c. OTROS ENSAYOS
6.2.1.4.d. CONTROL GEOMÉTRICO
6.2.2. ESTRUCTURAS PREFABRICADAS (EXPEDIENTE DE FABRICACIÓN)
7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA MANTENIMIENTO
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
9. MOVIMIENTOS PREVISTOS EN LAS ESTRUCTURAS

1. Cuadro resumen

CUADRO RESUMEN DE ESTRUCTURAS

ESTRUCTURA	P.K.	DENOMINACIÓN	TIPOLOGÍA	ISOSTÁTICA-HIPERESTÁTIC	ESVIAJE	LUCES	CANTO	ANCHO	PROCEDIM. CONSTRUCTIVO	PLANTA	PERFIL	SECCIÓN
2.9.1.	702+174	VIADUCTO DE CORNELLÁ	LOSA DE H.P.. ALIGERADA	HIPERESTÁTICA	100g	33-4x40-40-39-28	2.00	14.00	VANO A VANO CON CIMBRA AUTOPORTANT			
2.9.2.	702+980	LOSA PILOTADA	LOSA DE H.A.	HIPERESTÁTICA	100g	CUADRÍCULA 10x8.75	0.76 A 0.85	9.30	APOYADO			
2.9.3.	703+680	PASARELA DE CORNELLÁ	VIGA APORTICADA DE H.P.	HIPERESTÁTICA	100g	5x27.5-26.6 36.39-5x40-36.42	1.80	4.75	VANO A VANO CON CIMBRA AUTOPORTANTE			

ESTRUCTURA	P.K.	DENOMINACIÓN	TIPOLOGÍA	ESVIAJE	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PLANTA	PERFIL	SECCIÓN
2.9.4.1.	703+400	MURO 1-A	PANTALLAS	100g	99.8	0.60	7.00			
2.9.4.2.	702+990	MURO 1-B	TIERRA ARMADA	100g	469.5	0.14	VARIAS			
2.9.4.3.	702+140	MURO 1-C	ESCOLLERA	100g	528	1.50	2.8		—	
4.4.	705+500	MURO 3	GRAVEDAD PILOTADA	100g	61	0.7	3			
4.5.	705+640	MURO 4	ESCOLLERA / TABLAESTACA	100g	175	VAR	VAR			

2. Descripción (Tipología, aparatos de apoyo, juntas, impermeabilización, etc.)

2. DESCRIPCIÓN

El tramo Sant Joan Despí - L´Hospitalet de Llobregat tiene una longitud de 3.820 m y comienza en el final del tramo anterior Sta. Coloma de Cervelló – Sant Joan Despí, en la margen izquierda del río Llobregat, al final del meandro de Sant Joan Despí antes de cruzar el nudo viario de Cornellá, en el terraplén de acceso al viaducto, con una orientación sureste.

2.1. Viaducto de Cornellà

En el corredor viario y ferroviario que une las dos márgenes del río Llobregat, entre Cornellá y Sant Boi, la traza atraviesa en viaducto, entre el PK 702+174 y el PK 702+579, la pata sudoeste del nudo de Cornellá, por la que discurren:

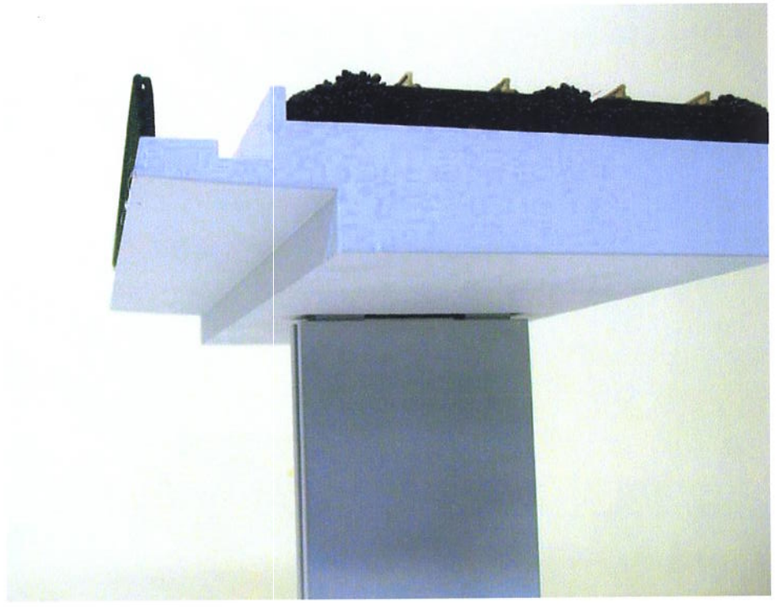
- El camino lateral sudoeste del nudo de Cornellà.
- La estructura de cruce de la carretera de Pous y el ramal Ronda Litoral (A-2) - C-245.
- La carretera C-245 de 4 carriles.
- El FF.CC. Barcelona – Manresa de vía doble electrificada.
- El ramal C-245 - Ronda Litoral (A-2) y el camino lateral sudeste del nudo de Cornellà.
- El camino de reposición del camino de cruce de FGC.

Para asegurar la permeabilidad transversal de todas las infraestructuras mencionadas, se ha construido un viaducto.

El viaducto de Cornellà es una estructura de 11 vanos y 405 m de longitud para la vía doble de mercancías de ancho mixto a Can Tunis y el puerto, que salva sucesivamente: El camino lateral sudoeste del nudo de Cornellà, la estructura de la carretera de Pous y el ramal Ronda Litoral – C-245, la carretera C-245 de 4 carriles, el FF.CC., Barcelona – Manresa de vía doble, el ramal C-245 – Ronda Litoral y el camino lateral sueste del nudo de Cornellà. Las luces varían, para adaptarse a la presencia de los obstáculos que hay que salvar, resultando en las siguientes luces: 33 + 4 x 40 + 2 x 35 + 36 + 40 + 39 + 27 m.

Se trata de una losa con canto total de 2,0 metros con aligeramientos tubulares de porexpan de 1,35 metros de diámetro.

El viaducto cruza por encima de un conjunto de vías con circulación de vehículos y tendrá una notable presencia visual.



Se logra, manteniendo prácticamente todas las cualidades estructurales y constructivas de la solución, una atractiva apariencia visual, aligerando el peso visual del tablero, situando los voladizos para las vías de servicio a un nivel inferior al del plano superior de la losa. Los voladizos contribuyen poco a la flexión longitudinal del tablero. Y en cuanto a la flexión transversal, es prácticamente indiferente la posición que ocupa. De esta manera, se logra un aspecto muy estilizado y atractivo para la estructura, con un coste adicional insignificante.

El tablero apoya en pilas-tabique de 1,30x6,00 metros, por intermedio de una pareja de apoyos confinados de neopreno-teflón. Tres pilas centrales están empotradas en el tablero, para poder soportar las cargas longitudinales de frenado y viento longitudinal. Los apoyos de la pila 8 son fijos en el sentido longitudinal, de manera que ayudan a absorber estas cargas.

De los dos aparatos de apoyos por pila, uno se fija transversalmente, para soportar las cargas horizontales transversales, como el viento o la fuerza centrífuga.

La cimentación de las pilas se resuelve mediante 4 pilotes ϕ 2.000 mm, construidos con camisa recuperable que con una profundidad de unos 25 metros. El encepado es de unas dimensiones de 8,00x8,00x3,00 metros. Los pilotes son capaces de transmitir las cargas verticales y también las horizontales al terreno.

Los estribos se han construido como sillas pilotadas en el terraplén. Una vez realizado el bloque técnico y antes de ejecutar los pilotes se dejó asentar el terreno durante un mes. Posteriormente se construyeron los cuatro pilotes de ϕ 1.250 mm se ejecutaron, reduciendo así los efectos del rozamiento negativo.

El proceso constructivo del tablero realizado ha sido con un avance de vano en vano con una cimbra autoportante superior, que se apoya sobre las pilas pilotadas ya ejecutadas y desde la cual se ha colgado el encofrado. De esta manera, se han podido salvar los obstáculos, manteniendo un gálibo aceptable. Por otra parte, se ha aprovechado la cimentación definitiva de la pasarela para la cimbra, teniendo en cuenta que el terreno no es adecuado para una cimentación directa.

El núcleo del tablero se ha impermeabilizado con membrana termosoldable de betún elastomérico de 4 mm de espesor, protegida superficialmente con una capa de granulos minerales y posteriormente aglomerada con 4 cm de MBC tipo D-8. Los dos pasillos laterales se han impermeabilizado con una imprimación asfáltica.

El núcleo desaguará a través de agujeros en el muro guarda-balasto hacia los pasillos que, a su vez, tienen tubos verticales de P.V.C. ϕ 110 mm, para el paso del agua.

Al borde de los pasillos, se ha construido una barandilla, galvanizada y pintada, compuesta por tubos horizontales, que están fijados a postes en forma de tubos rectangulares cada 2,00 m.

2.2. Losa pilotada

En la campaña adicional de sondeos y catas realizada durante las obras se detectó una zona con rellenos antrópicos de profundidades entre 10 y 15m y con una alta proporción de materia orgánica.

Esta zona de rellenos obligó a pasar sobre ellos en estructura. La solución construida a lo largo de 394 metros ha sido una losa armada de 9,3 m de ancho y 0,46 m de canto mínimo sobre un relleno de tierras, cimentada mediante un conjunto de pilotes prefabricados pretensados con una separación transversal de 1,5 m entre ejes y distribución longitudinal usual de 3,75 m aunque variable.

Además de un módulo tipo (que se repite sucesivamente), ha sido necesario generar módulos especiales que salven cruces de drenajes y colectores (tal y como se detalla en los correspondientes planos)

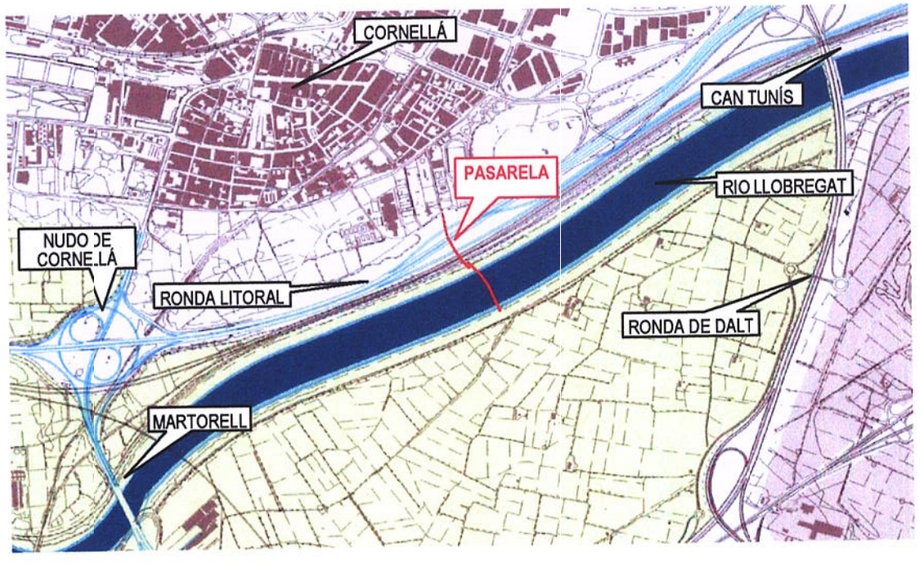
2.3. Pasarela peatonal

Se trata de una pasarela peatonal con un ancho útil de 3,46 metros y 542 m de longitud, formada por 13 vanos con luces medias de 38 m. La pasarela conecta los dos caminos de servicio del encauzamiento del río Llobregat, situados en sendos márgenes del cauce, con la nueva zona deportiva proyectada en Cornellà, asegurando así una adecuada permeabilidad del territorio que queda dividido por diversas vías principales de comunicación y por el propio cauce.

Para ello cruza por encima de los siguientes elementos:

- Los nuevos viales proyectados en Cornellà para la zona deportiva.
- La Autovía A-2 (Ronda del Litoral).
- La vía doble del ferrocarril de mercancías de ancho mixto, recogida en este proyecto.
- El ramal de mercancías del puerto de FGC.
- El camino de servicio del encauzamiento del río en su margen izquierda y el cauce del mismo.

Además, conecta dos caminos de servicio del encauzamiento situados en ambos márgenes del río Llobregat



Se trata de una estructura aporticada, que con una ejecución fundamentalmente "in-situ" se adapta bien a geometrías curvas y permite ajustar un trazado, tanto en planta como en alzado, que con suavidad se aleja de la monotonía de planta recta de una pasarela de gran longitud. El alzado, por su parte, busca una coordinación

con la geometría en planta que evite perfiles pronunciados, contribuyendo así a la sensación de armonía en el paso. En ello tiene que ver la sección escogida, que permite bajar la rasante de la superficie de rodadura suavizando las pendientes necesarias en el paso superior. Su asimetría evita la sensación de encajonamiento en el paseante, que siempre cuenta con una visión transparente del río y su entorno.

La altura libre desde el terreno hasta el tablero es variable y viene definida por el gálibo de los diferentes elementos sobre los que discurre (5.50 m sobre la Autovía A-2, 6.50 m sobre la plataforma del ferrocarril, 5.0 m sobre los caminos de servicio, etc.) La solución aporticada permite pilas de hormigón armado integradas geométricamente con el tablero y concebidas de tal modo que permita la reutilización de encofrados. La altura de las pilas es de 9 o 13.5 metros, con espesores de 0.6 y 0.8 metros respectivamente.

En planta, la pasarela se divide en dos tramos diferenciados. El primero cruza por encima de toda una serie de calzadas y vías de ferrocarril, salvando los gálibos correspondientes, para conectar Cornellà con su margen del río Llobregat. El segundo vuela sobre el cauce del río para unir ambos márgenes.

Los dos tramos quedan unidos a través de una plataforma elevada a modo de plaza, que queda situada a la altura del camino de servicio del encauzamiento del margen izquierdo. Esta materializada por una losa de hormigón de 55 cm de espesor. Su forma es trapezoidal con dimensiones aproximadas de 20x12 metros. En el centro se ha realizado ranuras en el suelo de 0,30 m de ancho que permiten el paso de la luz dando cierta transparencia vertical a la plataforma.

Desde esta plataforma, que actúa como elemento diferenciado de unión y distribución sin alterar la continuidad del conjunto, arrancan, a su vez, las rampas que conectan la pasarela con el camino. Estas rampas están formadas por una losa de hormigón armado de 55 cm de espesor y tienen una longitud aproximada de 75 metros, 50 de los cuales apoyan sobre pilas circulares centradas, y el resto sobre un terraplén que eleva la mota del encauzamiento del río. Las rampas salvan un desnivel total de 5m.

La longitud total de la doble pasarela es de aproximadamente 542 m distribuidos en vanos con luces de 32 + 3 x 40 + 35 + 27 en el tramo norte y de 35,15 + 5 x 40 + 34,60 m en el tramo sur. El ancho del núcleo es de 0,60 m y su altura de 1,80 m.

En alzado, la rasante arranca desde la margen izquierda con una moderada pendiente (del 8%) condicionada por el primer gálibo a salvar, el de los nuevos viales del enlace de Cornellà en proyecto. Seguidamente la pendiente se suaviza hasta alcanzar la plaza elevada, para luego volver a descender hasta alcanzar la otra orilla.

Las cimentaciones de las pilas centrales estan formadas por 4 pilotes de 650 mm de diámetro y el correspondiente encepado de dimensiones 4,25 x,4,25 x 1,50 m. Para las pilas extremas se proyecta una única fila de dos pilotes de ϕ 1.050 mm, para reducir los esfuerzos debidos a los movimientos impuestos por efectos térmicos, de retracción, de fluencia y de acortamiento elástico.

En los estribos y en la plataforma, el tablero descansa sobre aparatos de apoyo de teflón, uno siempre fijo en el sentido transversal, para absorber cargas horizontales. La junta de calzada consiste en una chapa que puede deslizar sobre el estribo.

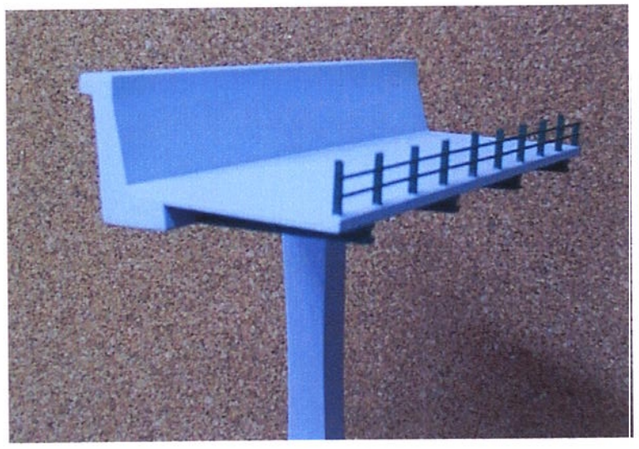
El pavimento se ha realizadocon un microaglomerado de 0,04 m que tiene una pendiente de 1,0 % hacia el lado contrario al nervio, para poder desaguar.

En los bordes opuestos al nervio de hormigón, que sobresale 1,20 m, se ha situado una barandillas con perfiles verticales, fijados a postes de chapa cada 1,25 m.



El tablero se ha ejecutado vano a vano, avanzando siempre en sentido Norte-Sur. Mediante la utilización de una cimbra autoportante superior que apoya sobre las

pilas pilotadas ya ejecutadas y que soporta el encofrado que cuelga desde ella. Las cimentaciones sobre el cauce y en la mediana de la A-2 se han ejecutado en recinto estanco materializado mediante tablestacas.



Como proceso constructivo del tablero se prevé el avance de vano en vano con una cimbra autoportante, que se apoya sobre las pilas pilotadas ya ejecutadas y desde la cual se cuelga el encofrado. De esta manera, se salvan los obstáculos, manteniendo un gálibo aceptable. Por otra parte, se aprovecha la cimentación definitiva para la cimbra, teniendo en cuenta que el terreno no es adecuado para una cimentación directa.

La sección transversal disimétrica de destacado efecto visual esta formada por una viga de hormigón postesado en forma de "S" que, con un canto de 1,80 m, soportará toda la flexión longitudinal, a la vez que actúa como barandilla a uno de los lados de la pasarela. El resto de los 3.46 metros de ancho útil de la pasarela se resuelve con una losa de estructura mixta, formada por perfiles metálicos de canto variable y una losa de hormigón de 12 cm de espesor. Esta estructura funciona como un voladizo empotrado en la viga de hormigón postesado antes descrita, que recoge las cargas llevándolas a las pilas a las que queda empotrada.

El resultado es un tablero con forma disimétrica y con amplias luces entre pilas. Desde el lado transparente, el de la barandilla, se genera una sensación de elevada esbeltez al situar el elemento resistente principal en el lado opuesto del tablero, y esconder su elevado canto en un elemento de protección lateral. Desde el lado contrario, asimismo, el conjunto de pilas y viga postesada produce un claro efecto de estructura aporticada de gran nitidez visual.

2.4. Muros

- **Muro 1A**: Separa la Ronda Litoral de la Plataforma de la LAV. Se trata de un muro ejecutado mediante pantallas recubiertas de unos 100 m de longitud y profundidad media de pantalla de 7 m.

- **Muro 1B**: Separa la Plataforma de la LAV de la línea ferroviaria del los FGC. Se trata de un muro de tierra armada de unos 470 m de longitud y altura media de 4 m.

- **Muro 1C**: Separa la Plataforma de la línea ferroviaria del los FGC de la motal de protección del Rio Llobregat. Se trata de un muro de escollera de 528 m de longitud y altura vista de 1,84 m.

- **Muro 2**: Separa la Ronda Litoral de la Plataforma de la LAV. Se trata de un muro de tierra armada. Su necesidad dependía de la solución del enlace Cornellà previsto inicialmente en las obras de ampliación de la Ronda Litoral realizadas por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña. El modificarse en las citadas obras la tipología del enlace, el muro, a pesar de estar casi terminado, no es necesario por lo que se desmontó.

- **Muro 3** Separa la plataforma de la LAV de la futura autovía de camiones de acceso al puerto de Barcelona. Se trata de un muro de hormigón de 3 m de altura y 61 m de longitud cimentado sobre 12 parejas de pantallas de 2,60 m de largo, 0,80 m de ancho y 9,60 m de profundidad.

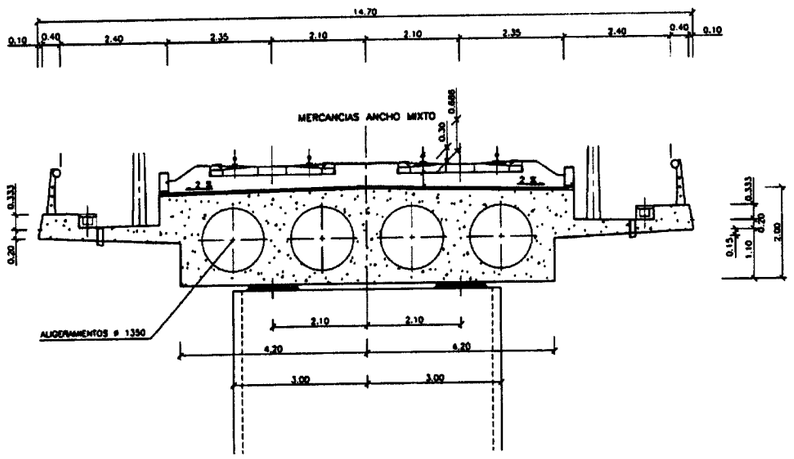
- **Muro 4**: Separa la Plataforma de la LAV de la línea ferroviaria del los FGC en el tramo final de la obra. Se trata de un muro de escollera de unos 290 m de longitud y altura variable realizado en los primeros 79 m íntegramente con escollera concertada de unos 1.000 kg de peso y en el resto, debido a la presencia de arenas que imposibilitaban cualquier excavación, con tablaestacas recubiertas con escollera de las mismas características para adecuarlo al entorno.

3. Definición geométrica

3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

3.1. Viaducto de Cornellà

TRAMO SANT JOAN DESPÍ – HOSPITALET VIADUCTOS				
PK	Estructura	Características	Largo	Ancho
702+174 a 702+579	Viaducto de Cornellà	11 vanos 33+4X40+2X35+ 36+40+39+27	405,00	14,70



a) Trazado

En planta, el eje del viaducto se encuentra entre el PK 702+374 del estribo nº 1 y el PK 702+779 del estribo nº 2, sobre una traza curva de radio 1.300 m. En alzado la rasante te sitúa en un acuerdo vertical convexo de parámetro Kv= 12.000 y longitud de 360 m, con un punto alto en el PK 702+588 en el vano nº 6. Las rampas laterales de acceso al viaducto tienen una pendiente de 15 milésimas.

La longitud del viaducto es de 405 m y la altura de pilas varía entre 7 y 11 metros en coherencia con los gálibos exigibles en las carreteras (5,30 m) y en las vías ferroviarias (7 m) atravesadas.

b) Sección tipo

La sección es apta para una doble vía de mercancías de ancho mixto, sobre balasto, y dos andenes laterales de servicio. El ancho total, sin barreras laterales, es de 14,0 m.

c) Características geotécnicas del terreno

Todo el viaducto discurre sobre un estrato de limos arenosos poco densos, de espesor variable entre 14 y 22 m, con un zócalo de apoyo de arena con gravillas medio densas. La cimentación es, por tanto, pilotada.

d) Constructivos

La importancia del enlace de Cornellà, sobre el que pasa el viaducto, y la poca altura del viaducto a condicionado todo el proceso constructivo ya que no se han podido cortar ramales ni se ha podido disminuir su capacidad durante la construcción del viaducto y debido al poco gálibo existente se ha tenido que diseñar una autocimbra superior que ha complicado todo el proceso constructivo del tablero.

Los espacios entre ramales son de gran amplitud, por lo que se ha dispuesto de suficientes plataformas de trabajo.

La posición de las pilas, está suficientemente alejada de los bordes de la calzada, por lo que la ejecución de los pilotes, zapatas y sus excavaciones consiguientes, se han podido realizar sin producir perturbaciones significativas en la circulación de vehículos por las calzadas actuales, con el empleo de entibaciones y tablaestacas.

e) Estéticos y ambientales

El viaducto discurre por un área cuajada de infraestructuras. Está muy a la vista y en las proximidades de una Ciudad acreditada en el mundo por la calidad de sus construcciones.

Es por eso que se ha cuidado la integración ambiental y se ha tenido muy en cuenta que la apariencia de la obra exteriorice la calidad del trabajo ejecutado.

Entre otros parámetros y dada la poca altura sobre los viales inferiores del viaducto, se han situado las alas a medio canto con lo que se le ha dado una gran sensación de ligereza al ocultar al ojo humano gran parte del canto.

f) Durabilidad

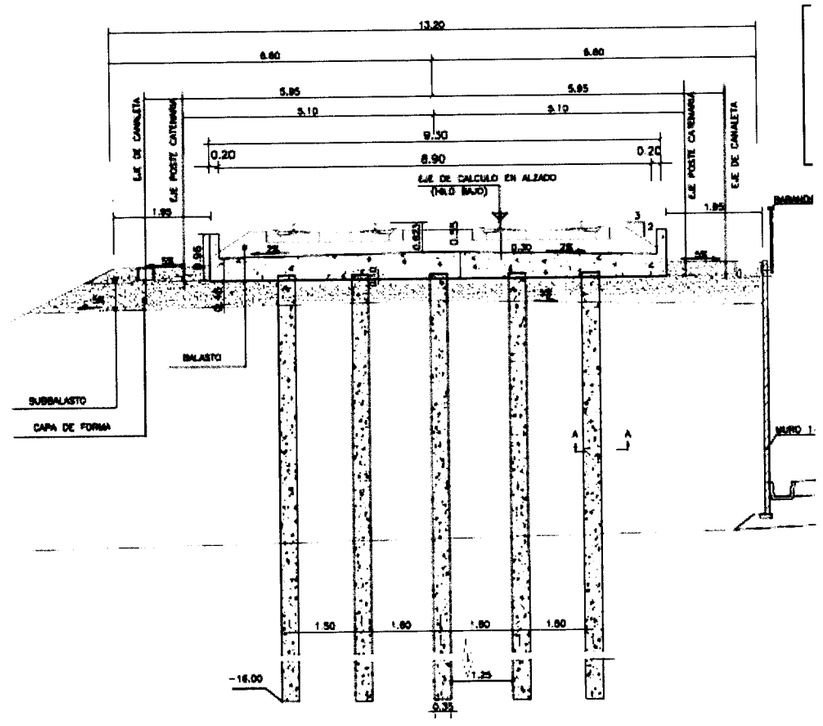
La obra se encuentra en un entorno industrial y marino, con una atmósfera húmeda y agresiva, que favorece la corrosión y degradación de las estructuras. Lo que se ha tenido muy en cuenta a nivel de proyecto y durante la construcción. En fase de proyecto se ha reducido el número de juntas de dilatación, de apoyos, y se ha simplificado la geometría de pilas y tableros evitando geometrías torturadas y rincones en los que se puedan acumular suciedades y humedad. En la fase de ejecución se ha tenido especial atención en el drenaje de las obras y en el recubrimiento de las armaduras. La robustez general de la estructura es otro factor que contribuye a que la estructura tenga, previsiblemente, un prolongado y sosegado futuro con bajos y controlados costes de mantenimiento.

3.2. Losa pilotada

En la campaña adicional de sondeos y catas realizada durante las obras se detectó una zona con rellenos antrópicos de profundidades entre 10 y 15m y con una alta proporción de materia orgánica.

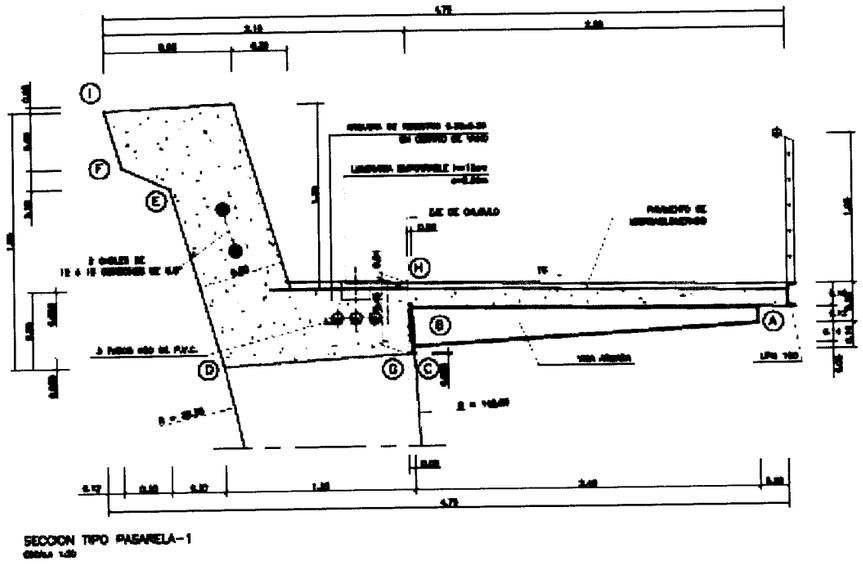
Esta zona de rellenos obligó a pasar sobre ellos en estructura. La solución construida ha sido una losa armada sobre un relleno de tierras, cimentada mediante un conjunto de pilotes prefabricados pretensados.

TRAMO SANT JOAN DESPÍ – HOSPITALET LOSAS			
PK	Estructura	Características	Largo
702+980 a 703+374	Losa	Losa pilotada	394



3.3. Pasarela de Cornellà

TRAMO SANT JOAN DESPÍ – HOSPITALET PASARELAS			
PK	Estructura	Características	Largo
--	Pasarela de Cornellà	Viga aporticada	542



SECCION TIPO PASARELA-1

Son varios los aspectos que han condicionado el proyecto y la construcción de la pasarela. Desde un punto de vista funcional, por su situación y por su gran longitud, es de prever que los usuarios de la pasarela utilicen frecuentemente la bicicleta. Por ello, las pendientes no superan el 8% facilitando así el acceso a personas de movilidad reducida. El ancho útil necesario para permitir el cruce cómodo de dos bicicletas, se ha fijado en 3,46 metros. Además, la solución para la pasarela, incluyendo las rampas de acceso, evita en la medida de lo posible cambios bruscos de geometría, tanto en planta como en alzado, para permitir así una circulación fluida y segura de los ciclistas.

Por otro lado, un claro condicionante de la geometría de la estructura viene fijado por la posición del las vías a salvar, y por los gálibos mínimos que sobre ellas deben mantenerse (6,50 m sobre las vías de ferrocarril, 5,50 metros sobre la autovía, etc.). Además de los condicionantes geométricos, las exigencias visuales influyen en la determinación del número y la posición de las pilas de la pasarela.

La pasarela de Cornellà permite el acceso a los dos caminos de servicio del encauzamiento situados en ambos márgenes del río Llobregat. Dado que, por condicionantes de gálibo, la pasarela pasa sobre el margen norte del río a una altura superior a los 5 metros, ha sido necesario un sistema de rampas que salve esa diferencia de alturas conectando camino y pasarela en este punto. Debe tenerse en cuenta que ninguna modificación en el camino o acondicionamiento del terreno de la mota en la que se sitúa sobrepasa la línea de encauzamiento.

Desde el punto de vista del proceso constructivo, la presencia de varias vías de comunicación y del propio cauce bajo la pasarela, han obligado a emplear métodos de ejecución con una interferencia mínima con el tráfico por un lado y que sean compatibles con las eventuales avenidas del río durante la fase de construcción. Estos métodos previamente habían sido aprobados por las administraciones competentes de las infraestructuras mencionadas.

En lo que se refiere a los condicionantes geotécnicos, el terreno de asiento de las pilas de la pasarela en la parte más cercana a Cornellà, antes de alcanzar el río Llobregat, está formado por diversas formas de rellenos antrópicos, que provienen de antiguas graveras, de viales y explanaciones o bien han sido originados por el desvío del río. Llegados al cauce del río, el terreno es muy heterogéneo, estando formado por gravas y arenas limosas, además de barras aluviales. En ambos casos ha sido necesaria una cimentación profunda para las pilas formada por pilotes excavados.

Por último, un condicionante que dada la proporción y el emplazamiento de la pasarela cobra especial relevancia es su integración paisajística, y su papel como marco visual del río Llobregat y su entorno, tanto para los paseantes como para los usuarios de la Ronda Litoral y demás vías sobre las que cruza.

3.4. Muros

-. Muro 1A

El muro 1 del proyecto original separaba la Ronda Litoral de la Plataforma del LAV. Sin embargo, la cronología de las obras ha supuesto el inicio de la ejecución del muro en cuestión con la ampliación de la Ronda Litoral ya terminada.

El riesgo de agrietamiento de la calzada de la Ronda Litoral durante la excavación de la zapata necesaria para la ejecución del muro planteó la necesidad de una solución alternativa. Se ha optado por una tipología de muro pantalla revestido.

-. Muro 1B

Este muro no contemplado originalmente en el proyecto adjudicado nace de la necesidad de no reducir el cauce del Llobregat y simplificar la afección sobre FGC del proyecto original. Para conseguirlo, es necesario construir un muro entre el FGC y la plataforma del LAV tal y como se detalla en los planos.

La tipología del muro es de tierra armada, dados los enormes asientos esperados provocados por los rellenos antrópicos y la necesidad de minimizar las afecciones en la plataforma de FGC.

- Muro 1c

En realidad, se trata de un recubrimiento del talud de la mota de escollera para evitar desprendimientos locales. Este muro aparece también como consecuencia del ajuste de trazado en planta y de la solución final de FGC.

- Muro 2

Este muro no es necesario por lo finalmente no se ha construido.

- Muro 3

En un futuro próximo se prevé la construcción de una autovía de camiones paralela a la línea construida objeto de este proyecto, dadas la estrechez del paso bajo el vano de la Pata Sur y las diferentes rasantes existentes entre ambas infraestructuras se ha optado por la construcción parcial de un muro de contención de las futuras tierras de la mencionada autovía. De esta manera se evitarán las afecciones a la LAV y a su explotación que sin duda generaría su construcción en el futuro.

- Muro 4

La necesidad de no descalzar el ramal al puerto de FGC ha hecho necesaria la aparición de este muro. En esta zona, la abundancia de arenas imposibilitaba la excavación para la ejecución de cualquier tipología de muro. En la zona de poca altura se ha dispuesto un muro de escollera. En la zona de mayor altura y presencia de arenas se ha optado por unas tablestacas definitivas con un recubrimiento de escollera para dar una apariencia de continuidad a la solución.

4. Cálculos

4.2. Cálculo de losa pilotada

PEDELTA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

NOTA TÉCNICA SOBRE LA VERIFICACIÓN DE LAS PILAS 9 Y 10 DEL VIADUCTO DE CORNELLÀ (P.K. 702+174) SITUADO EN EL TRAMO: SANT JOAN DESPÍ-L'HOSPITALET DE LLOBREGAT DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

ESTEYCO - CICSA - ICYFSA
U. T. E.
Registro de ENTRADA
Nº Reg. 1.247
Fecha 16/05/05
HOS - D - V - C - 26.0

PEDELTA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

NOTA TÉCNICA SOBRE LA VERIFICACIÓN DE LAS PILAS 9 Y 10 DEL VIADUCTO DE CORNELLÀ (P.K. 702+174) SITUADO EN EL TRAMO: SANT JOAN DESPÍ-L'HOSPITALET DE LLOBREGAT DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Durante la ejecución de la subestructura del Viaducto de Cornellà, se detectó que el hormigón de los alzados de las pilas 9 y 10 no alcanzaba en los ensayos a 28 días la resistencia característica establecida en proyecto (HA-35). En consecuencia, se ensayaron las probetas de reserva a 60 días. Estas últimas mostraron un incremento en la resistencia del hormigón, pero sin todavía alcanzar la resistencia mínima requerida en proyecto.

Por esta razón, se ha realizado un recálculo de comprobación de las pilas 9 y 10 con un hormigón de resistencia característica igual a la resistencia estimada según la norma EHE. De esta forma, se determinará si a pesar de reducción de dicha resistencia, las pilas con su configuración actual mantienen el coeficiente de seguridad global establecido por la normativa vigente.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS CÁLCULOS.

En primer lugar se ha estimado de acuerdo con el artículo *** de la EHE la resistencia estimada del hormigón, tanto para la pila 9 como para la pila 10. Esta determinación se ha hecho a partir de los resultados de los ensayos de las probetas a 60 días.

Posteriormente, se ha verificado el ELU de agotamiento por tensiones normales y el ELU de agotamiento de la sección por tensiones tangenciales. Ambos estados se han comprobado a partir de los esfuerzos de cálculo dados en la memoria del proyecto constructivo del viaducto.

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA ESTIMADA

A partir de los ensayos de resistencia efectuados sobre el hormigón de las pilas a la edad de 60 días se ha calculado la resistencia estimada según el artículo 88 de la EHE. **Las resistencias obtenidas (ver apéndice 1) para cada una de las pilas han sido: 31,8 N/mm^2 en la pila 9 y 26,3 N/mm^2 para la pila 10.**

Estas resistencias estimadas se han tomado como resistencias características para las comprobaciones llevadas a cabo en este informe.

4. ELU DE AGOTAMIENTO POR TENSIONES NORMALES.

Ambas pilas poseen una sección rectangular de 6 metros de ancho por 1,3 m de espesor con un armado formado por redondos de diámetro 20 cada 10 centímetros, resultando 61 redondos en la cara mayor y 11 en las laterales. La altura de las pilas es de 10,81 m para la pila 9 y 10,64 m para la pila 10.

Los esfuerzos solicitantes, axil y momentos flectores (transversales y longitudinales) concomitantes se han tomado del proyecto constructivo (ver apéndice 2). A estos esfuerzos se les ha añadido el incremento de flector por efectos de 2º orden, ya que la esbeltez de la pila según el eje transversal es superior a 35.

Por lo tanto, según el artículo 43 de la instrucción EHE, se debe comprobar el ELU de inestabilidad. Por ello se ha calculado el incremento de momento flector longitudinal según el método general establecido en el artículo 43.5.1 de dicha norma (ver apéndice 3).

PILA 9 **HA-31,8**

	ESFUERZOS EN BASE DEL PILAR					C.S.
HIPÓTESIS	N	Mtrasv	Mlong 1er orden	Mlong 2º orden	Mlong total	γ
1	51742	13000	19321	11637	30958	**1.00**
2	20705	13000	11388	4961	16349	**1.32**
3	43261	34471	12554	8143	20697	**1.23**
4	30315	35767	11388	6617	18005	**1.24**

Cuadro 1. Coeficiente de Seguridad (Mu/Md) en la pila 9

PEDELTA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

Posteriormente, se ha verificado el ELU de agotamiento por tensiones normales en la sección base de ambas pilas para la terna de esfuerzos N, Mt, Ml. Para ello se ha utilizado el programa "Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0"

En los cuadros 1 y 2 se exponen los coeficientes de seguridad alcanzados en la comprobación de cada una de las hipótesis de carga analizadas:

PILA 10 **HA-26,3**

	ESFUERZOS EN BASE DEL PILAR					C.S.
HIPÓTESIS	N	Mtrasv	Mlong 1er orden	Mlong 2º orden	Mlong total	γ
1	45804	10700	16347	11753	28100	**1.01**
2	16705	10700	9327	4941	14268	**1.38**
3	38403	29413	10290	8460	18750	**1.23**
4	25930	30482	9327	6615	15942	**1.27**

Cuadro 2. Coeficiente de Seguridad (Mu/Md) en la pila 10

El cálculo detallado del momento último de las secciones puede consultarse en el apéndice 4.

5. ELU DE AGOTAMIENTO POR TENSIONES TANGENCIALES.

Las secciones críticas de las pilas 9 y 10 también se han comprobado frente a esfuerzo cortante. Para ello se ha partido de los esfuerzos solicitantes aportados en el proyecto constructivo (ver apéndice 2). La resistencia a cortante de las secciones transversales se ha calculado de acuerdo con el artículo 44 de la EHE, mediante el programa "Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0".

PILA 9 **HA-31,8**

	ESFUERZOS EN BASE DEL PILAR			C.S.
HIPÓTESIS	Nd	Vd	Vu	γ
1	51742	1791	7425	**4.15**
2	20705	1071	3038	**2.84**
3	43261	1071	6188	**5.78**
4	30315	1071	4388	**4.10**

Cuadro 3. Coeficiente de Seguridad (Vu/Vd) en la pila 9

En los cuadros 3 y 4 se muestran los coeficientes de seguridad obtenidos frente a esfuerzos cortantes. El cálculo detallado del cortante último de las secciones puede consultarse en el apéndice 5.

PILA 10 **HA-26,3**

	ESFUERZOS EN BASE DEL PILAR			C.S.
HIPÓTESIS	Nd	Vd	Vu	γ
1	45804	1573	6638	**4.22**
2	16705	913	2363	**2.59**
3	38403	914	5513	**6.03**
4	25930	913	3713	**4.07**

Cuadro 4. Coeficiente de Seguridad (Vu/Vd) en la pila 10

6. CONCLUSIONES

Se considera que en el presente documento se ha justificado adecuadamente la validez de las pilas 9 y 10 del Viaducto de Cornellà, puesto que éstas, con las características actuales de sus materiales, cumplen los estados límites últimos que prescribe la EHE.

Barcelona, 5 de mayo de 2005

Juan V. Tirado Gascón
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PEDELTA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

APÉNDICE 1. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL HORMIGÓN

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS EN PROBETAS A 60 DÍAS EN LAS PILAS 9 Y 10

PILA	EMPRESA AUTORA DEL ENSAYO	RESISTENCIA PROBETA A 60 DÍAS
9	INTEMAC	32.7
9	INTEMAC	33.1
9	INTEMAC	31.8
9	INTEMAC	33.5
9	APPLUS	35.9
9	APPLUS	35.5
9	APPLUS	35.4

PILA	EMPRESA AUTORA DEL ENSAYO	RESISTENCIA PROBETA A 60 DÍAS
10	INTEMAC	29.1
10	INTEMAC	27.3
10	INTEMAC	30.1
10	INTEMAC	26.3
10	APPLUS	35.1
10	APPLUS	35.1
10	APPLUS	33.4
10	APPLUS	34.1

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9
Fecha: 05/05/2005
Hora: 15:54:53

Control estadístico del hormigón

1 Datos

fck de proyecto [MPa] = 35

Fabricación del hormigón : En central clase A con sello de calidad

Número de amasadas = 7

Amasada	fci [MPa]
1	32.7
2	33.1
3	31.8
4	33.5
5	35.9
6	35.5
7	35.4

2 Resultados

Resistencia media fcm [MPa] = 34.0

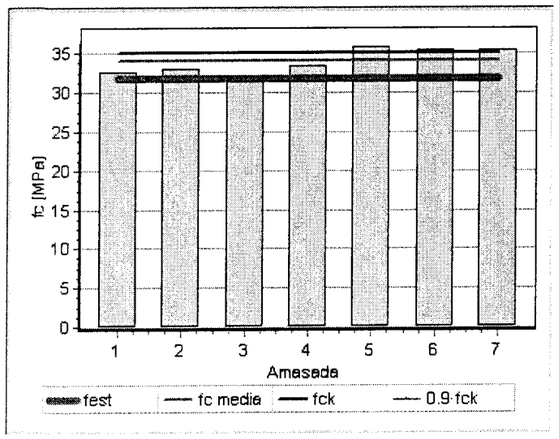
Resistencia estimada fest [MPa] = 31.8

Recorrido relativo del lote [MPa] = 0.12

Recorrido relativo máximo [MPa] = 0.39

Kn = 1.00

El lote se aceptará sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (art 88.5)



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10
Fecha: 05/05/2005
Hora: 15:56:38

PEDELTA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

Control estadístico del hormigón

1 Datos

fck de proyecto [MPa] = 35

Fabricación del hormigón : En central clase A con sello de calidad

Número de amasadas = 8

Amasada	fci [MPa]
1	29.1
2	27.3
3	30.1
4	26.3
5	35.1
6	35.1
7	34.6
8	34.1

2 Resultados

Resistencia media fcm [MPa] = 31.5

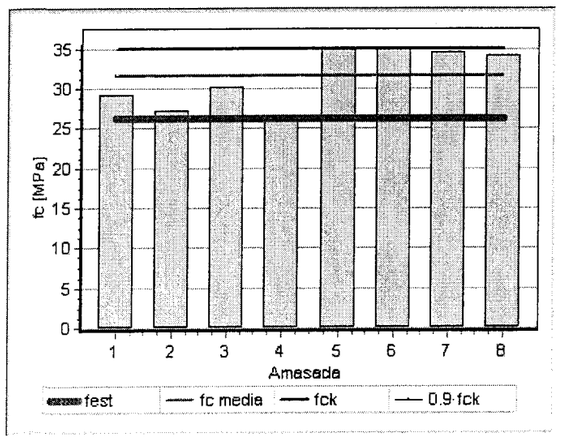
Resistencia estimada fest [MPa] = 26.3

Recorrido relativo del lote [MPa] = 0.28

Recorrido relativo máximo [MPa] = 0.40

Kn = 1.00

El lote no es inmediatamente aceptable.
Se habrán de realizar estudios y ensayos (art 88.5)



APÉNDICE 2. ESFUERZOS SOLICITANTES OBTENIDOS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

CÁLCULOS PROYECTO

23/04/02

RESUMEN DE ACCIONES Y ESFUERZOS EN PILAS Y ESTRIBOS — PILA 9

ACCIONES			ESFUERZOS					HIP. 1, ELU max Fz, conc max Mx, max Fx						HIP. 2, ELU min Fz, conc max Mx, max Fx						HIP. 3, ELU max Mx, conc max Fz, max Fx						HIP. 4, ELU max Mx, conc min Fz, max Fx					
			Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My
			kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm
altura pila	11.03	m																													
longitud vano	40.00	m																													
ACCIONES VERTICALES (Fz)																															
peso propio tablero	25	kN/m3			15703			1.35	0	0	21199	0	0	1.00	0	0	15703	0	0	1.35	0	0	21199	0	0	1.00	0	0	15703	0	0
carga muerta (med)	150	kN/m			6104			0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
carga muerta (max)	180	kN/m			7325			1.35	0	0	9888	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.35	0	0	9888	0	0	0.00	0	0	0	0	0
carga muerta (min)	120	kN/m			4883			0.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	4883	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	4883	0	0
tren B (max R)					11184			1.50	0	0	16776	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
tren B (min R)					-758			0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	-1137	0	0	1.50	0	0	8388	18873	0	1.50	0	0	8388	18873	0
tren B (max T)					5592	12582		0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
pretensado hiperestatido (t=0)					49			0.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	49	0	0	0.00	0	0	42	0	0	1.00	0	0	42	0	0
pretensado hiperestatido (t=oo)	0.85				42			1.00	0	0	42	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	0	83	0	0
gradiente temperatura (DT = 10ºC)	10	º			103			0.90	0	0	93	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	0	900	0	0	-0.90	0	0	-900	0	0
asiento diferencial (2 cm)	0.02	m			1000			0.90	0	0	900	0	0	-0.90	0	0	-900	0	0	0.90	0	0	900	0	0	1.00	0	0	2107	0	0
peso propio pila	191	kN/m			2107			1.35	0	0	2844	0	0	1.00	0	0	2107	0	0	1.35	0	0	2844	0	0						
ACCIONES HORIZONTALES LONGITUDINALES (Fx)																															
cabeza de pila	-180E-6		0					0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
acortamiento elástico	-427E-6		0					0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
fluencia	-317E-6		0					0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
retracción	200E-6		0					0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
variación temperatura (DT=20ºC)	-200E-6		0					1.00	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0
variación temperatura (DT=-20ºC)	7268	kN	0					1.50	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0
frenado (7268 kN)	5	%	1713					1.00	1713	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
rozamiento apoyos (max, 5%) +-	1	%	199					0.00	0	0	0	0	0	5.00	993	0	0	0	0	5.00	993	0	0	0	0	5.00	993	0	0	0	0
rozamiento apoyos (min., 1%) +-	1.9	kN/m	0					0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0
viento longitudinal tablero							0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
base de pila							0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
acortamiento elástico							0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
fluencia							0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
retracción							0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
variación temperatura (20º)							0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0
variación temperatura (-20º)							0	1.50	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0
frenado	7268	kN					18891	1.00	1713	0	0	0	18891	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
rozamiento apoyos (max, 5%) +-	5	%	1713				2192	0.00	0	0	0	0	0	5.00	993	0	0	0	10958	5.00	993	0	0	0	10958	5.00	993	0	0	0	0
rozamiento apoyos (min., 1%) +-	1	%	199				0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	430
viento longitudinal tablero	1.9	kN/m					478	0.90	78	0	0	0	430	0.90	78	0	0	0	430	0.90	78	0	0	0	430	0.90	78	0	0	0	430
viento longitudinal pilas	7.85	kN/m	87																												
ACCIONES HORIZONTALES TRANSVERSALES (Fy)																															
cabeza de la pila								0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	274	0	822	0	0.90	0	274	0	822	0
viento transv. tablero (a 3,00m de base tablero)	7.61	kN/m		304		913		0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	670	0	3080	0	0.90	0	670	0	3080	0	0.90	0	670	0	3080	0
fuerza centrífuga (a 4,60 m de base tablero)	18.6	kN/m		744		3422		0.90	0	90	0	248	0	0.90	0	90	0	248	0	0.90	0	90	0	248	0	0.90	0	90	0	248	0
fuerza de lazo (a 2,75 m de base tablero)	100	kN		100		275		0.90	0	0	0	1296	0	0.90	0	0	0	1296	0	0.90	0	0	0	1296	0	0.90	0	0	0	1296	0
ripado	36	kNm/m		0		1440		0.90	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
(descarrilamiento)								0.00	0	0	0	0	0																		
base de la pila																															
viento transversal tablero				304		4271		0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	274	0	3844	0	0.90	0	274	0	3844	0
viento transversal pilas	0.89	kN/m		10		54		0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	9	0	49	0	0.90	0	9	0	49	0
fuerza centrífuga (a 4,60 m de base tablero)	18.6	kN/m		744		11829		0.90	0	670	0	10466	0	0.90	0	670	0	10466	0	0.90	0	670	0	10466	0	0.90	0	670	0	10466	0
fuerza de lazo (a 2,75 m de base tablero)	100	kN		100		1378		0.90	0	90	0	1240	0	0.90	0	90	0	1240	0	0.90	0	90	0	1240	0	0.90	0	90	0	1240	0
ripado	36	kNm/m		0		1440		0.90	0	0	0	1296	0	0.90	0	0	0	1296	0	0.90	0	0	0	1296	0	0.90	0	0	0	1296	0
						EN CABEZA:		Σ	1713	760	48898	4624	0	Σ	993	760	18598	4624	0	Σ	993	1034	40417	24319	0	Σ	993	1034	28209	24319	0
						EN BASE:		Σ	1791	760	51742	13002	19321	Σ	1071	760	20705	13002	11388	Σ	1072	1042	43261	34471	12554	Σ	1071	1042	30315	35767	11388

RESUMEN DE ACCIONES Y ESFUERZOS EN PILAS Y ESTRIBOS — PILA 10

23/04/02

ACCIONES			ESFUERZOS					HIP. 1, ELU max Fz, conc max Mx, max FX						HIP. 2, ELU min Fz, conc max Mx, max Fx						HIP. 3, ELU max Mx, conc max Fz, max Fx						HIP. 4, ELU max Mx, conc min Fz, max Fx					
			Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	coefic.	Fx	Fy	Fz	Mx	My
			kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm		kN	kN	kN	kNm	kNm
altura pila	10.65	m																													
longitud vano	33.00	m																													
ACCIONES VERTICALES (Fz)																															
peso propio tablero	25	kN/m3			14244			1.35	0	0	19229	0	0	1.00	0	0	14244	0	0	1.35	0	0	19229	0	0	1.00	0	0	14244	0	0
carga muerta (med)	150	kN/m			5457			0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
carga muerta (max)	180	kN/m			6548			1.35	0	0	8840	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.35	0	0	8840	0	0
carga muerta (min)	120	kN/m			4368			0.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	4366	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
tren B (max R)					8658			1.50	0	0	14802	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
tren B (min R)					-1132			0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	-1698	0	0	1.50	0	0	6840	0	0	1.00	0	0	4366	0	0
tren B (max T)					4934	11102		0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
pretensado hiperestatido (t=0)					-840			0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
pretensado hiperestatido (t=oo)	0.85				-714			1.00	0	0	-714	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	7401	16852	0	1.50	0	0	7401	16852	0
gradiente temperatura (DT = 10ºC)	10	º			-556			0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
asiento diferencial (2 cm)	0.02	m			1000			0.90	0	0	900	0	0	0.90	0	0	-500	0	0	1.00	0	0	-714	0	0	1.00	0	0	-714	0	0
peso propio pila	191	kN/m			2034			1.35	0	0	2746	0	0	-0.90	0	0	-900	0	0	0.90	0	0	900	0	0	0.90	0	0	900	0	0
ACCIONES HORIZONTALES LONGITUDINALES (Fx)														1.00	0	0	2034	0	0	1.35	0	0	2746	0	0	-0.90	0	0	-900	0	0
cabeza de pila																										1.00	0	0	2034	0	0
acortamiento elástico	-180E-6		0																												
fluencia	-427E-6		0					0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
retracción	-317E-6		0					0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
variación temperatura (DT=20ºC)	200E-6		0					0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
variación temperatura (DT=-20ºC)	-200E-6		0					0.00	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
frenado (7268 kN)	7268	kN	0					1.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
rozamiento apoyos (max, 5%) +-	5	%	1497					1.50	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
rozamiento apoyos (min., 1%) +-	1	%	168					1.00	1497	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
viento longitudinal tablero	1.9	kN/m	0					0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0
base de pila								0.90	0	0	0	0	0	5.00	838	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0
acortamiento elástico														0.90	0	0	0	0	0	5.00	838	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
fluencia							0													0.00	0	0	0	0	0	5.00	838	0	0	0	0
retracción							0	0.50	0	0	0	0	0													0.90	0	0	0	0	0
variación temperatura (20º)							0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
variación temperatura (-20º)							0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
frenado	7268	kN					0	0.90	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
rozamiento apoyos (max, 5%) +-	5	%	1497				15946	1.50	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.50	0	0	0	0	0
rozamiento apoyos (min., 1%) +-	1	%	168				1785	1.00	1497	0	0	0	15946	1.50	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0
viento longitudinal tablero	1.9	kN/m					0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0
viento longitudinal pilas	7.85	kN/m	84				445	0.90	0	0	0	0	0	5.00	838	0	0	0	8927	0.00	0	0	0	0	0	1.50	0	0	0	0	0
ACCIONES HORIZONTALES TRANSVERSALES (Fy)								0.90	75	0	0	0	401	0.90	0	0	0	0	0	5.00	838	0	0	0	8927	0.00	0	0	0	0	0
cabeza de la pila																				0.90	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	0	0
viento transv. tablero (a 3,00m de base tablero)	7.61	kN/m		251		753														0.90	75	0	0	0	401	0.90	75	0	0	0	401
fuerza centrífuga (a 4,60 m de base tablero)	18.6	kN/m		614		2823		0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0												
fuerza de lazo (a 2,75 m de base tablero)	100	kN		100		275		0.90	0	0	552	0	2541	0.90	0	552	0	2541	0	0.90	0	226	0	676	0	0.90	0	226	0	676	0
ripado	36	kNm/m		0		1188		0.90	0	90	0	248	0	0.90	0	90	0	248	0	0.90	0	90	0	248	0	0.90	0	552	0	2541	0
(descarrilamiento)								0.90	0	0	0	1069	0	0.90	0	0	0	1069	0	0.90	0	0	0	1069	0	0.90	0	90	0	248	0
base de la pila								0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0	1069	0
viento transversal tablero																										0.00	0	0	0	0	0
viento transversal pilas									0	0	0	0	0																		
fuerza centrífuga (a 4,60 m de base tablero)	0.89	kN/m		251		3428		0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0												
fuerza de lazo (a 2,75 m de base tablero)	18.6	kN/m		9		50		0.00	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.90	0	226	0	3085	0	0.90	0	226	0	3085	0
ripado	100	kN		614		9360		0.90	0	552	0	8424	0	0.90	0	552	0	8424	0	0.90	0	9	0	45	0	0.90	0	9	0	45	0
	36	kNm/m		100		1340		0.90	0	90	0	1206	0	0.90	0	90	0	1206	0	0.90	0	90	0	1206	0	0.90	0	90	0	1206	0
				0		1188		0.90	0	0	0	1069	0	0.90	0	0	0	1069	0	0.90	1	0	0	962	0	0.90	0	0	0	1069	0
						EN CABEZA:		Σ	1497	642	43058	3858	0	Σ	838	642	14671	3858	0	Σ	838	868	35657	21188	0	Σ	838	868	23896	21188	0
						EN BASE:		Σ	1573	642	45804	10700	16347	Σ	913	642	16705	10700	9327	Σ	914	877	38403	29413	10290	Σ	913	877	25930	30482	9327

APÉNDICE 3. MOMENTO DE 2º ORDEN CALCULADO CON EL MÉTODO GENERAL DE LA EHE

VIADUCTO DE CORNELLÀ PILA 9

Esfuerzos considerando los efectos de 2º orden

Calculados usando el método general definido en EHE, Art. 43.5.1

Esbeltez mecánica en cada una de las direcciones

λx	57.57
λx	17.32

Datos de pandeo

Coef pandeo x	2.0	Altura pila	10.81
Coef pandeo y	1.0	lo	21.62
β	1	ix	0.3755
ε_y	0.00207	Ac	7.8
ε	0.004	Fck	300
Canto pila	1.3	Fcd	200
φ	1.8	Ec	285767.91
N_{sg}	2495.60	Ix	1.1

Nota sobre direcciones:
x = sentido transversal
y = sentido longitudinal

Excentricidad de pandeo y momento en base de fuste para los diferentes estados de carga (ELU)

Caso de carga	Nus	Axil	Momento	υ	ee_x	α_x	$1/r_x$	υ_{gx}	$1/r_{lx}$	ψ_x	$e_{tot\,x}$	ΔMx	Momento
ELU PILA 9 HIP 1	BASE	5174.20	1936.10	0.33	0.374	1.594	0.003	0.037	0.00045	1.0744	0.19629	1159.70	3095.80
ELU PILA 9 HIP 2	BASE	2070.50	1157.80	0.13	0.559	2.238	0.003	0.037	0.00067	1.08987	0.18017	477.09	1634.89
ELU PILA 9 HIP 3	BASE	4326.10	1157.80	0.28	0.268	1.224	0.003	0.037	0.00032	1.07386	0.19101	911.86	2069.66
ELU PILA 9 HIP 4	BASE	3031.50	1157.80	0.19	0.382	1.621	0.003	0.037	0.00046	1.08292	0.18034	642.70	1800.50

Los estados de carga considerados corresponden a las combinaciones que generan máximo axil y máximo momento flector en cada uno de los fustes

VIADUCTO DE CORNELLÀ PILA 10

Esfuerzos considerando los efectos de 2º orden

Calculados usando el método general definido en EHE, Art. 43.5.1

Esbeltez mecánica en cada una de las direcciones

λx	56.67
λx	17.05

Datos de pandeo

Coef pandeo x	2.0	Altura pila	10.64
Coef pandeo y	1.0	lo	21.28
β	1	ix	0.3755
ε_y	0.00207	Ac	7.8
ε	0.004	Fck	263
Canto pila	1.3	Fcd	175.333333
φ	1.8	Ec	276174.536
N_{sg}	2495.60	Ix	1.1

Nota sobre direcciones:
x = sentido transversal
y = sentido longitudinal

Excentricidad de pandeo y momento en base de fuste para los diferentes estados de carga (ELU)

Caso de carga	Nus	Axil	Momento	υ	ee_x	α_x	$1/r_x$	υ_{gx}	$1/r_{tx}$	ψ_x	$e_{tot\,x}$	ΔMx	Momento
ELU PILA 10 HIP 1	BASE	4580.40	1742.90	0.33	0.381	1.607	0.003	0.037	0.00047	1.07468	0.19073	1003.78	2746.68
ELU PILA 10 HIP 2	BASE	1670.50	1011.60	0.12	0.606	2.390	0.003	0.037	0.00076	1.09111	0.17684	387.58	1399.18
ELU PILA 10 HIP 3	BASE	3840.30	1011.60	0.28	0.263	1.200	0.004	0.037	0.00033	1.07349	0.18613	789.14	1800.74
ELU PILA 10 HIP 4	BASE	2593.00	1011.60	0.19	0.390	1.641	0.003	0.037	0.00049	1.08347	0.17509	538.44	1550.04

Los estados de carga considerados corresponden a las combinaciones que generan máximo axil y máximo momento flector en cada uno de los fustes

PEDELTA

APÉNDICE 4. RESISTENCIA ÚLTIMA A FLEXIÓN COMPUESTA ESVIADA DE LA SECCIÓN BASE DE LAS PILAS 9 Y 10

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9.
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:24:49

Características mecánicas de las secciones

1 Datos

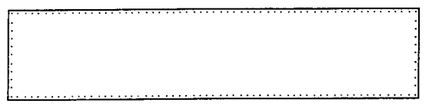
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 31.80
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11
ϕ [mm] = 20



	Sección bruta	Sección homogeneizada
A [m²]	7.8000	8.103
Ix [m4]	1.0990	1.1973
Iy [m4]	23.4000	24.5309
xc [m]	0.38	0.38
yc [m]	1.73	1.74
xg [m]	3.00	3.00
yg [m]	0.65	0.65

	Sección fisurada
Ix [m4]	0.1760
Mfis [kN·m]	5546.8
yfis [m]	0.21

2 Resultados

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9. HIP 1
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:26:09

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 31.80
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

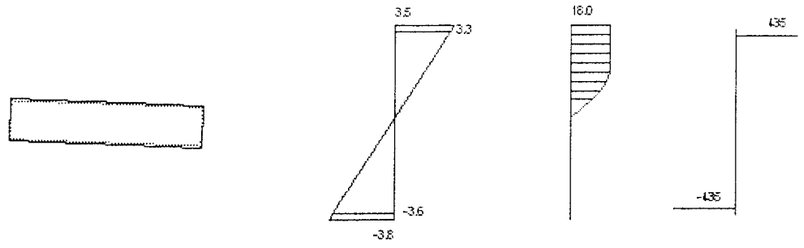
n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11



2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 51742
Mxd [kN·m] = 31103
Myd [kN·m] = 13000

Nu [kN] = 51742
Mxu [kN·m] = 31026.0
Myu [kN·m] = 12954.0
γ = 1.00



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.73
ß [°] = 2.0
1/r [1/m]·1.E-3 = 4.8
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -3.8

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.05	3.3	435
1.46	-3.6	-435

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9. HIP 2
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:26:57

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

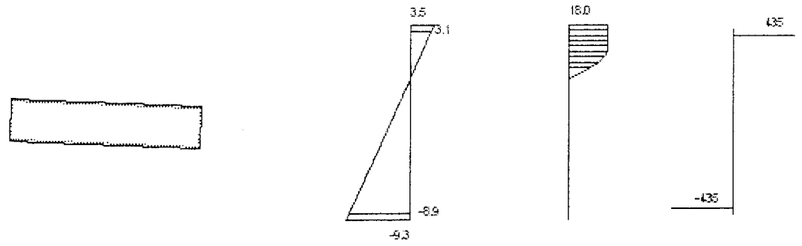
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 31.80
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.42
ß [°] = 2.4
1/r [1/m]·1.E-3 = 8.3
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -9.3

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.05	3.1	435
1.50	-8.9	-435

2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 20705
Mxd [kN·m] = 16318
Myd [kN·m] = 13000

Nu [kN] = 20705
Mxu [kN·m] = 21837.0
Myu [kN·m] = 17401.0
γ = 1.34

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9. HIP 3
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:28:15

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 31.80
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

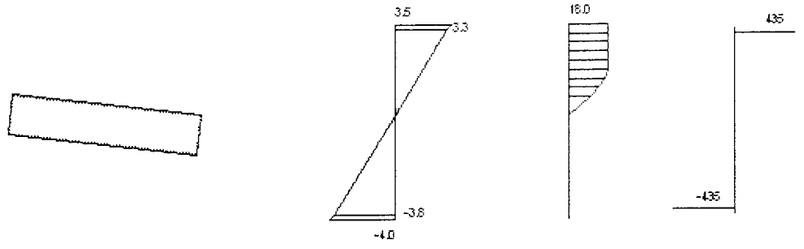
Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11

2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 43261
Mxd [kN·m] = 20545
Myd [kN·m] = 34471

Nu [kN] = 43261
Mxu [kN·m] = 26023.0
Myu [kN·m] = 43664.0
γ = 1.27



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.92
ß [°] = 6.4
1/r [1/m]·1.E-3 = 3.8
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -4.0

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.3	435
1.91	-3.8	-435

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9. HIP 4
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:29:08

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

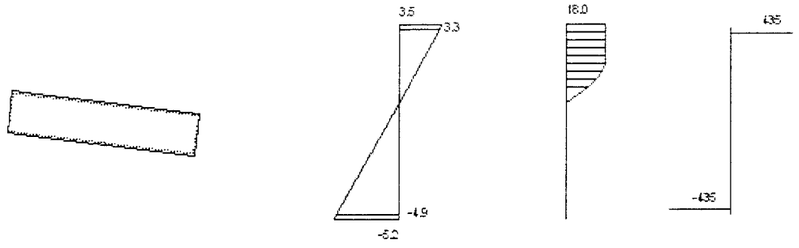
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 31.80
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.82
ß [°] = 7.0
1/r [1/m]·1.E-3 = 4.3
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -5.2

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.3	435
1.96	-4.9	-435

2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 30315
Mxd [kN·m] = 17939
Myd [kN·m] = 35767

Nu [kN] = 30315
Mxu [kN·m] = 22662.0
Myu [kN·m] = 45183.0
γ = 1.26

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10.
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:31:28

Características mecánicas de las secciones

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 26.30
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11
ϕ [mm] = 20



	Sección bruta	Sección homogeneizada
A [m²]	7.8000	8.119
Ix [m4]	1.0990	1.2024
Iy [m4]	23.4000	24.5884
ix [m]	0.38	0.38
iy [m]	1.73	1.74
x'g [m]	3.00	3.00
y'g [m]	0.65	0.65

	Sección fisurada
Ix [m4]	0.1840
Mfis [kN·m]	4907.7
y'fis [m]	0.21

2 Resultados

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 1
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:30:50

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 26.30
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

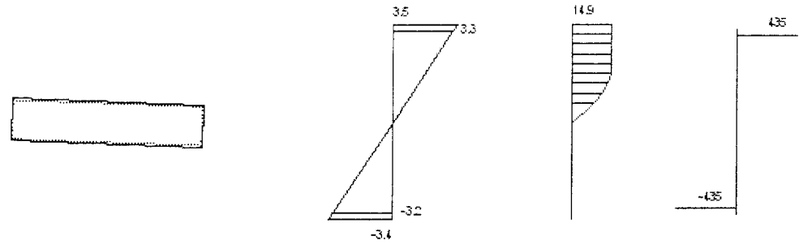
n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11



2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 45804
Mxd [kN·m] = 27467
Myd [kN·m] = 10700

Nu [kN] = 45804
Mxu [kN·m] = 27857.0
Myu [kN·m] = 10861.0
γ = 1.01



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.76
ß [°] = 2.0
1/r [1/m]·1.E-3 = 4.6
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -3.4

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.05	3.3	435
1.46	-3.2	-435

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 2
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:32:11

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 26.30
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

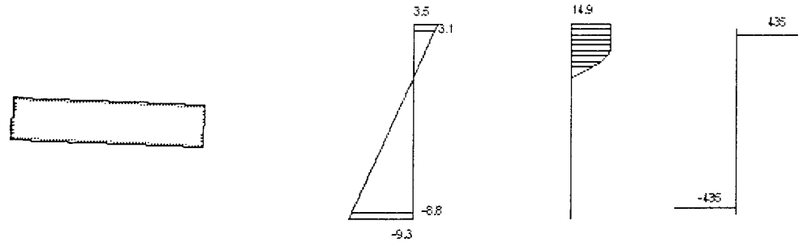
n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11



2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 16705
Mxd [kN·m] = 13992
Myd [kN·m] = 10700

Nu [kN] = 16705
Mxu [kN·m] = 19741.0
Myu [kN·m] = 15097.0
γ = 1.41



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.43
ß [°] = 2.4
1/r [1/m]·1.E-3 = 8.2
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -9.3

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.05	3.1	435
1.50	-8.8	-435

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 3
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:33:17

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 26.30
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

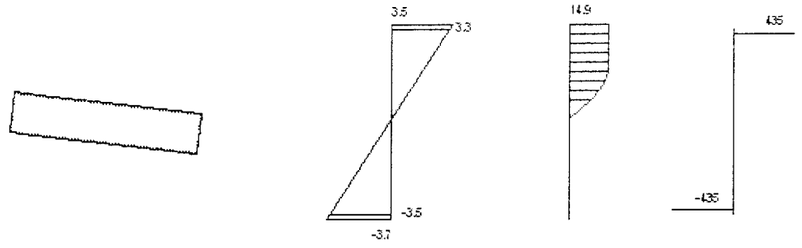
Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11

2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 38403
Mxd [kN·m] = 18007
Myd [kN·m] = 29413

Nu [kN] = 38403
Mxu [kN·m] = 23393.0
Myu [kN·m] = 38211.0
γ = 1.30



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.95
ß [°] = 6.5
1/r [1/m]·1.E-3 = 3.7
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -3.7

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.3	435
1.91	-3.5	-435

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 4
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:34:58

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

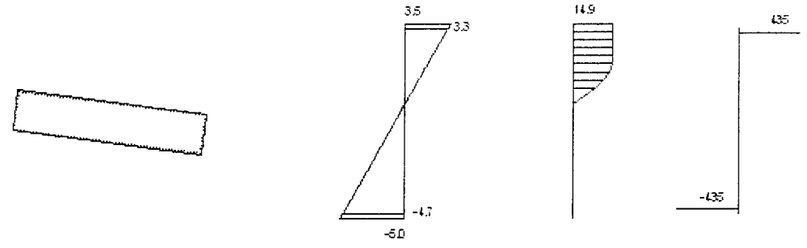
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 26.30
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
b [m] = 6.00
h [m] = 1.30
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 61
n° barras verticales = 11



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.85
ß [°] = 7.2
1/r [1/m]·1.E-3 = 4.1
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -5.0

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.3	435
1.99	-4.7	-435

2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 25930
Mxd [kN·m] = 15500
Myd [kN·m] = 30482

Nu [kN] = 25930
Mxu [kN·m] = 20445.0
Myu [kN·m] = 40206.0
γ = 1.32

PEDELTA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

APÉNDICE 5. RESISTENCIA ÚLTIMA DE LA SECCIÓN BASE DE LAS PILAS 9 Y 10 FRENTE A ESFUERZOS CORTANTES

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9.
Fecha: 06/05/2005
Hora: 11:24:16

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

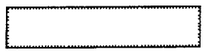
```
Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 31.80
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 51742.0
Vu [kN]     = 7425.0
```

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9.
Fecha: 06/05/2005
Hora: 11:25:55

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 31.80
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 20705.0
Vu [kN]     = 3037.5
```

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9.
Fecha: 06/05/2005
Hora: 11:26:47

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

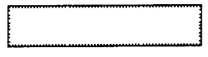
```
Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 31.80
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 43261.0
Vu [kN]     = 6187.5
```

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 9.
Fecha: 06/05/2005
Hora: 11:27:43

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-31.8
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 31.80
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 30315.0
Vu [kN]     = 4387.5
```


Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 1
Fecha: 05/05/2005
Hora: 16:58:31

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

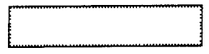
```
Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 26.30
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 45804.0
Vu [kN]     = 6637.5
```

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 2
Fecha: 05/05/2005
Hora: 17:00:12

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 26.30
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 16705.0
Vu [kN]     = 2362.5
```

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 3
Fecha: 05/05/2005
Hora: 17:00:51

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 26.30
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 38403.0
Vu [kN]     = 5512.5
```

Obra: VIADUCTO DE CORNELLÀ. PILA 10. HIP 4
Fecha: 05/05/2005
Hora: 17:01:28

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

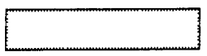
```
Tipo de hormigón : HA-26.3
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 26.30
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento sin armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PILA
b0  [m] = 6.00
h   [m] = 1.30
```



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 0
Nd [kN]     = 25930.0
Vu [kN]     = 3712.5
```

Módulo tipo

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA LOSA PILOTADA ENTRE EL P.K. 702+980 AL 703+380

MÓDULO 1 A 6 Y 13 = MÓDULO TIPO I

20 DE ABRIL 2005

LOSA DEL P.K. 702+980 A 703+380. MÓDULO 1 A 6 Y 13

ÍNDICE DEL ANEJO DE CÁLCULO

1 GEOMETRÍA

1.1. Geometría y esquema estructural

2 ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS

2.1. Acciones
2.2. Coeficientes de seguridad, materiales, niveles de control y Normativas
2.3 Ambientes, recubrimientos, fisuración y cuantías mínimas
2.4 Hipótesis de combinación de esfuerzos

3 CÁLCULO ESTRUCTURAL

3.1. Cálculo estructural del módulo 1 a 6 y 13. Módulo tipo I
3.1.1. Discretización y características mecánicas
3.1.2. Cálculo de esfuerzos
3.2. Cálculo dinámico
3.2.1. Análisis modal

4 VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

4.1 Estado Límite de fisuración
4.2 Estado Límite de deformaciones
4.3 Estado Límite de vibraciones

5 VERIFICACIÓN DEL E.L.U DE ROTURA POR TENSIONES NORMALES

5.1. Dimensionamiento de la armadura por flexión
5.2. Verificación del ELU de rotura por tensiones normales

6 VERIFICACIÓN DEL E.L.U DE ROTURA POR TENSIONES TANGENCIALES

6.1. Evaluación del E.L.U. de Cortante
6.2. Evaluación del E.L.U. de Punzonamiento

7 JUNTAS TRANSVERSALES

7.1. Propuesta de Junta Transversal
7.2. Cálculo de los movimientos en juntas

8 VERIFICACIÓN DEL E.L.U. DE FATIGA

9 CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

9.1. Condiciones Geotécnicas
9.2. Cálculo del número de pilotes
9.3. Cálculo de esfuerzos y dimensionamiento

10 ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN VÍA-ESTRUCTURA

Nota: Los apartados señalados con un recuadro están pendientes de realización

1 GEOMETRÍA

1.1 GEOMETRÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL

Características Generales de la losa

La losa del p.k. 702+980 al p.k. 703+380 consiste en una losa de hormigón armado de 9,3 m de ancho y 0,5 m de canto medio. Esta losa constituye un tablero sobre el que se colocarán dos vías de ferrocarril con una separación entre ejes 4,2 metros y 30 cm de balasto bajo traviesa. Aparentemente la losa se construirá sobre el terraplén, pero estructuralmente estará cimentada mediante filas de 5 pilotes prefabricados también de hormigón armado. Esta disposición se debe a la necesidad de salvar las malas condiciones geotécnicas del subsuelo en este tramo de la línea de ferrocarril. La estructura geológica del terreno en dicho tramo consiste en 3 estratos:

- Una capa de 15 m de espesor formada por rellenos antrópicos (escombros y basuras) de consistencia blanda.
- Una capa de arcillas de 10 m de espesor medio situada bajo los rellenos antrópicos.
- Un estrato de arenas y arenas limosas cuya capacidad portante es suficiente para soportar las cargas transmitidas por la losa-tablero.

Obviamente la deformabilidad del estrato de rellenos antrópicos bajo la carga del terraplén y el ferrocarril produciría asientos notables en la vía, completamente inadmisibles para su buen funcionamiento. Por esta razón en el Proyecto Constructivo se había optado por realizar un viaducto convencional, solución que se pretende sustituir por esta losa pilotada. Esta última alternativa resulta ventajosa en varios aspectos: En primer lugar evita las deformaciones en la vía de ferrocarril ya que a través de los pilotes transmite las cargas de los trenes a los estratos más profundos y competentes del terreno. Así mismo, la losa pilotada permite la utilización de medios constructivos menos sofisticados que los de un viaducto convencional: Construcción del terraplén mediante los procedimientos habituales, hincado de los pilotes prefabricados en el terraplén, a través de los primeros estratos de rellenos antrópicos hasta llegar a las capas resistentes, construcción de la losa de hormigón armado sobre el mismo terraplén sin necesidad de cimbra y encofrado inferior. Por ultimo, se mantiene la apariencia general de la obra, esto es, un terraplén de 3 m de altura media sobre la cota de terreno natural, lo que redunda en una integración paisajística mejor.

Como ya se ha dicho la losa se construirá en hormigón armado con una resistencia característica igual a 30 N/mm2. El armado del tablero se hará mediante barras corrugadas de acero B 500 S de límite elástico superior a 500 N/mm2. Para evitar la fisuración del hormigón por efecto de la retracción se han establecido juntas transversales cada 30 m. Se ha previsto que dichas juntas, además de permitir los movimientos de dilatación y contracción del material, ayuden a un trabajo estructural conjunto de los módulos adyacentes. Por esta razón, se ha dotado a las juntas de un sistema de conectadores que a modo de rótula transfiere las cargas de un módulo a otro (transmite cortantes que no momentos flectores). De esta forma se consigue un mejor aprovechamiento de la capacidad estructural de la losa como tablero. Los conectadores de la junta se fabricarán en acero inoxidable para evitar futuros problemas de mantenimiento en la obra.

En cuanto a la cimentación, ésta estará formada por filas de 5 pilotes prefabricados de hormigón separadas 3,75 m. Los pilotes prefabricados serán de hormigón y tendrán una sección transversal cuadrada de 0,35 m de lado. Al ser prefabricados deben introducirse en el subsuelo mediante procedimientos de hinca hasta la cota –16 m. En estas condiciones se dispone de un empotramiento de 3 m en el estrato de arenas y arenas limosas que se encuentran bajo las arcillas, resultando una carga admisible de 75 toneladas por pilote. Tras el hincado de los pilotes, éstos se dejarán embebidos una longitud de 10 cm en la losa de hormigón. De esta forma se asegura la transmisión de las fuerzas horizontales y verticales, pero se evita el empotramiento, configurándose una unión articulada entre el pilote y la losa.

Características Particulares del Módulo 1 a 6 y 13

El presente documento contiene el análisis de los módulos 1 a 6 y 13 de la losa pilotada. Todos estos módulos son iguales; tienen una longitud de 30,0 m y están cimentado sobre 8 filas de 5 pilotes. La losa tiene un espesor medio de 0,5 m en toda la longitud del módulo.

1.2 SECCIÓN TIPO

La sección transversal del tablero tiene un ancho de plataforma de 9,3 m y como ya se ha explicado anteriormente está constituida por una losa de hormigón armado con 0,5 m de canto medio. Su cara superior presenta un bombeo del 2 % para favorecer el drenaje de la plataforma ferroviaria.

La sección proyectada se observa en la figura adjunta.

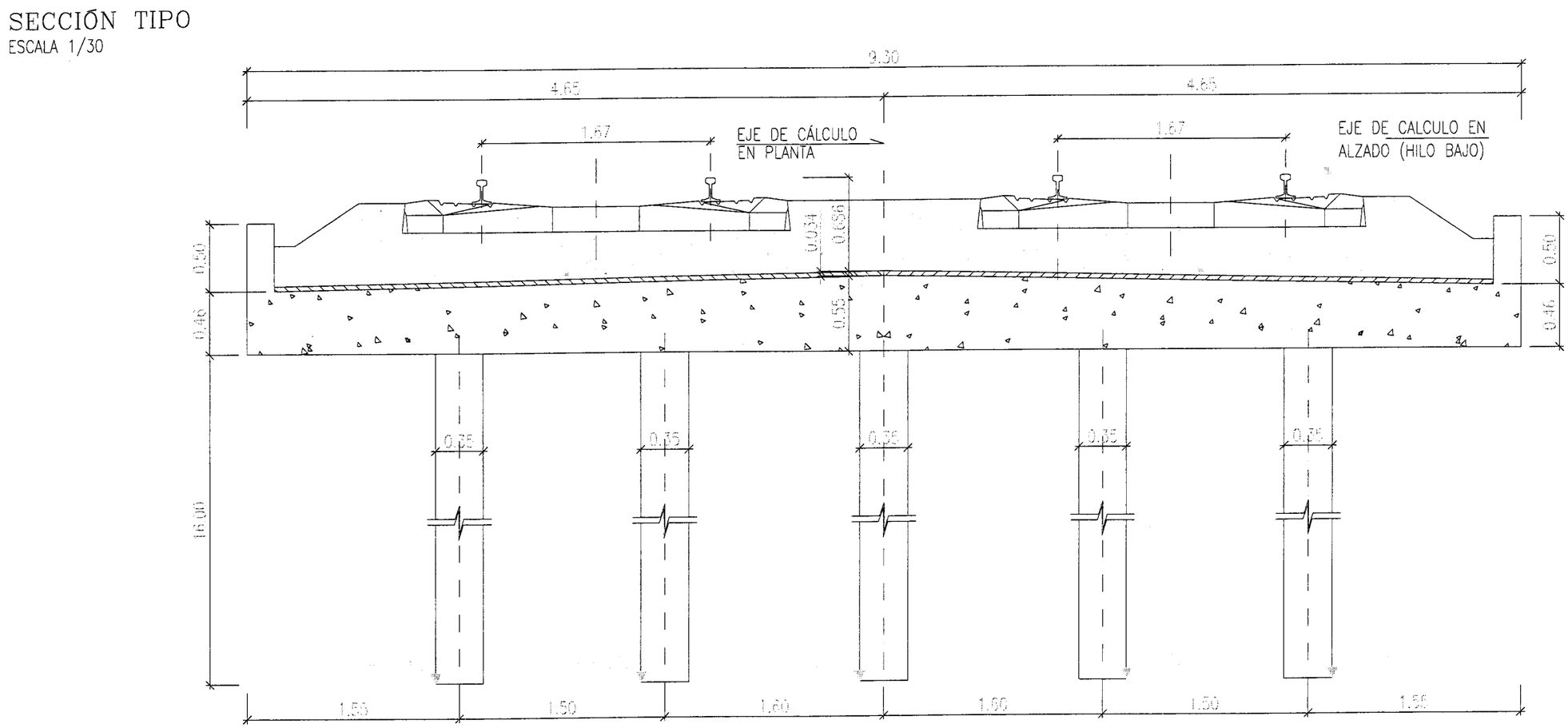


Figura 2. Sección transversal tipo de la losa pilotada.

2 ACCIONES, MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NORMATIVAS

2.1 ACCIONES

En el cálculo de los elementos estructurales se han considerado las siguientes acciones:

Acciones permanentes (G):

g1, PESO PROPIO.

El peso propio de los distintos elementos se ha calculado a partir de su geometría (secciones transversales) adoptando una densidad de valor γ =2,5 T/m^3 para el hormigón.

g2, PESO DEL BALASTO Y CARGAS MUERTAS

Las cargas permanentes distintas del propio peso del tablero son las siguientes:

- Impermeabilización
- Balasto
- Vías y traviesas

El peso de balasto sobre el tablero se calcula a partir de la plataforma en la estructura de vía tomando como densidad γ = 1,8 t/m^3.

Para la plataforma sobre el tablero se obtiene $g_{2,\ balasto}$ = 9,78 T/m.

De acuerdo a las Bases de Cálculo se adoptarán para esta carga los siguientes valores característicos superior e inferior:

valor inferior (0.70 x peso medio) $g_{2,\ bal\ inf}$ = 6,39 T/m de tablero
valor superior (1.3 x peso medio) $g_{2,\ bal,\ sup}$ = 11,87 T/m de tablero

Se consideran dos hipótesis de desbalastado.

- 50% de una vía en toda su longitud.
- 100% de una vía sobre 15 metros.

El peso de vías y traviesas para la plataforma con doble vía es:

$g_{\ 2,vías+traviesas}$ = 2 x (0,52 + 0,12) = 2 x 0,64 = 1,28 T/m de tablero
(trav) + (carril)

El peso de los conductos para cableados, zona de paseos, impostas y barandillas no se ha tenido en cuenta puesto que estos elementos no están incluidos en la estructura de la losa pilotada:

	g2, medio (T/m)	**g2, inf (T/m)**	**G2, sup (T/m)**
Impermeabilización	0,73	0,73	0,73
Balasto	9,78	6,39	11,87
Vías y traviesas	1,28	1,28	1,28
TOTAL	**11,14 T/m**	**8,40 T/m**	**13,88 T/m**

Tabla 1. Carga permanente, g2

Acciones permanentes de valor no constante (G*):

ACCIONES REOLÓGICAS

Las acciones reolológicas se han determinado de acuerdo con las especificaciones de la normativa vigente para hormigón (EHE) diferenciando la retracción y la fluencia del hormigón.

RETRACCIÓN

$$\varepsilon cs(t,ts) = \varepsilon cso\ \beta s\ (t-ts)$$

$$\varepsilon cso = \beta_{HR}\ (570-5\ fck)\ 10^{-6} \qquad \text{(fck en MPa)}$$

$$\beta_{HR} = -1.55\ (1-(HR/100)^3)$$

$$\beta s = \sqrt{\frac{t-ts}{0.035\,e^2 + (t-ts)}} \qquad e = \frac{2\,Ac}{u}$$

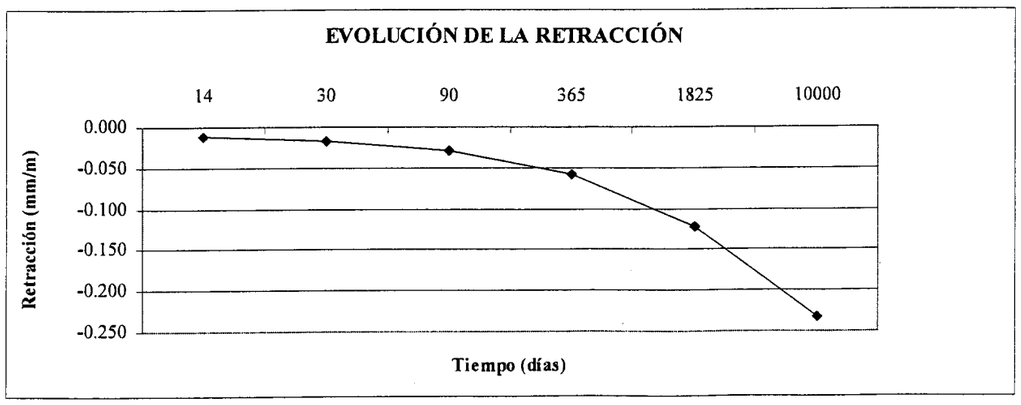
t = edad del hormigón en el instante de evaluación (en días)
ts = edad del hormigón al comienzo de la retracción (en días)
εcso = coeficiente básico de retracción
HR = humedad relativa
βs = coeficiente que define la evolución de la retracción en el tiempo
e = espesor medio en mm
Ac = área de la sección transversal
u = perímetro en contacto con la atmósfera

Los valores de la sección transversal tipo del tablero son los siguientes:

En la zona de construcción de las estructuras HR= 68 %

Sección transversal tipo : Ac= 4,65 m^2 u= 10,0 m e=930 mm

Cálculo del valor de la retracción en el tablero: $\varepsilon cs(t,ts) = 2.0\ 10^{-4}$



FLUENCIA

σc = tensión media en el hormigón aplicada en el tiempo to
Eo,to = módulo de deformación en el tiempo to
φ(t,to) = coeficiente de fluencia
φo = coeficiente básico de fluencia

En el caso del tablero, adoptando un valor de aplicación de la fuerza de postesado to= 7 días tenemos un coeficiente de fluencia a tiempo infinito (10000 días) φf=1,96

$$\varepsilon c(t,to) = \sigma(to)\left[\frac{1}{Eo,to} + \frac{\varphi(t,to)}{Eo,28}\right]$$

$$\varphi(t,to) = \varphi o\,\beta c(t-to)$$

$$\varphi o = \varphi_{HR}\,\beta(fcm)\,\beta(to)$$

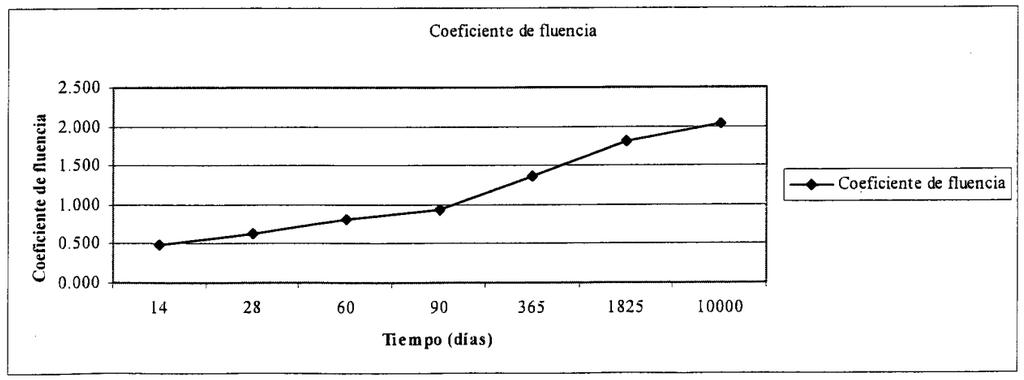
$$\varphi_{HR} = 1 + \frac{100-HR}{9.9e^{1/3}}$$

$$\beta(fcm) = \frac{16.8}{\sqrt{fck+8}}$$

$$\beta to = \frac{1}{0.1+to^{0.2}}$$

$$\beta c(t-to) = \left[\frac{t-to}{\beta_H + (t-to)}\right]^{0.3}$$

$$\beta_H = 1.5e\left[1+(0.012HR)^{18}\right] + 250 > /1500$$



ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO

Como acciones debidas al terreno se han considerado la resistencia que oponen los distintos estratos del terreno a las deformaciones de los pilotes. Para ello se ha modelado la interacción suelo-estructura mediante muelles de rigidez elástica igual al módulo de balasto característico de cada uno de los estratos geotécnicos identificados.

El valor del módulo de balasto se ha extraido del documento "Nota Técnica. Conclusiones Losa Pilotada del Tramo P.K. 702+980 a 703+380. Línea de Alta Velocidad. Tramo: Sant Joan Despí-L'Hospitalet para Rubau" elaborado por Jolsa. En dicho documento se establece la carga admisible de los pilotes y el módulo de balasto horizontal para placa de 30x30 cm2.

Para el cálculo de esfuerzos en pilotes se han tomado el valor de dicho módulos de balasto minorados por un coeficiente de seguridad igual a 2. Al final de este apartado se adjuntan los valores introducidos en el modelo de cálculo.

ASIENTOS DIFERENCIALES

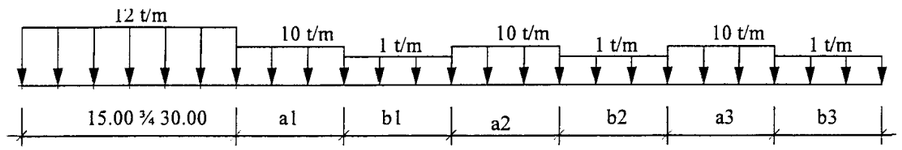
Según el documento mencionado en el párrafo anterior "los asientos que experimentarán los pilotes serán prácticamente despreciables".

SOBRECARGAS DE USO. COMPONENTES VERTICALES.

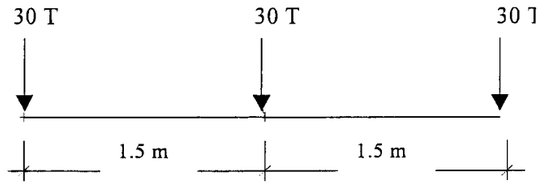
En el cálculo de esfuerzos se ha empleado la envolvente de esfuerzos debidos a los trenes de carga de IPF-75 y del Eurocódigo 1 (parte 3, acciones en puentes) EC1-3 tomando como coeficiente de impacto correspondiente en cada caso.

Los coeficientes de impacto no afectan al cálculo de apoyos, pilas y estribos, salvo aquellos casos en que la unión tablero-estructura fuera rígido. Esto conduciría a que el coeficiente de impacto afectaría a la subestructura para las fuerzas de frenado, transmitida al estribo a través del tope rígido longitudinal, y fuerza centrífuga, transmitida a través de apoyos tipo POT guiados. No obstante, la presencia del balasto supone una liberación en la rigidez de la transmisión de las fuerzas horizontales a los apoyos y topes, por lo que no se considera el coeficiente de impacto para estas acciones.

De acuerdo con la normativa IPF-75 Existen dos trenes de carga



Tipo A Por cada vía: Q_A = 3 ejes de 30 T separados 1.50 m



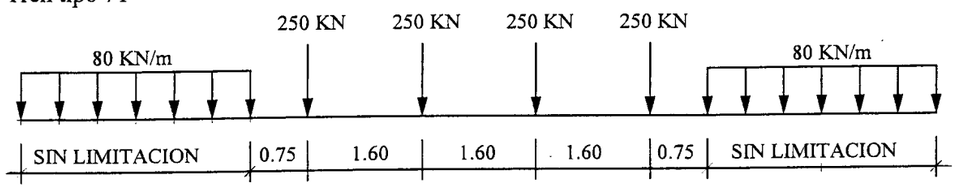
Tipo B Por cada vía: Sobrecarga uniforme de 12 T/m sobre 15 ó 30 metros, más un conjunto de cuchillos de carga de 10 T/m y 1 T/m de longitud arbitraria.

El tren tipo A suele condicionar el trabajo local de reparto de la losa y el tren tipo B condiciona el dimensionamiento general de la mayor parte de los Estados Límites Últimos o de Servicio.

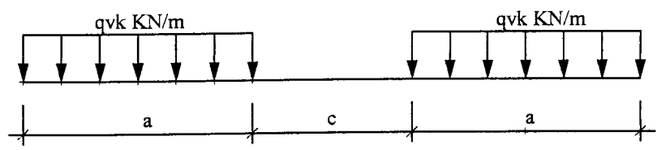
De acuerdo con las especificaciones de la IPF, no se admite reducción de cargas por simultaneidad entre ambas vías. En cualquier caso se debe contemplar la posibilidad de un ripado de la vía respecto al eje teórico de 0.30 m.

El tren de cargas de Eurocódigo 1 (parte 3, acciones en puentes) EC1-3 se define de acuerdo con las configuraciones indicadas en las 2 figuras siguientes. En ambos casos, a efectos de cálculo se contemplará un eventual ripado de la vía de 0.30 m.

Tren tipo 71



Modelo de carga SW



Se considera adicionalmente un tren pesado equivalente al siguiente esquema de cargas (SW/0) ó (SW2) en una de las vías y el tren tipo 71 en la otra vía.

	SW0	SW2
Q_{vk} (kN)	133	150
a (m)	15	25
c (m)	5,3	7

De acuerdo con la IPF-75, para algunas comprobaciones específicas asociadas a combinaciones de carga con viento transversal se considerará un tren sin carga de 12.5 KN/m.

Coeficientes de mayoración por impacto

Para el cálculo del coeficiente de impacto se ha supuesto que la luz principal que determina el comportamiento dinámico del tablero es la distancia entre pilotes (3,75 m). De acuerdo con la normativa IPF-75, se aplica la formulación siguiente, válida para tramos de luces iguales o menores de 6 m:

$$I = 33 \cdot 10^{-2} \cdot v$$

Siendo v la velocidad de paso del tren en km/h. Para una velocidad máxima de 200 Km/h se obtiene: I = 66,0 %

De acuerdo con el Eurocódigo EC-1, para vías de mantenimiento cuidadoso.

$$\phi_2 = \frac{1{,}44}{\sqrt{L\phi} - 0{,}20} + 0{,}82 = 1{,}48$$

$L\phi = K * L_m = 5{,}625$ m

Este valor se debe emplear en el cálculo longitudinal del tablero. Los coeficientes a aplicar en el cálculo local se estudiarán en el apartado correspondiente.

SOBRECARGAS DE USO. COMPONENTES HORIZONTALES.

EFECTO LAZO

En la estructura se considerará una única fuerza transversal concomitante con la sobrecarga vertical para contemplar el efecto lazo. El valor de dicha carga (que no debe ser mayorada con el coeficiente de impacto) es el siguiente:

Según IPF-75 H_T = 5 T para el conjunto de ambas vías, aplicada a cota superior del carril.

Según EC1 H_T = 10,2 T para el conjunto de ambas vías, aplicada a cota superior del carril.

FUERZA CENTRÍFUGA

No es necesario tener en cuenta esta acción, puesto que el puente es recto en toda su longitud.

EFECTOS DE FRENADO Y ARRANQUE

En el presente proyecto se adoptan las acciones más desfavorables de las especificadas en el Eurocódigo EC-1 considerando el carril discontínuo en ambos estribos, las propuestas por la IPF-75 y las calculadas según la ficha 774-3 de la UIC teniendo en cuenta el efecto de la interacción entre vía y estructura, que incluye el efecto del frenado y arranque, la diferencia de temperatura entre el carríl y la estructura y el giro de la estructura en estribos.

En la siguiente tabla se expone el cálculo de las fuerzas horizontales según la IPF-75, que resulta ser 1/8 de la carga vertical en el tablero:

Cálculos intermedios

Carga vertical tren tipo A en primera vía	90 T
Carga vertical tren tipo A en segunda vía	90 T
Carga vertical tren tipo B en primera vía	360 T
Carga vertical tren tipo B en segunda vía	360 T
Valor total de la carga vertical	720 T

Resultado

Valor de la fuerza de frenado total	**90** T

Según el EC-1, considerando el carril continuo en ambos extremos del tablero:

Cálculos intermedios

Longitud cargada LM 71	30 m
Longitud sin carga LM71	0 m
Longitud cargada SW0	24.7 m
Longitud sin carga SWO	5.3 m
Longitud cargada SW2	23 m
Longitud sin carga SW2	7 m
Fuerza horizontal por arranque vía 1	99 T
Fuerza horizontal por frenado vía 1	60 T
Fuerza horizontal por arranque vía 2	99 T
Fuerza horizontal por frenado vía 2	60 T

Resultado

Fuerza de frenado sin reducción por continuidad del carril	**159 T**

Para el cálculo de los anteriores valores se han aplicado las siguientes fórmulas:

Fuerzas de arranque (por vía) LM71 y SW

$F_a = 33\ (KN/m) \times L(m) \leq 1.000\ KN.$

Fuerzas de frenado (por vía)

$F_f = 20\ (KN/m) \times L(m) =\leq 6.000\ (KN)$ LM71 y SW0
$F_f = 35\ (KN/m) \times L(m) =\leq 6.000\ (KN)$ SW2

DESCARRILAMIENTO

El efecto de descarrilamiento se estudiará como una situación accidental, mayorándose las acciones por un coeficiente de seguridad $\gamma f = 1{,}0$ y minorándose los parámetros mecánicos de los materiales por los coeficientes indicados en el apartado 2.2.

Para el estudio del Estado Límite Último de estabilidad se empleará, según el Eurocódigo, una carga vertical de 80 KN/m en una longitud total de 20,00 m a una distancia máxima del eje de la vía de 1,5 veces el ancho.

Para el análisis local de elementos estructurales se tomarán 2 cargas verticales a cada lado del eje de vía de 5 T/m en 6.4 m y separadas entre sí 1.4 m

Acciones climáticas

VIENTO

La velocidad de cálculo se puede determinar a partir de una velocidad de referencia de vref=24 m/s corregida con los siguientes parámetros multiplicadores:

Ct = factor de topografía

Cr = factor de riesgo (se toma un periodo de retorno de 100 años)

Cz = factor de altura (se adopta un entorno Tipo II, zona plana con algunos obstáculos)

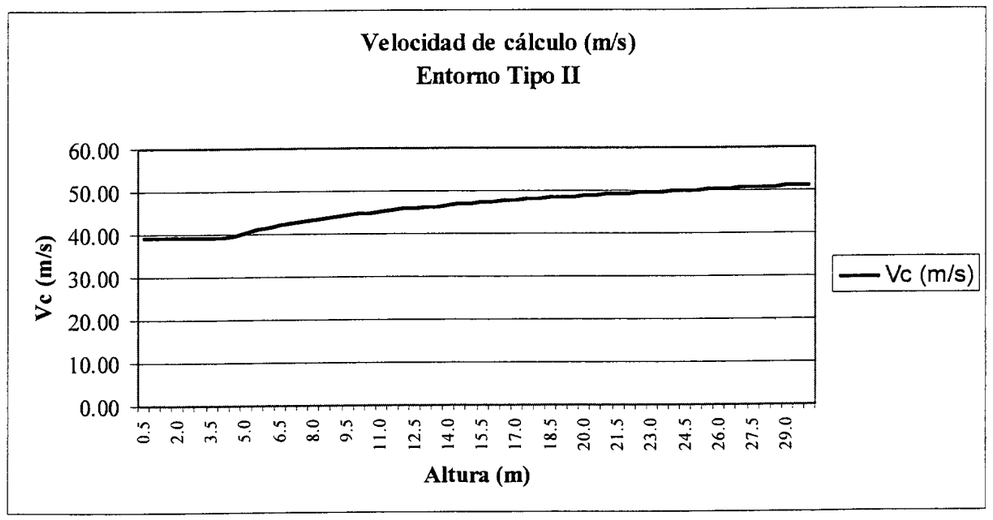
Cg = factor de ráfaga

$$Cz = Kz \ln(\frac{z}{zo}) \quad si \quad z \geq z_{min}$$

$$Cz = Kz \ln(\frac{z_{min}}{zo}) \quad si \quad z \leq z_{min}$$

$$Cg = \sqrt{\left(1 + \frac{7Kz}{CzCt}\right)}$$

Vref=28 m/s, Ct=1.0 y Cr=1.04



Para un entorno Tipo II

Kz= 0.19 zo = 0.05m zmin = 4 m

Para determinar el empuje de viento sobre el tablero, la velocidad de cálculo es:

Vc = Ct . Cr . Cz . Cg . Vref = 39,1 m/s

Esta velocidad de viento da lugar a una presión de 0,124 T/m^2.

Las situaciones consideradas han sido:

Puente sin sobrecarga
Puente con tren en una vía
Puente con trenes en ambas vías

Se tiene en cuenta en el cálculo del empuje total del viento sobre el tablero los coeficientes de ocultamiento entre zonas expuestas.

Cuando se combina con la sobrecarga se reduce en un 50% esta acción.

NIEVE

Según al IAP se debe aplicar una carga de nieve sobre la superficie de tablero en la que no se considere sobrecarga de uso. Para el cálculo del tablero se considera la posibilidad de tener sobrecarga en toda su superficie, por lo tanto no es necesario aplicar la sobrecarga de nieve.

Acciones Térmicas

VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA

El puente está emplazado en la región climática III (Figura 7 de la IAP)

Por ser una tablero con sección en losa maciza de hormigón, la variación uniforme de temperatura viene dada por:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 36{,}3\ ^\circ C$$

Este incremento nos define un incremento de temperatura de cálculo de:

$$\Delta T_d = \Delta T/2 + 4 = 22{,}1\ ^\circ C$$

GRADIENTE TÉRMICO

$\nabla Tsi,ref = 12.0\ ^\circ C$

$K_1 = 1.11$

$K_2 = 0.60$

Vertical positivo $\nabla T_{SI} = (K_1\ K_2).\ \nabla T_{SI,ref} = 8{,}0\ ^\circ C$

Vertical negativo $\nabla T_{SI} = 0^\circ C$ (tablero de hormigón con pavimento bituminoso)

Transversal $\nabla T_T = 2.5\ ^\circ C$ si la estructura tiene dirección Este-Oeste (+/- 25 g)

ACCIÓN SÍSMICA

La aceleración sísmica básica de la zona, según la normativa vigente, es $a_b = 0{,}04$ g.

La categoría de la estructura puede considerarse de especial importancia, lo que es equivalente a un factor de nivel de daño $\gamma_I = 1.3$.

La aceleración de cálculo es: $a_c = \gamma_I\ a_b = 0.052$ g

Las acciones sísmicas en puentes sólo se consideran, de acuerdo con la IAP, para aceleraciones de cálculo superiores a 0.06g, por lo tanto no es necesario realizar el análisis sísmico del puente.

2.2 COEFICIENTES DE SEGURIDAD, MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y NORMATIVAS

NORMATIVAS

HORMIGONES

-	Hormigón de Limpieza	HM-15
-	Pilotes	HP-55 / F / 20 / IIa
-	Tablero	HA-30 / P / 20 / IIb

Control del hormigón ESTADÍSTICO

γc= 1.50 (Situación persistente o transitoria)
γc= 1.30 (Situación accidental)

El módulo de elasticidad se ha evaluado en todos los casos de acuerdo a la expresión de la EHE:

$E_c = 8500 \sqrt[3]{f_{ck} + 8}$ (N/mm^2)

La resistencia a tracción se ha calculado como:

Valor medio	$f_{ctm} = 0{,}30 \sqrt[3]{f_{ck}^{\ 2}}$ (N/mm^2)
Valor característico inferior	$f_{ctk} = 0{,}21 \sqrt[3]{f_{ck}^{\ 2}}$ (N/mm^2)

Los límites establecidos para la consistencia en la puesta en obra podrán superarse con el empleo de aditivos superfluidificantes, siempre que el valor de la relación agua-cemento cumpla los requisitos prefijados en EHE.

ACEROS

- Acero corrugado para la armadura pasiva B500S, con f_{yk} > 500 MPa (5100 Kp/cm^2)

- Acero de pretensado tipo 170/190 con tendones de 0,6" (Y 1860 S7 15.2)

Control de los aceros NORMAL

γs= 1.15 (Situación persistente o transitoria)
γs= 1.0 (Situación accidental)

CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de ejecución será INTENSO (γ_g= 1.35 y γ_{fq}= 1.5) en tablero y estribos de acuerdo con las especificaciones de la normativa EHE.

NORMAS UTILIZADAS

Para el establecimiento de acciones y las combinaciones necesarias para la obtención de las solicitaciones de cálculo que se emplearán en la comprobación de los diferentes Estados Límite se realizarán los cálculos empleando la normativa IPF-75 y los criterios especificados en los Eurocódigos, adoptándose el más desfavorable de ambos.

Cálculo según IPF-75

Para el cálculo de las acciones se utilizarán las siguientes instrucciones.

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril", correspondiente a la O.M. 25 de Junio de 1.975 (IPF-75).

Para el cálculo de las acciones ambientales se utilizará la siguiente instrucción.

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras I.A.P. 12 de Febrero de 1998.

Para establecer las hipótesis y combinaciones de cálculo y sus correspondientes coeficientes de ponderación se utilizarán las siguientes Instrucciones:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.

Cálculo según Eurocódigos y EHE

- Eurocódigo 1*: Bases de proyecto y acciones. Parte 3. Cargas de tráfico en puentes*. UNE-ENV 1991-3. Octubre 1997. (EC1.1.3.)

Para establecer las hipótesis y combinaciones de cálculo y sus correspondientes coeficientes de ponderación se utilizarán las siguientes Instrucciones:

- Eurocódigo 1: *Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 1; Bases de proyecto*. UNE-ENV 1991-1, Octubre 1997 (EC1.1)

Para dimensionamiento y comprobación de secciones se actuará, en todo momento, de acuerdo con la normativa española;

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE. R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre

El estudio de la fatiga de los materiales se hará de acuerdo con la siguiente norma:

- Eurocódigo 2: *Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón.* ENV 1992.2: Septiembre 1996. (EC2.2).

La comprobación de flechas, deformaciones y vibraciones se hará de acuerdo con la norma:

- Eurocódigo 1: *Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en puentes* UNE-ENV 1991-3. Octubre 1997. (EC1.1.3).

Para el análisis de la interacción vía-estructura se empleará la siguiente norma:

- Norma U.I.C. Ficha 774.3 R. 1ª edición. Febrero 1999 (U.I.C. 774.3).

Subsidiariamente, y en lo no contemplado en las normas anterioriores se emplearán las siguientes:

- Norma UIC. Ficha 776.1. 3ª edición. 1 de Julio de 1.979. (U.I.C. 776.1)
- Norma UIC. Ficha 774-2. 1ª Edición. 1 de Julio de 1.974. (U.I.C. 774.2)
- Norma UIC. Ficha 702.0. 2ª Edición. 1 de Enero de 1.974. (U.I.C. 702.0)

2.3 AMBIENTES, RECUBRIMIENTOS, FISURACIÓN Y CUANTÍAS MÍNIMAS

De acuerdo con la normativa EHE se consideran los ambientes indicados en la tabla siguiente.

Elemento	Ambiente	Recubrimiento de Armadura pasiva (mm)	Límite de abertura de fisura Wmax (mm)	
			Hormigón armado	Hormigón postesado
Tablero	IIb	35	0.3	-
Cimentaciones	IIa	35	0.3	-

Las cuantías mínimas de armadura pasiva B500S serán las expuestas en la siguiente tabla (EHE, art. 4.3.5)

Elemento	Posición	Tipo	Cuantía geométrica o/oo
Pilotes	Vertical	-	4.0
Tablero	cara superior o inferior	transversal o longitudinal	0.90

2.4 HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN DE ESFUERZOS

Se han considerado las combinaciones de hipótesis de las acciones recogidas en la Normativas IAP y EHE, basados en la teoría de Estados Límites, para las distintas situaciones de cálculo de la estructura.

2.4.1 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

- Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj}\, G_{kj} + \sum \gamma_{Gj}\, G^*_{kj} + \gamma_{Q1}\, Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi}\, \Psi_{0i}\, Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gaj}\, G_{kj} + \sum \gamma_{Gj}\, G^*_{kj} + \gamma_A\, A_k + \Psi_{11}\, Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi}\, \Psi_{2i}\, Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales de sismo

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + \sum \gamma_{Gj}\, G^*_{kj} + \gamma_i\, A_{Ed} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi}\, \Psi_{2i}\, Q_{ki}$$

donde:

G = Valor característico de las cargas permanentes.
G^* = Valor característico de las cargas permanentes de valor no constante.
Q_{k1} = Valor característico de la carga variable dominante.
A_k = Valor característico de la acción accidental
A_{eq} = Valor característico de la acción sísmica, calculado según la Norma Sismorresistente.

Los coeficientes de seguridad y de combinación de acciones empleados se definen en la EHE para control de ejecución intenso.

2.4.2 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

- Combinación característica

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj}\, G_{kj} + \sum \gamma_{Gj}\, G^*_{kj} + \gamma_{Q1}\, Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi}\, \Psi_{0i}\, Q_{ki}$$

- Combinación frecuente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gaj}\, G_{kj} + \sum \gamma_{Gj}\, G^*_{kj} + \Psi_{11}\, Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi}\, \Psi_{2i}\, Q_{ki}$$

- Combinación casi permanente

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + \sum \gamma_{Gj}\, G^*_{kj} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi}\, \Psi_{2i}\, Q_{ki}$$

Los valores representativos de las acciones se han obtenido de acuerdo con las especificaciones de las normativas vigentes, tomándose los siguientes valores de los coeficientes ψ:

Acción	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecargas de uso	0.8	0.8 (a) 0.6 (b) 0.4 (c)	0
Viento	0.6	0.5	0.0
Temperatura	0.6	0.6	0.5

Nota: (a) Una vía cargada (b) dos vías cargadas (c) 0.4 tres o más vías cargadas

Proyecto: L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
Estructura: Losa Pilotada en Cornellà

CALCULO DE LAS CARGAS MUERTAS EN LOS PUENTES DE L.A.V. DE VIA DOBLE

Impermeabilización del tablero

Ancho con impermeabilización bituminosa	8.93	Para ancho de puente de 14,00 m, distancia entre muretes guardabalasto = 10,10 m
Espesor	0.034 m	0,034 m para impermeabilización tipo 1.
Densidad	2.40 T/m3	
Valor de la carga	**0.73 T/m**	

Cableado y paseos

Valor de la carga	**0 T/m**	Según especificaciones de las bases de cálculo del GIF.

Traviesas y carriles

Número de vías	2
Carga por vía	0.64 T/m
Valor de la carga	**1.28 T/m**

Impostas, barandillas, canalizaciones y guardabalasto

Número	0
Carga total	1.00 T/m
Valor de la carga	**0.00 T/m**

Soportes de catenarias

Valor de la carga	5.00 T	Dos cargas de este valor a 5,70 m a cada lado del eje del tablero sobre cada pila.

VALOR TOTAL DE LAS CARGAS MUERTAS (VALORES MEDIOS

CARGA VERTICAL	**11.139 T**	
MONENTO TORSOR	**0.000 T*m**	**Positivo hacia el exterior de la curva**

VALOR TOTAL DE LAS CARGAS MUERTAS (VALORES MÁXIMOS

CARGA VERTICAL	**13.878 T**	
MONENTO TORSOR	**0.000 T*m**	**Positivo hacia el exterior de la curva**

Carga de balasto

Peralte	0 mm	
Espesor de balasto bajo traviesa	0.35 m	Mínimo 0,30 m.
Espesor de traviesa	0.242 m	0,242 m para monobloque .
Altura de carril	0.172 m	0,172 m para UIC-60.
Separación entre carriles	1.435 m	1,435 m para vía UIC.
Distancia entre eje de vía y centro de tablero (dv)	2.1 m	Normalmente 2,35 m
Distancia entre eje de vía exterior y borde superior de balasto (hombro)	1.82 m	Normalmente 1.82 m
Distancia entre eje de tablero e interior de guardabalasto (dg)	4.45 m	Normalmente 5.05 m

Resultados para la vía exterior

Distancia de eje de tablero a hombro	3.92 m
Altura de balasto en centro de tablero	0.564 m
Altura de balasto en extremo de hombro	0.643 m
Area 1-1	2.212 m2
Area 1-2	0.154 m2
Area 2	0.1703 m2
Excentricidad 1-1	1.9600 m
Excentricidad 1-2	2.6133 m
Excentricidad 2	4.097 m
Area total	2.536 m2
Excentricidad total	2.143 m
Peso total	**4.565 T**
Momento torsor	**9.784 T*m**

Resultados para la vía interior

Distancia de eje de tablero a hombro	3.92 m
Altura de balasto en centro de tablero	0.564 m
Altura de balasto en extremo de hombro	0.643 m2
Area 1-1	2.212 m2
Area 1-2	0.154 m2
Area 2	0.170 m2
Excentricidad 1-1	1.960 m
Excentricidad 1-2	2.613 m
Excentricidad 2	4.097 m
Area total	2.536 m2
Excentricidad total	2.143 m
Peso total	**4.565 T**
Momento torsor	**9.784 T*m**

Valores totales para el conjunto de ambas vías. Valores máximos (=1,30*valores nominales).

Peso total	**11.870 T**	
Momento torsor	**0.000 T*m**	Positivo hacia el exterior de la curva

Valores totales para el conjunto de ambas vías. Valores mínimos (=0,70*valores nominales).

Peso total	**6.391 T**	
Momento torsor	**0.000 T*m**	Positivo hacia el exterior de la curva

CÁLCULO DE EXCENTRICIDADES - LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD

Proyecto: **L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa**
Estructura: **Losa Pilotada en Cornellà**

REFERENCIA
V= 350 km/h
R = 0

EC-1 LM71	Carga vertical	8	T/m
	Fuerza centrífuga	0	T/m
EC-1 SW/0	Carga vertical	13.3	T/m
	Fuerza centrífuga	0	T/m
EC-1 SW/2	Carga vertical	15	T/m
	Fuerza centrífuga	0	T/m
IPF-75 TIPO A	Carga vertical	30	T
	Fuerza centrífuga	0	T
IPF-75 TIPO B	Carga vertical	12	T/m
	Fuerza centrífuga	0	T/m
Distancia fib. sup. al c.d.g. del tablero		0.25	m
Peralte		0	mm
Altura del c.d.g. del tren sobre carril		1.8	m
Distancia entre carriles		1.435	m
Distancia eje vía-eje tablero		2.1	m
Dif de cotas carril director-centro tablero		0.658	m

Excentricidades respecto eje de vía

Ripado	0.3	m
Peralte	0.000	m
L.M. 71 y SW/0 (EC1)	0.080	m

Fuerza centrífuga respecto eje de vía

b= 2.708 m

Momento debido a la Fuerza Centrífuga

LM-71	0.000	[mT/m]
SW/0	0.000	
SW/2	0.000	
TIPO A	0.000	
TIPO B	0.000	

Excentricidad debida a la Fuerza Centrífuga (m)

LM-71	0.000	[m]
SW/0	0.000	
SW/2	0.000	
TIPO A	0.000	
TIPO B	0.000	

Excentricidad total respecto eje de vía

	LM-71	SW/0	SW/2	TIPO A	TIPO B	
Peralte-f.centr+ripado	0.380	0.380	0.300	0.300	0.300	[m]
Peralte-f.centr-ripado	-0.380	-0.380	-0.300	-0.300	-0.300	
Peralte+ripado	0.380	0.380	0.300	0.300	0.300	

Excentricidad total respecto eje de tablero

VÍA INTERIOR

	LM-71	SW/0	SW/2	TIPO A	TIPO B	
Peralte-f.centr+ripado	**2.480**	**2.480**	**2.400**	**2.400**	**2.400**	[m]
Peralte-f.centr-ripado	**1.720**	**1.720**	**1.800**	**1.800**	**1.800**	
Peralte+ripado	**2.480**	**2.480**	**2.400**	**2.400**	**2.400**	

VÍA EXTERIOR

	LM-71	SW/0	SW/2	TIPO A	TIPO B	
Peralte-f.centr+ripado	**-1.720**	**-1.720**	**-1.800**	**-1.800**	**-1.800**	[m]
Peralte-f.centr-ripado	**-2.480**	**-2.480**	**-2.400**	**-2.400**	**-2.400**	
Peralte+ripado	**-1.720**	**-1.720**	**-1.800**	**-1.800**	**-1.800**	

Proyecto: L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
Estructura: Losa pilotada en Cornellà

CÁLCULO DE RETRACCIÓN DEL HORMIGÓN.

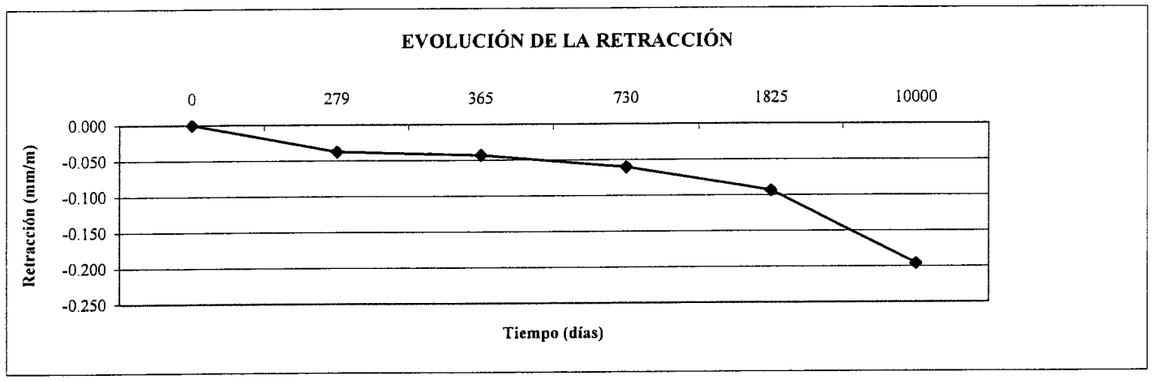
Area de la sección	4.65	m2
Perímetro de la sección	10	m
fck	40	MPa
Humedad Relativa	68	%
Módulo de deformación (Ec,28)	30891	MPa
Módulo de deformación (Ec,7)	24713	MPa
Módulo de deformación cargas rápidas (Ec,28)	36342	MPa
fctk	2.46	MPa
fctm	3.51	MPa

Espesor equivalente	930	mm
Comienzo retracción	0	días
Final de retracción	10,000	días

BetaHR	-1.063
Coef. básico de retracción	-0.00039317

Evolución de la retracción del hormigón

Tiempo (días)	beta, s	eps, cs	eps,cs(mm/m)
0	0.00000	0	0.000
279	0.09556	-3.75731E-05	-0.038
365	0.10915	-4.29152E-05	-0.043
730	0.15345	-6.03329E-05	-0.060
1825	0.23845	-9.37533E-05	-0.094
10000	0.49831	-0.000195923	-0.196
		Valor acumulado	**-0.196**

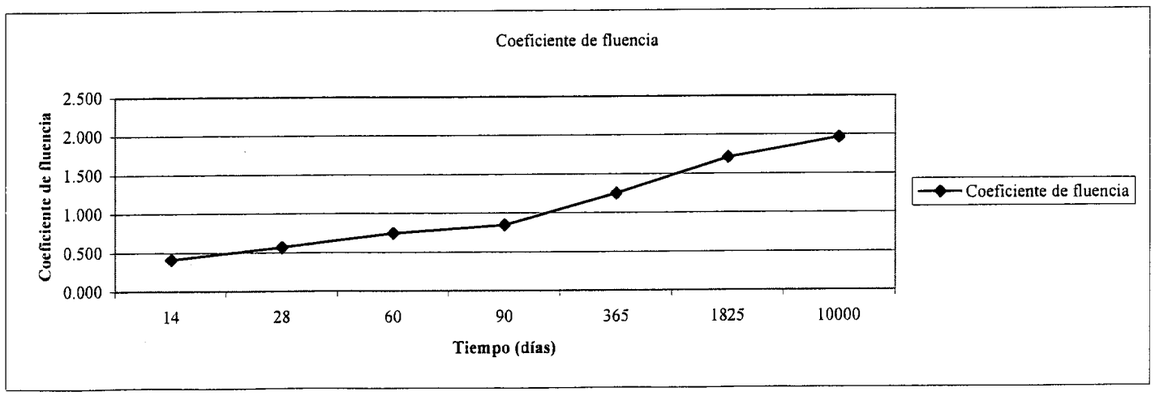


CÁLCULO DE LA FLUENCIA DEL HORMIGÓN.

Phi,HR	1.331
beta(fcm)	2.425
Puesta en carga, to, en días	7
beta(to)	0.635
betaH	1500
betac (10000)	0.959
Phi (t=10000)	**1.964**
Coeficiente de relajación	0.726

Evolución de la fluencia del hormigón

Tiempo (días)	beta,c	Phio	Phi (t=10000)
14	0.200	2.048	0.409
28	0.277	2.048	0.567
60	0.363	2.048	0.744
90	0.413	2.048	0.846
365	0.610	2.048	1.250
1825	0.835	2.048	1.710
10000	0.959	2.048	1.964



CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO

A efectos del coeficiente de impacto se considera que la losa es un tablero apoyado en los pilotes. Por lo tanto tendrá una luz de 3'75 m

Coef. de impacto en trenes EC-1:

$n \geq 5 \rightarrow K = 1'5$
$L_m = 3'75\ m$
$\Rightarrow L_\phi = K \cdot L_m = 5'625\ m$

Grado de mantenimiento de la vía = bueno $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \phi_2 = \frac{1'44}{\sqrt{L_\phi} - 0'2} + 0'82 = 1'48$$

Coef. de impacto en trenes IPF-75:

$L \leq 6\ m \Rightarrow I = 33 \cdot 10^{-2} \cdot V$
$V = 200\ km/h$
$\Rightarrow I = 66\ \% \Rightarrow$

$$\Rightarrow \phi_{IPF} = 1'66$$

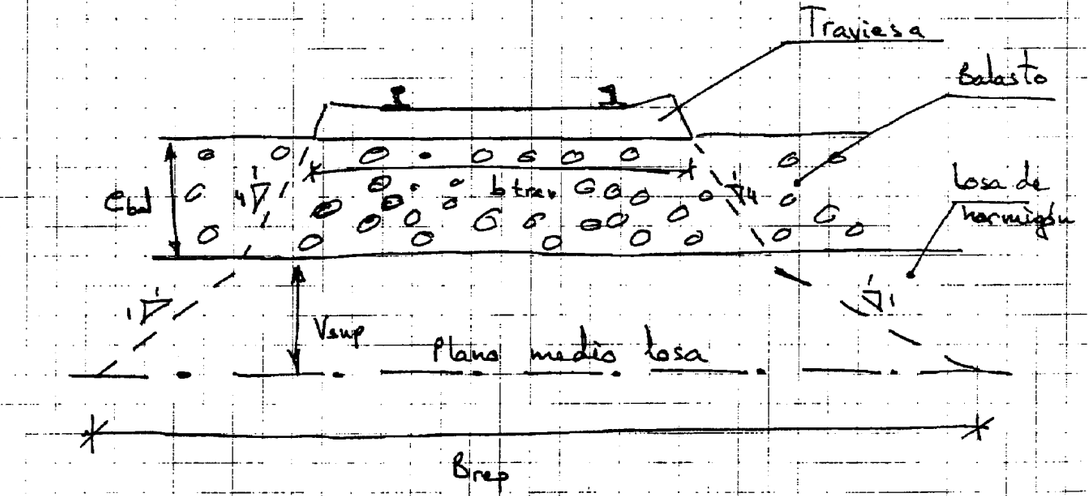
REPARTO TRANSVERSAL TRENES IPF Y EC

$q_k = 12\ T/m$ en 30 m + 10 T/m en resto

$b_{trav} = 2'6\ m$

$e_{bal} = 0'30\ m$

$V_{sup} \triangleq 0'25\ m$



$$B_{rep} = b_{trav} + 2 \cdot \left[\frac{e_{bal}}{4} + V_{sup} \right] = 3'25\ m$$

PEDELTA
INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

FECHA HOJA

REPARTO LONGITUDINAL TREN IPF-A

$a_{trav} = 0'30$ m

$e_{bal} = 0'30$ m

$V_{sup} \leq 0'25$ m

$L_{IPF-A} = 3'0$ m (longitud del tren IPF-A)

$$L_{rep} = L_{IPF-A} + 2\left(\frac{a_{trav}}{2} + \frac{e_{bal}}{4} + V_{sup}\right) = 3'95 \text{ m}$$

PEDELTA
INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

FECHA HOJA

CASOS DE SOBRECARGA

A efectos globales el tren de carga mayor es el IPF-B Por esta razón los trenes tipo del EC-1 (LM-71, SW0 y SW2) no se han considerado en el cálculo, ya que el tren IPF-B es más desfavorable.

Tren IPF-B en 2 vías → $Q = 1'66 \cdot 12 \cdot 30 \cdot 2 = 1195'2$ T

" LM-71 en 2 vías → $Q = 1'48 \cdot 8 \cdot 30 \cdot 2 = 716'4$ T

" SW0 en 2 vías → $Q = 1'48 \cdot 13'3(30 - 5'3) \cdot 2 =$
$= 972'4$ T

SW2 en 1 vía + LM-71 en 1 vía → $Q = Q_1 + Q_2$

$Q_1 = 1'48 \cdot 15 \cdot 25 = 555$ T
$Q_2 = 1'48 \cdot 8 \cdot 30 = 355'2$ T
$\Rightarrow Q = 910'2$ T

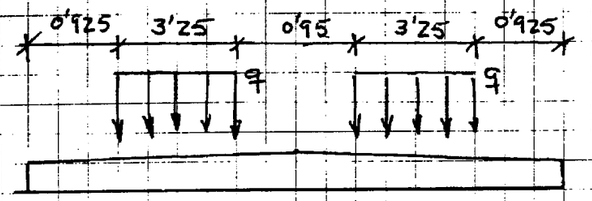
En cuanto a efectos locales el tren IPF-A también es más desfavorable que los trenes del EC-1.

PEDELTA
INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

FECHA HOJA

CASOS DE SOBRECARGA

IPF-B CENTRADO

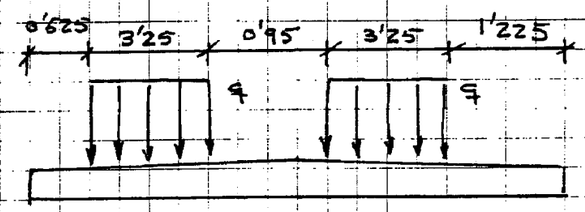


$q = \phi \cdot q_k = 1'66 \cdot \frac{12}{3'25} = 6'13 \ T/m^2$

Se extenderá en una longitud de 30 m.

$Q = 2 \cdot q \cdot 30 \cdot 3'25 = 1195'35 \ T$ (suma de reacciones)

IPF-B EXCÉNTRICO

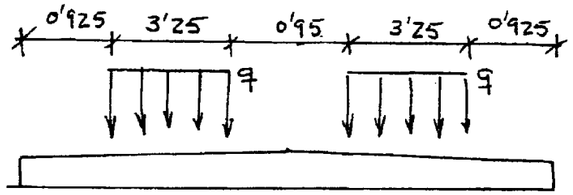


$q = 6'13 \ T/m^2 \longrightarrow Q = 1195'35 \ T$

PEDELTA

CASOS DE SOBRECARGA

IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1 (≡ EN CENTRO TRAMO)

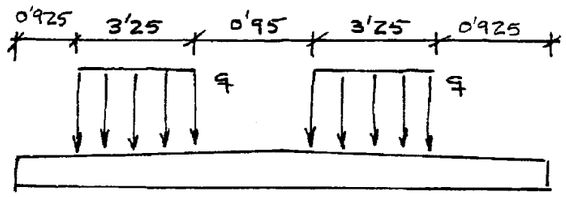


$q = \phi \cdot q_k = 1'66 \cdot \frac{90}{3'25 \cdot 3'95} = 11'64 \ T/m^2$

Se extenderá en una longitud de 3'95 m.

$Q = 2 \cdot 90 \cdot 1'66 = 298'8 \ T$

IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2 (≡ EN BORDE TRAMO)

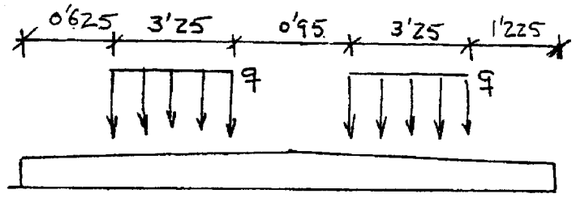


$q = 11'64 \ T/m^2 \longrightarrow Q = 298'8 \ T$

PEDELTA

CASOS DE SOBRECARGA

IPf-A EXCÉNTRICO POSICIÓN 1 (= EN CENTRO VANO)

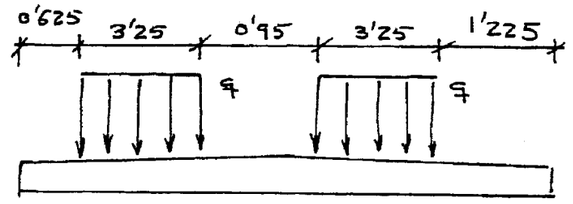


$$q = \phi \cdot q_k = 1'66 \cdot \frac{90}{3'25 \cdot 3'95} = 11'64 \ T/m^2$$

Se extenderá en una longitud de 3'95 m.

$$Q = 2 \cdot 90 \cdot 1'66 = 298'8 \ T$$

IPf-A EXCÉNTRICO POSICIÓN 2 (≡EN BORDE TRAMO)



$q = 11'64 \ T/m^2 \longrightarrow Q = 298'8 \ T$

PEDELTA
INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

FECHA HOJA

COMBINACIONES DE CARGA

Enumeración de los casos de carga:

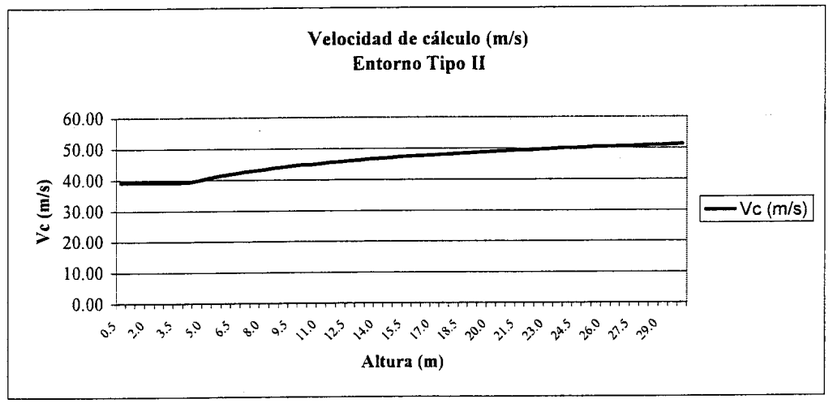
G1 ≡ Peso Propio
G2 ≡ Carga Permanente
R ≡ Retracción
T1 ≡ Dilatación Térmica + gradiente térmico
T2 ≡ Contracción " + " "
W ≡ Viento Transversal Concomitante
Q1 ≡ IPF-B CENTRADO
Q2 ≡ IPF-B EXCÉNTRICO
Q3 ≡ IPf-A CENTRADO POSICIÓN 1
Q4 ≡ IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2
Q5 ≡ IPF-A EXCÉNTRICO POSICIÓN 1
Q6 ≡ IPF-A EXCÉNTRICO POSICIÓN 2
fR ≡ Frenada y Arranque

LOSA PILOTADA DEL P.K. 702+980 A 703+380 EN CORNELLÀ

CÁLCULO DE EMPUJES DE VIENTO

Vref	28 m/s
Ct	1
Periodo de retorno	100
Cr	1.04
Entorno Tipo	2
Kz	0.19
zo	0.05 m
Zmin	4 m

Altura (m)	Cz	Cg	Vc (m/s)
0.5	0.833	1.612	39.07
1.0	0.833	1.612	39.07
1.5	0.833	1.612	39.07
2.0	0.833	1.612	39.07
2.5	0.833	1.612	39.07
3.0	0.833	1.612	39.07
3.5	0.833	1.612	39.07
4.0	0.833	1.612	39.07
4.5	0.855	1.599	39.80
5.0	0.875	1.587	40.45
5.5	0.893	1.578	41.03
6.0	0.910	1.569	41.56
6.5	0.925	1.561	42.05
7.0	0.939	1.555	42.50
7.5	0.952	1.548	42.92
8.0	0.964	1.542	43.31
8.5	0.976	1.537	43.68
9.0	0.987	1.532	44.03
9.5	0.997	1.528	44.35
10.0	1.007	1.524	44.66
10.5	1.016	1.520	44.96
11.0	1.025	1.516	45.24
11.5	1.033	1.512	45.50
12.0	1.041	1.509	45.76
12.5	1.049	1.506	46.00
13.0	1.057	1.503	46.24
13.5	1.064	1.500	46.47
14.0	1.071	1.497	46.68
14.5	1.077	1.495	46.89
15.0	1.084	1.492	47.10
15.5	1.090	1.490	47.29
16.0	1.096	1.488	47.48
16.5	1.102	1.486	47.67
17.0	1.107	1.484	47.84
17.5	1.113	1.482	48.02
18.0	1.118	1.480	48.19
18.5	1.124	1.478	48.35
19.0	1.129	1.476	48.51
19.5	1.134	1.474	48.66
20.0	1.138	1.473	48.81
20.5	1.143	1.471	48.96
21.0	1.148	1.469	49.10
21.5	1.152	1.468	49.24
22.0	1.156	1.466	49.38
22.5	1.161	1.465	49.51
23.0	1.165	1.463	49.64
23.5	1.169	1.462	49.77
24.0	1.173	1.461	49.90
24.5	1.177	1.459	50.02
25.0	1.181	1.458	50.14
25.5	1.185	1.457	50.26
26.0	1.188	1.456	50.37
26.5	1.192	1.455	50.48
27.0	1.195	1.453	50.60
27.5	1.199	1.452	50.70
28.0	1.202	1.451	50.81
28.5	1.206	1.450	50.92
29.0	1.209	1.449	51.02
29.5	1.212	1.448	51.12
30.0	1.215	1.447	51.22



Proyecto: **L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa**

Estructura: **Losa Pilotada en Cornellà**

Características de la sección transversal del tablero

Canto tablero	0.5 m
Distancia de fibra neutra a base inferior	0.25 m
Número de vigas o cajones	1 ud
Canto viga o cajón	0.5 m
Distancia libre entre vigas	0 m
Ancho tablero	9.3 m
Altura de barrera	0.5 m (altura murete guardabalasto
Relación de solidez barrera	1
Altura de balasto	0.73 m
Distancia entre barrera y balasto	1.64 m
Número de vías	2 ud

Tabla de valores del coeficiente de ocultamiento

Espaciamiento relativo	Relación de solidez					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
0	0.75	0.4	0.31	0.22	0.13	0.06
1	1	0.82	0.64	0.46	0.28	0.1
2	1	0.84	0.68	0.52	0.36	0.2
3	1	0.86	0.72	0.59	0.45	0.31
4	1	0.89	0.78	0.68	0.57	0.46
5	1	1	0.92	0.85	0.77	0.69
6	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6

Valores sin tráfico

Espaciamiento relativo entre barreras	16.6
Espaciamiento relativo balasto	3.28
Espaciamiento relativo entre vigas	0.00
Coeficiente de ocultamiento barreras	1
Coeficiente de ocultamiento balasto	0.31
Coeficiente de ocultamiento vigas	0
Altura equivalente sin trafico	1.23 m
Area transversal sin tráfico	2.4463 m
CD sin trafico	1.30

Valores con tráfico en 1 vía

Separación entre ejes de vías	4.1 m
Distancia de eje de vía a barrera	4.57 m
Espaciamiento relativo entre barrera y tren	1.67
Espaciamiento relativo balasto	3.28
Espaciamiento relativo entre vigas	0.00
Coeficiente de ocultamiento barreras	0.1
Coeficiente de ocultamiento balasto	0.31
Coeficiente de ocultamiento vigas	0
Altura equivalente con trafico	4.5 m
CD con trafico	1.880
Area transversal con tráfico en 1 vía	5.9963 m2

Valores con tráfico en ambas vías

Espaciamiento relativo entre barrera y tren	0.64 m
Espaciamiento relativo balasto	3.28 m
Espaciamiento relativo entre vigas	0.00
Espaciamiento relativo entre trenes	0.45
Coeficiente de ocultamiento barreras	0.06
Coeficiente de ocultamiento balasto	0.31
Coeficiente de ocultamiento vigas	0
Coeficiente de ocultamiento de trenes	0.06
Altura equivalente con trafico	4.5 m
CD con trafico	1.88
Area transversal con tráfico en ambas vías	6.22 m2

Inclinación media del tablero+barrera	0 °
Coeficiente reductor de CD	1
Altura de tablero	0 m
Altura equivalente con trafico	4.5 m
CD con trafico	1.88
Longitud del tablero	30 m

Notación :

Fh= Componente horizontal del empuje de viento
Fv= Componente vertical del empuje de viento
Mv= Momento de vuelco debido al empuje de viento

El viento longitudinal equivale a un 25 % del viento transversa

Empuje de viento máximo sobre el tablero

Esfuerzos totales en tablero

Altura media del tablero+barrera	Cz	Cg	Vc (m/s)	Pw (T/m2)	Fh (T/m)	Fv (T/m)	Mv(mT/m)	Fh (T)	Fv (T)	Mv(mT)
0	0.833	1.612	39.07	0.124	0.303	0.444	1.180	9.10	13.31	35.39

Empuje de viento concomitante con sobrecarga sobre el tablero en una vía

Esfuerzos totales en tablero

Altura media del tablero+barrera	Cz	Cg	Vc (m/s)	Pw (T/m2)	Fh (T/m)	Fv (T/m)	Mv(mT/m)	Fh (T)	Fv (T)	Mv(mT)
1.5	0.833	1.612	39.07	0.090	0.538	0.222	1.834	16.14	6.66	55.01

Empuje de viento concomitante con sobrecarga sobre el tablero en las dos vías

Esfuerzos totales en tablero

Altura media del tablero+barrera	Cz	Cg	Vc (m/s)	Pw (T/m2)	Fh (T/m)	Fv (T/m)	Mv(mT/m)	Fh (T)	Fv (T)	Mv(mT)
1.5	0.833	1.612	39.07	0.090	0.558	0.222	1.882	16.73	6.66	56.46

PROYECTO: L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
OBRA DE FÁBRICA: Losa Pilotada en Cornellà

CÁLCULO DE LA VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA EN EL TABLERO

Datos	
Zona	3
Tipo de tablero (ver tabla adjunta)	1
Canto, m	0.50
Separación entre ejes de vigas (sólo puentes de vigas), m	0.00

Cálculos intermedios	
k	23.89
a	0.292
b	-0.139
c	0.000
Canto de cálculo, m	0.500
Separación de cálculo entre vigas, m	1.000

Resultados	
Valor total de la variación uniforme de temperatura, °C	**36.3**
Valor de cálculo de la variación de temperatura, $\Delta td = \Delta t/2+4$	**22.1**

Valores de k, a, b, c y h

Tipología de tablero	Tipo de tablero	k	a	b	c	Canto mínimo	Canto máximo
Losa maciza de hormigón	1	23.89	0.292	-0.139	0	0.3	1.2
Losa aligerada de hormigón	2	24.91	0.292	-0.172	0	0.6	1.5
Cajón de hormigón	3	29.13	0.301	-0.148	0	1.7	4
Vigas de hormigón	4	26.9	0.3	-0.088	0.057	0.6	2.5
Cajón metálico	5	39.77	0.234	-0.069	0	1.5	4.5
Vigas metálicas	6	40.11	0.228	-0.072	0	2	6

CÁLCULO DEL GRADIENTE TÉRMICO EN EL TABLERO

Datos		
Gradiente de referencia	12.0	
Factor de corrección relativo al canto del tablero, K1	1.110	
Factor de corrección relativo a existencia de balasto, K2	0.600	(se podría reducir a 0.6, según IAPF)

Resultados	
Valor del gradiente térmico positivo, °C	**8.0**

PROYECTO: **L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Sant Joan Despí - L'Hospitalet**
REF.: Losa pilotada en Cornellà del P.K. 702+980 a 703+380
FECHA: nov-04

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTRATOS

Estrato 1 Terraplén compactado

Espesor estrato (m) =	0
Tipo Ley de Kh (1 = Constante / 2 = Variable):	1
Módulo balasto básico (kg/cm3) =	6

Estrato 2 Relleno antrópico

Espesor estrato (m) =	15
Tipo Suelo (1 = Coherente / 2 = Granular):	2
Coeficiente nh (kg/cm3) =	0.2

Estrato 3 Arcillas

Espesor estrato (m) =	9.5
Tipo Suelo (1 = Coherente / 2 = Granular):	2
Coeficiente nh (kg/cm3) =	0.4

Estrato 4 Arenas

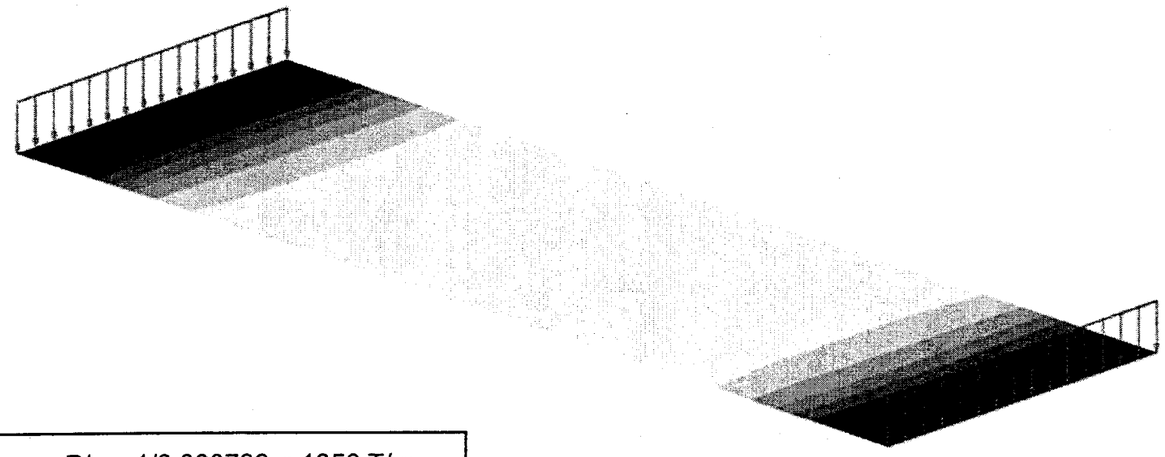
Espesor estrato (m) =	3.2
Tipo Suelo (1 = Coherente / 2 = Granular):	2
Coeficiente nh (kg/cm3) =	1.2

VARIACIÓN DEL MÓDULO DE BALASTO CON LA PROFUNDIDAD

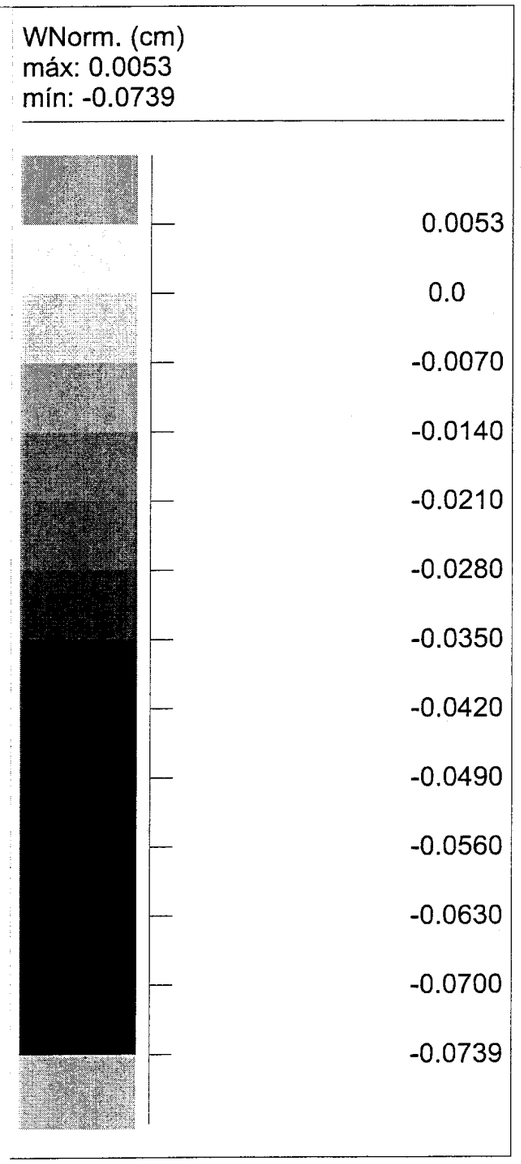
Diámetro del pilote (m) = 0.4

Estrato	Profundidad (m)	Diámetro (m)	Kh, bas (kg/cm3)	Ancho Pilote (m)	Kh, robot (T/m2)	
Terraplén compactado	0.00	0.4	6.0	0.35	2100	
Terraplén compactado	0.00	0.4	6.0	0.35	2100	
Terraplén compactado	0.00	0.4	6.0	0.35	2100	
Relleno antrópico	0.00	0.4	0.0	0.35	0	
Relleno antrópico	7.50	0.4	3.8	0.35	1312.5	656.25
Relleno antrópico	15.00	0.4	7.5	0.35	2625	
Arcillas	15.00	0.4	15.0	0.35	5250	
Arcillas	19.75	0.4	19.8	0.35	6912.5	3456.25
Arcillas	24.50	0.4	24.5	0.35	8575	
Arenas	24.50	0.4	73.5	0.35	25725	
Arenas	26.10	0.4	78.3	0.35	27405	13702.5
Arenas	27.70	0.4	83.1	0.35	29085	

Mapas para paneles - WNorm. (cm) casos: 14 (CARGA UNITARIA BORDE)



Kapoyo = P/v = 1/0.000739 = 1350 T/m



casos: 14 (CARGA UNITARIA BORDE)
T/m

3 CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL TABLERO

3.1 CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL MÓDULO TIPO I

Debido a la discretización en módulos de la losa-tablero pilotada, se ha tenido que dividir el cálculo de esfuerzos en 5 partes:

- Cálculo estructural del módulo tipo I que se corresponde con el análisis de los módulos intermedios 2 a 6.
- Módulo tipo II. Se corresponde con el módulo intermedio 7.
- Módulo tipo III. Se corresponde con el módulo 8.
- Módulo tipo IV. Se corresponde con el módulo 10.
- Módulo tipo V. Se corresponde con el módulo 11.

En el presente documento se adjunta el cálculo del módulo tipo I, quedando el resto de módulos pendientes de justificación en las memorias de cálculo correspondientes.

3.1.1 DISCRETIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Se modela el tablero mediante una losa de 30 m de longitud y 0,5 m de canto con Elementos Finitos tipo lámina de 4 nodos, considerándose 3 grados de libertad por nodo (desplazamientos en el plano y perpendicular al plano). La losa está unida a los pilotes, que se han modelado como elementos barras con 6 grados de libertad por nudo. Dichas barras están apoyadas sobre lecho elástico cuyo módulo de balasto es igual al calculado en el apartado 2 de este anejo de cálculo. En las zonas de borde de la losa se ha puesto un apoyo elástico de rigidez igual a la de la losa contigua.

La discretización adoptada aparece en las hojas y esquemas adjuntos.

3.1.2 CÁLCULO DE ESFUERZOS EN LA LOSA

El cálculo de esfuerzos en la losa se detalla a continuación.

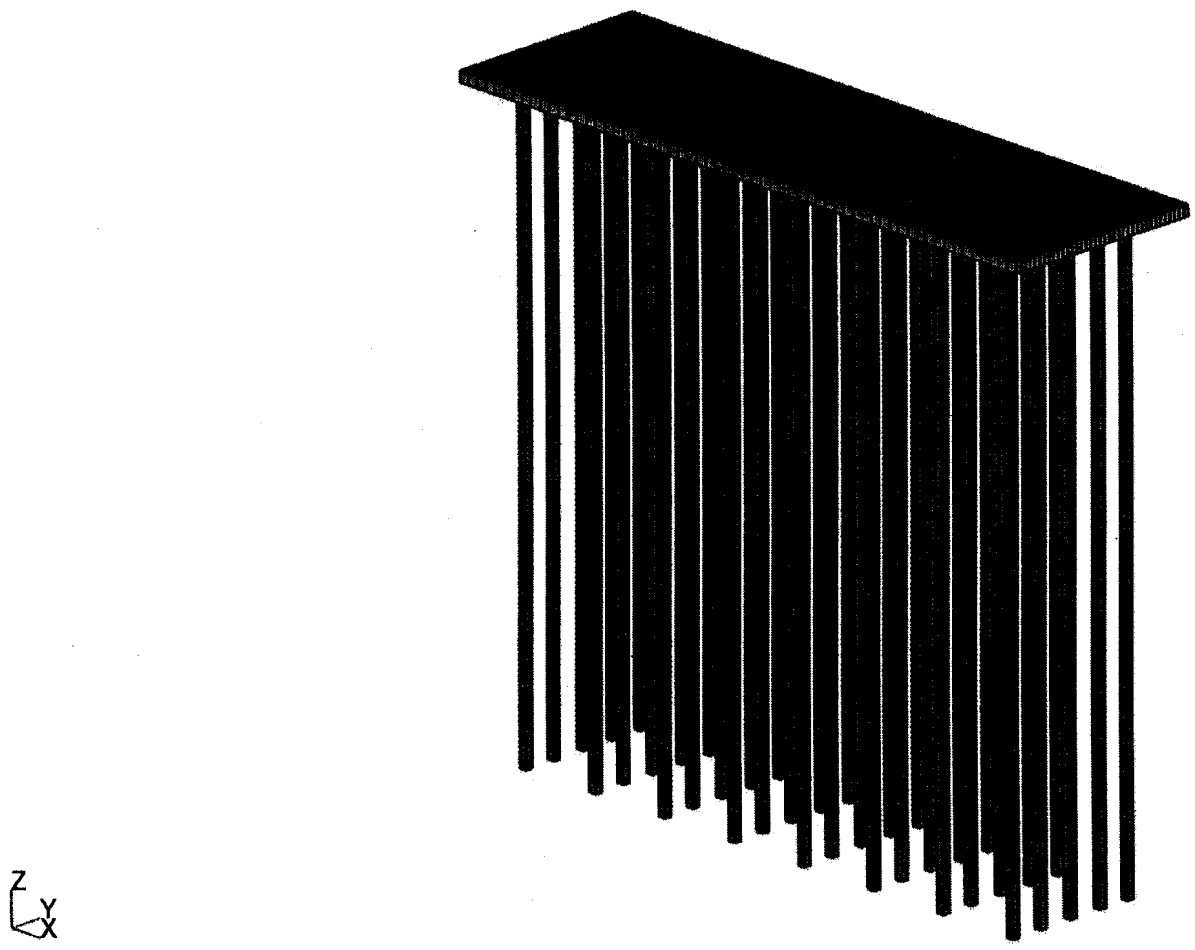
En los listados aparece la siguiente información:

1. Datos generales del Modelo de Cálculo.
2. Discretización: numeración de barras y nudos, coordenadas de los nudos condiciones de vinculación.
3. Casos de Carga y Combinaciones consideradas.
4. Esfuerzos en los casos de carga básicos
5. Esfuerzos en ELU y ELS para las combinaciones más desfavorables.

CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL MÓDULO TIPO I

MODELO DE CÁLCULO Y CARGAS

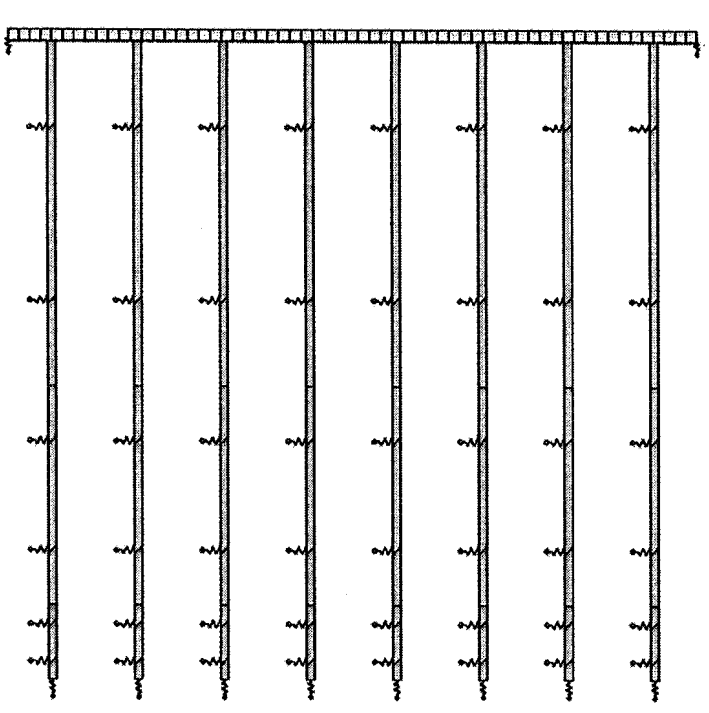
Modelo 3D de Losa Pilotada



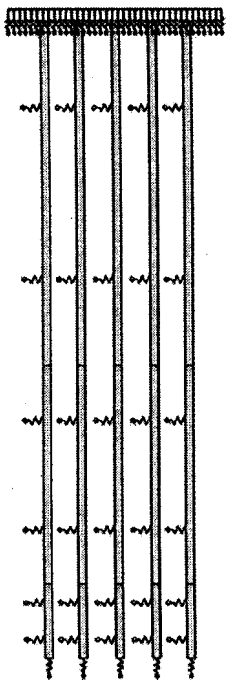
ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

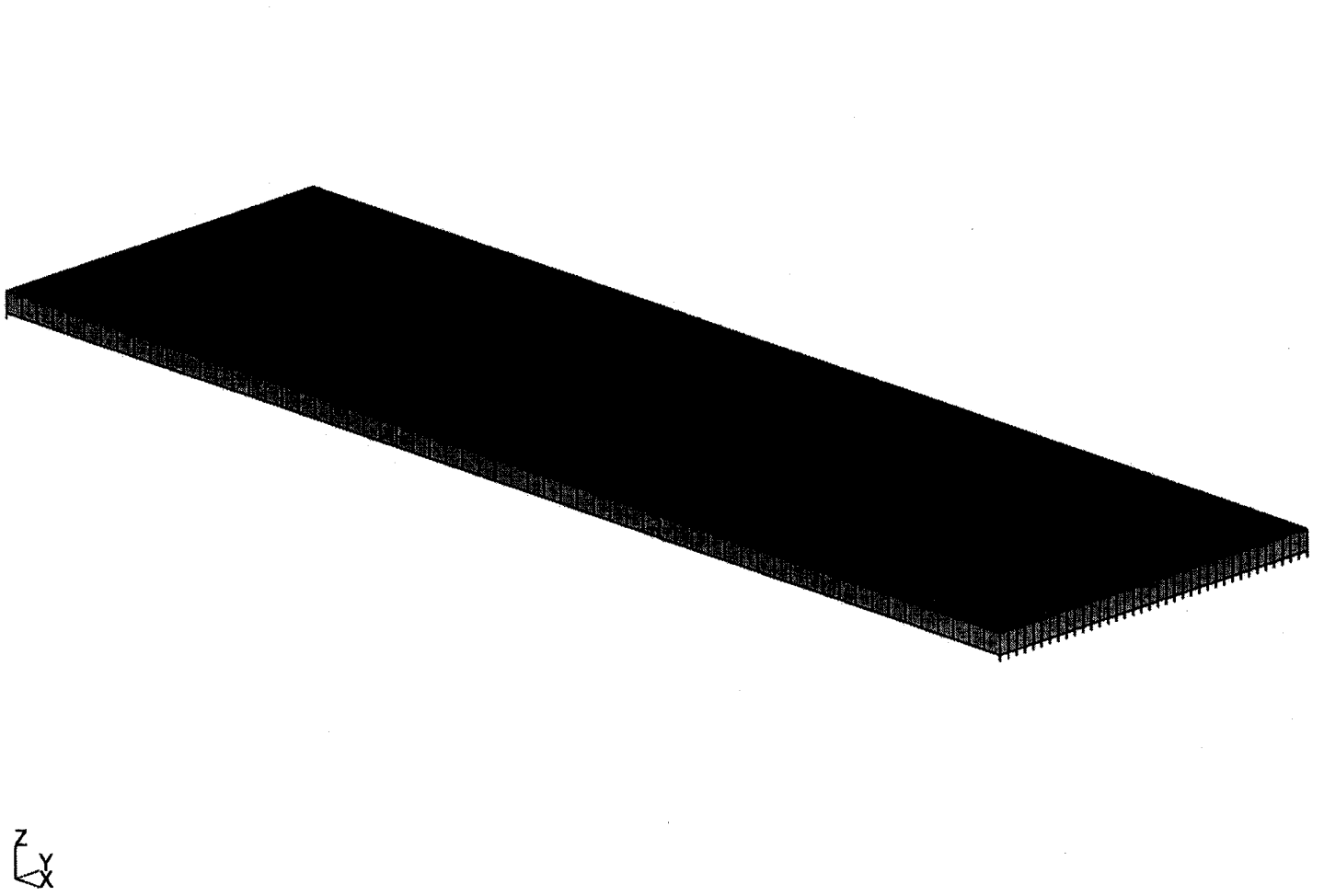
Vista Longitudinal de la Losa pilotada



Vista Frontal de la Losa Pilotada.



Vista del Mallado de Elementos Finitos en la Losa.



Coordenadas de Nudos

Filtrar	Nudo
Lista compl	2 3 55A20
Selección	2 3 55A20
Número tot	2282
Número sel	2282

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2	1.875	0.0	0.0		
3	1.875	9.300	0.0		
55	0.469	0.0	0.0		
56	0.938	0.0	0.0		
57	1.406	0.0	0.0		
58	1.875	0.251	0.0		
59	1.875	0.503	0.0		
60	1.875	0.754	0.0		
61	1.875	1.005	0.0		
62	1.875	2.011	0.0		
63	1.875	2.262	0.0		
64	1.875	2.514	0.0		
65	1.875	3.519	0.0		
66	1.875	3.770	0.0		
67	1.875	4.022	0.0		
68	1.875	4.273	0.0		
69	1.875	5.027	0.0		
70	1.875	5.278	0.0		
71	1.875	5.530	0.0		
72	1.875	5.781	0.0		
73	1.875	6.786	0.0		
74	1.875	7.038	0.0		
75	1.875	7.289	0.0		
76	1.875	8.295	0.0		
77	1.875	8.546	0.0		
78	1.875	8.797	0.0		
79	1.875	9.049	0.0		
80	1.406	9.300	0.0		
81	0.938	9.300	0.0		
82	0.469	9.300	0.0		
83	0.469	0.251	0.0		
84	0.469	0.503	0.0		
85	0.469	0.754	0.0		
86	0.469	1.005	0.0		
87	0.469	1.257	0.0		
88	0.469	1.508	0.0		
89	0.469	1.759	0.0		
90	0.469	2.011	0.0		
91	0.469	2.262	0.0		
92	0.469	2.514	0.0		
93	0.469	2.765	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
94	0.469	3.016	0.0		
95	0.469	3.268	0.0		
96	0.469	3.519	0.0		
97	0.469	3.770	0.0		
98	0.469	4.022	0.0		
99	0.469	4.273	0.0		
100	0.469	4.524	0.0		
101	0.469	4.776	0.0		
102	0.469	5.027	0.0		
103	0.469	5.278	0.0		
104	0.469	5.530	0.0		
105	0.469	5.781	0.0		
106	0.469	6.032	0.0		
107	0.469	6.284	0.0		
108	0.469	6.535	0.0		
109	0.469	6.786	0.0		
110	0.469	7.038	0.0		
111	0.469	7.289	0.0		
112	0.469	7.541	0.0		
113	28.125	1.257	0.0		
114	28.125	1.508	0.0		
115	28.125	1.759	0.0		
116	0.469	7.792	0.0		
117	0.469	8.043	0.0		
118	0.469	8.295	0.0		
119	28.125	2.765	0.0		
120	28.125	3.016	0.0		
121	28.125	3.268	0.0		
122	0.469	8.546	0.0		
123	0.469	8.797	0.0		
124	0.469	9.049	0.0		
125	0.938	0.251	0.0		
126	28.125	4.524	0.0		
127	28.125	4.776	0.0		
128	0.938	0.503	0.0		
129	0.938	0.754	0.0		
130	0.938	1.005	0.0		
131	0.938	1.257	0.0		
132	28.125	6.032	0.0		
133	28.125	6.284	0.0		
134	28.125	6.535	0.0		
135	0.938	1.508	0.0		
136	0.938	1.759	0.0		
137	0.938	2.011	0.0		
138	28.125	7.541	0.0		
139	28.125	7.792	0.0		
140	28.125	8.043	0.0		
141	0.938	2.262	0.0		
142	0.938	2.514	0.0		
143	0.938	2.765	0.0		
144	0.938	3.016	0.0		
145	0.938	3.268	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
146	0.938	3.519	0.0		
147	0.938	3.770	0.0		
148	0.938	4.022	0.0		
149	0.938	4.273	0.0		
150	0.938	4.524	0.0		
151	0.938	4.776	0.0		
152	0.938	5.027	0.0		
153	0.938	5.278	0.0		
154	0.938	5.530	0.0		
155	0.938	5.781	0.0		
156	0.938	6.032	0.0		
157	0.938	6.284	0.0		
158	0.938	6.535	0.0		
159	0.938	6.786	0.0		
160	0.938	7.038	0.0		
161	0.938	7.289	0.0		
162	0.938	7.541	0.0		
163	0.938	7.792	0.0		
164	0.938	8.043	0.0		
165	0.938	8.295	0.0		
166	0.938	8.546	0.0		
167	0.938	8.797	0.0		
168	0.938	9.049	0.0		
169	1.406	0.251	0.0		
170	1.406	0.503	0.0		
171	1.406	0.754	0.0		
172	1.406	1.005	0.0		
173	1.406	1.257	0.0		
174	1.406	1.508	0.0		
175	1.406	1.759	0.0		
176	1.406	2.011	0.0		
177	1.406	2.262	0.0		
178	1.406	2.514	0.0		
179	1.406	2.765	0.0		
180	1.406	3.016	0.0		
181	1.406	3.268	0.0		
182	1.406	3.519	0.0		
183	1.406	3.770	0.0		
184	1.406	4.022	0.0		
185	1.406	4.273	0.0		
186	1.406	4.524	0.0		
187	1.406	4.776	0.0		
188	1.406	5.027	0.0		
189	1.406	5.278	0.0		
190	1.406	5.530	0.0		
191	1.406	5.781	0.0		
192	1.406	6.032	0.0		
193	1.406	6.284	0.0		
194	1.406	6.535	0.0		
195	1.406	6.786	0.0		
196	1.406	7.038	0.0		
197	1.406	7.289	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
198	1.406	7.541	0.0		
199	1.406	7.792	0.0		
200	1.406	8.043	0.0		
201	1.406	8.295	0.0		
202	1.406	8.546	0.0		
203	1.406	8.797	0.0		
204	1.406	9.049	0.0		
205	28.125	0.0	0.0		
208	28.125	9.300	0.0		
253	1.875	8.043	0.0		
254	1.875	7.792	0.0		
255	1.875	7.541	0.0		
259	1.875	6.535	0.0		
260	1.875	6.284	0.0		
261	1.875	6.032	0.0		
265	28.594	0.0	0.0		
266	1.875	4.776	0.0		
267	1.875	4.524	0.0		
268	29.063	0.0	0.0		
269	29.531	0.0	0.0		
270	29.531	9.300	0.0		
271	29.063	9.300	0.0		
272	1.875	3.268	0.0		
273	1.875	3.016	0.0		
274	1.875	2.765	0.0		
275	28.594	9.300	0.0		
276	28.125	9.049	0.0		
277	28.125	8.797	0.0		
278	1.875	1.759	0.0		
279	1.875	1.508	0.0		
280	1.875	1.257	0.0		
281	28.125	8.546	0.0		
282	28.125	8.295	0.0		
283	28.125	7.289	0.0		
284	28.125	7.038	0.0		
285	28.125	6.786	0.0		
286	28.125	5.781	0.0		
287	28.125	5.530	0.0		
288	28.125	5.278	0.0		
289	28.125	5.027	0.0		
290	28.125	4.273	0.0		
291	28.125	4.022	0.0		
292	28.125	3.770	0.0		
293	28.125	3.519	0.0		
294	28.125	2.514	0.0		
295	28.125	2.262	0.0		
296	28.125	2.011	0.0		
297	28.125	1.005	0.0		
298	28.125	0.754	0.0		
299	28.125	0.503	0.0		
300	28.125	0.251	0.0		
301	28.594	0.251	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
302	28.594	0.503	0.0		
303	28.594	0.754	0.0		
304	28.594	1.005	0.0		
305	28.594	1.257	0.0		
306	28.594	1.508	0.0		
307	28.594	1.759	0.0		
308	28.594	2.011	0.0		
309	28.594	2.262	0.0		
310	28.594	2.514	0.0		
311	28.594	2.765	0.0		
312	28.594	3.016	0.0		
313	28.594	3.268	0.0		
314	28.594	3.519	0.0		
315	28.594	3.770	0.0		
316	28.594	4.022	0.0		
317	28.594	4.273	0.0		
318	28.594	4.524	0.0		
319	28.594	4.776	0.0		
320	28.594	5.027	0.0		
321	28.594	5.278	0.0		
322	28.594	5.530	0.0		
323	28.594	5.781	0.0		
324	28.594	6.032	0.0		
325	28.594	6.284	0.0		
326	28.594	6.535	0.0		
327	28.594	6.786	0.0		
328	28.594	7.038	0.0		
329	28.594	7.289	0.0		
330	28.594	7.541	0.0		
331	28.594	7.792	0.0		
332	28.594	8.043	0.0		
333	28.594	8.295	0.0		
334	28.594	8.546	0.0		
335	28.594	8.797	0.0		
336	28.594	9.049	0.0		
337	29.063	0.251	0.0		
338	29.063	0.503	0.0		
339	29.063	0.754	0.0		
340	29.063	1.005	0.0		
341	29.063	1.257	0.0		
342	29.063	1.508	0.0		
343	29.063	1.759	0.0		
344	29.063	2.011	0.0		
345	29.063	2.262	0.0		
346	29.063	2.514	0.0		
347	29.063	2.765	0.0		
348	29.063	3.016	0.0		
349	29.063	3.268	0.0		
350	29.063	3.519	0.0		
351	29.063	3.770	0.0		
352	29.063	4.022	0.0		
353	29.063	4.273	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
354	29.063	4.524	0.0		
355	29.063	4.776	0.0		
356	29.063	5.027	0.0		
357	29.063	5.278	0.0		
358	29.063	5.530	0.0		
359	29.063	5.781	0.0		
360	29.063	6.032	0.0		
361	29.063	6.284	0.0		
362	29.063	6.535	0.0		
363	29.063	6.786	0.0		
364	29.063	7.038	0.0		
365	29.063	7.289	0.0		
366	29.063	7.541	0.0		
367	29.063	7.792	0.0		
368	29.063	8.043	0.0		
369	29.063	8.295	0.0		
370	29.063	8.546	0.0		
371	29.063	8.797	0.0		
372	29.063	9.049	0.0		
373	29.531	0.251	0.0		
374	29.531	0.503	0.0		
375	29.531	0.754	0.0		
376	29.531	1.005	0.0		
377	29.531	1.257	0.0		
378	29.531	1.508	0.0		
379	29.531	1.759	0.0		
380	29.531	2.011	0.0		
381	29.531	2.262	0.0		
382	29.531	2.514	0.0		
383	29.531	2.765	0.0		
384	29.531	3.016	0.0		
385	29.531	3.268	0.0		
386	29.531	3.519	0.0		
387	29.531	3.770	0.0		
388	29.531	4.022	0.0		
389	29.531	4.273	0.0		
390	29.531	4.524	0.0		
391	29.531	4.776	0.0		
392	29.531	5.027	0.0		
393	29.531	5.278	0.0		
394	29.531	5.530	0.0		
395	29.531	5.781	0.0		
396	29.531	6.032	0.0		
397	29.531	6.284	0.0		
398	29.531	6.535	0.0		
399	29.531	6.786	0.0		
400	29.531	7.038	0.0		
401	29.531	7.289	0.0		
402	29.531	7.541	0.0		
403	29.531	7.792	0.0		
404	29.531	8.043	0.0		
405	29.531	8.295	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
406	29.531	8.546	0.0		
407	29.531	8.797	0.0		
408	29.531	9.049	0.0		
569	2.370	0.0	0.0		
570	2.866	0.0	0.0		
571	3.361	0.0	0.0		
572	3.856	0.0	0.0		
573	4.351	0.0	0.0		
574	4.847	0.0	0.0		
575	5.342	0.0	0.0		
576	5.837	0.0	0.0		
577	6.333	0.0	0.0		
578	6.828	0.0	0.0		
579	7.323	0.0	0.0		
580	7.818	0.0	0.0		
581	8.314	0.0	0.0		
582	8.809	0.0	0.0		
583	9.304	0.0	0.0		
584	9.800	0.0	0.0		
585	10.295	0.0	0.0		
586	10.790	0.0	0.0		
587	11.285	0.0	0.0		
588	11.781	0.0	0.0		
589	12.276	0.0	0.0		
590	12.771	0.0	0.0		
591	13.267	0.0	0.0		
592	13.762	0.0	0.0		
593	14.257	0.0	0.0		
594	14.752	0.0	0.0		
595	15.248	0.0	0.0		
596	15.743	0.0	0.0		
597	16.238	0.0	0.0		
598	16.733	0.0	0.0		
599	17.229	0.0	0.0		
600	17.724	0.0	0.0		
601	18.219	0.0	0.0		
602	18.715	0.0	0.0		
603	19.210	0.0	0.0		
604	19.705	0.0	0.0		
605	20.200	0.0	0.0		
606	20.696	0.0	0.0		
607	21.191	0.0	0.0		
608	21.686	0.0	0.0		
609	22.182	0.0	0.0		
610	22.677	0.0	0.0		
611	23.172	0.0	0.0		
612	23.667	0.0	0.0		
613	24.163	0.0	0.0		
614	24.658	0.0	0.0		
615	25.153	0.0	0.0		
616	25.649	0.0	0.0		
617	26.144	0.0	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
618	26.639	0.0	0.0		
619	27.134	0.0	0.0		
620	27.630	0.0	0.0		
621	27.630	9.300	0.0		
622	27.134	9.300	0.0		
623	26.639	9.300	0.0		
624	26.144	9.300	0.0		
625	25.649	9.300	0.0		
626	25.153	9.300	0.0		
627	24.658	9.300	0.0		
628	24.163	9.300	0.0		
629	23.667	9.300	0.0		
630	23.172	9.300	0.0		
631	22.677	9.300	0.0		
632	22.182	9.300	0.0		
633	21.686	9.300	0.0		
634	21.191	9.300	0.0		
635	20.696	9.300	0.0		
636	20.200	9.300	0.0		
637	19.705	9.300	0.0		
638	19.210	9.300	0.0		
639	18.715	9.300	0.0		
640	18.219	9.300	0.0		
641	17.724	9.300	0.0		
642	17.229	9.300	0.0		
643	16.733	9.300	0.0		
644	16.238	9.300	0.0		
645	15.743	9.300	0.0		
646	15.248	9.300	0.0		
647	14.752	9.300	0.0		
648	14.257	9.300	0.0		
649	13.762	9.300	0.0		
650	13.267	9.300	0.0		
651	12.771	9.300	0.0		
652	12.276	9.300	0.0		
653	11.781	9.300	0.0		
654	11.285	9.300	0.0		
655	10.790	9.300	0.0		
656	10.295	9.300	0.0		
657	9.800	9.300	0.0		
658	9.304	9.300	0.0		
659	8.809	9.300	0.0		
660	8.314	9.300	0.0		
661	7.818	9.300	0.0		
662	7.323	9.300	0.0		
663	6.828	9.300	0.0		
664	6.333	9.300	0.0		
665	5.837	9.300	0.0		
666	5.342	9.300	0.0		
667	4.847	9.300	0.0		
668	4.351	9.300	0.0		
669	3.856	9.300	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
670	3.361	9.300	0.0		
671	2.866	9.300	0.0		
672	2.370	9.300	0.0		
673	2.267	0.358	0.0		
674	2.659	0.358	0.0		
675	3.050	0.358	0.0		
676	3.442	0.358	0.0		
677	3.834	0.358	0.0		
678	4.226	0.358	0.0		
679	4.618	0.358	0.0		
680	5.009	0.358	0.0		
681	5.401	0.358	0.0		
682	5.793	0.358	0.0		
683	6.185	0.358	0.0		
684	6.576	0.358	0.0		
685	6.968	0.358	0.0		
686	7.360	0.358	0.0		
687	7.752	0.358	0.0		
688	8.144	0.358	0.0		
689	8.535	0.358	0.0		
690	8.927	0.358	0.0		
691	9.319	0.358	0.0		
692	9.711	0.358	0.0		
693	10.103	0.358	0.0		
694	10.494	0.358	0.0		
695	10.886	0.358	0.0		
696	11.278	0.358	0.0		
697	11.670	0.358	0.0		
698	12.062	0.358	0.0		
699	12.453	0.358	0.0		
700	12.845	0.358	0.0		
701	13.237	0.358	0.0		
702	13.629	0.358	0.0		
703	14.021	0.358	0.0		
704	14.412	0.358	0.0		
705	14.804	0.358	0.0		
706	15.196	0.358	0.0		
707	15.588	0.358	0.0		
708	15.979	0.358	0.0		
709	16.371	0.358	0.0		
710	16.763	0.358	0.0		
711	17.155	0.358	0.0		
712	17.547	0.358	0.0		
713	17.938	0.358	0.0		
714	18.330	0.358	0.0		
715	18.722	0.358	0.0		
716	19.114	0.358	0.0		
717	19.506	0.358	0.0		
718	19.897	0.358	0.0		
719	20.289	0.358	0.0		
720	20.681	0.358	0.0		
721	21.073	0.358	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
722	21.465	0.358	0.0		
723	21.856	0.358	0.0		
724	22.248	0.358	0.0		
725	22.640	0.358	0.0		
726	23.032	0.358	0.0		
727	23.424	0.358	0.0		
728	23.815	0.358	0.0		
729	24.207	0.358	0.0		
730	24.599	0.358	0.0		
731	24.991	0.358	0.0		
732	25.382	0.358	0.0		
733	25.774	0.358	0.0		
734	26.166	0.358	0.0		
735	26.558	0.358	0.0		
736	26.950	0.358	0.0		
737	27.341	0.358	0.0		
738	27.733	0.358	0.0		
739	2.267	0.716	0.0		
740	2.659	0.716	0.0		
741	3.050	0.716	0.0		
742	3.442	0.716	0.0		
743	3.834	0.716	0.0		
744	4.226	0.716	0.0		
745	4.618	0.716	0.0		
746	5.009	0.716	0.0		
747	5.401	0.716	0.0		
748	5.793	0.716	0.0		
749	6.185	0.716	0.0		
750	6.576	0.716	0.0		
751	6.968	0.716	0.0		
752	7.360	0.716	0.0		
753	7.752	0.716	0.0		
754	8.144	0.716	0.0		
755	8.535	0.716	0.0		
756	8.927	0.716	0.0		
757	9.319	0.716	0.0		
758	9.711	0.716	0.0		
759	10.103	0.716	0.0		
760	10.494	0.716	0.0		
761	10.886	0.716	0.0		
762	11.278	0.716	0.0		
763	11.670	0.716	0.0		
764	12.062	0.716	0.0		
765	12.453	0.716	0.0		
766	12.845	0.716	0.0		
767	13.237	0.716	0.0		
768	13.629	0.716	0.0		
769	14.021	0.716	0.0		
770	14.412	0.716	0.0		
771	14.804	0.716	0.0		
772	15.196	0.716	0.0		
773	15.588	0.716	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
774	15.979	0.716	0.0		
775	16.371	0.716	0.0		
776	16.763	0.716	0.0		
777	17.155	0.716	0.0		
778	17.547	0.716	0.0		
779	17.938	0.716	0.0		
780	18.330	0.716	0.0		
781	18.722	0.716	0.0		
782	19.114	0.716	0.0		
783	19.506	0.716	0.0		
784	19.897	0.716	0.0		
785	20.289	0.716	0.0		
786	20.681	0.716	0.0		
787	21.073	0.716	0.0		
788	21.465	0.716	0.0		
789	21.856	0.716	0.0		
790	22.248	0.716	0.0		
791	22.640	0.716	0.0		
792	23.032	0.716	0.0		
793	5.625	1.257	0.0		
794	5.625	1.508	0.0		
795	5.625	1.759	0.0		
796	23.424	0.716	0.0		
797	23.815	0.716	0.0		
798	24.207	0.716	0.0		
799	5.625	2.765	0.0		
800	5.625	3.016	0.0		
801	5.625	3.268	0.0		
802	24.599	0.716	0.0		
803	24.991	0.716	0.0		
804	25.382	0.716	0.0		
805	25.774	0.716	0.0		
806	5.625	4.524	0.0		
807	5.625	4.776	0.0		
808	26.166	0.716	0.0		
809	26.558	0.716	0.0		
810	26.950	0.716	0.0		
811	27.341	0.716	0.0		
812	5.625	6.032	0.0		
813	5.625	6.284	0.0		
814	5.625	6.535	0.0		
815	27.733	0.716	0.0		
816	2.267	1.074	0.0		
817	2.659	1.074	0.0		
818	5.625	7.541	0.0		
819	5.625	7.792	0.0		
820	5.625	8.043	0.0		
821	3.050	1.074	0.0		
822	3.442	1.074	0.0		
823	3.834	1.074	0.0		
824	4.226	1.074	0.0		
825	4.618	1.074	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
826	5.009	1.074	0.0		
827	5.401	1.074	0.0		
828	6.185	1.074	0.0		
829	6.576	1.074	0.0		
830	6.968	1.074	0.0		
831	7.360	1.074	0.0		
832	7.752	1.074	0.0		
833	8.144	1.074	0.0		
834	8.535	1.074	0.0		
835	8.927	1.074	0.0		
836	9.711	1.074	0.0		
837	10.103	1.074	0.0		
838	10.494	1.074	0.0		
839	10.886	1.074	0.0		
840	11.278	1.074	0.0		
841	11.670	1.074	0.0		
842	12.062	1.074	0.0		
843	12.453	1.074	0.0		
844	12.845	1.074	0.0		
845	13.629	1.074	0.0		
846	14.021	1.074	0.0		
847	14.412	1.074	0.0		
848	14.804	1.074	0.0		
849	15.196	1.074	0.0		
850	15.588	1.074	0.0		
851	15.979	1.074	0.0		
852	16.371	1.074	0.0		
853	17.155	1.074	0.0		
854	17.547	1.074	0.0		
855	17.938	1.074	0.0		
856	18.330	1.074	0.0		
857	18.722	1.074	0.0		
858	19.114	1.074	0.0		
859	19.506	1.074	0.0		
860	19.897	1.074	0.0		
861	20.289	1.074	0.0		
862	21.073	1.074	0.0		
863	21.465	1.074	0.0		
864	21.856	1.074	0.0		
865	22.248	1.074	0.0		
866	22.640	1.074	0.0		
867	23.032	1.074	0.0		
868	23.424	1.074	0.0		
869	23.815	1.074	0.0		
870	24.599	1.074	0.0		
871	24.991	1.074	0.0		
872	25.382	1.074	0.0		
873	25.774	1.074	0.0		
874	26.166	1.074	0.0		
875	26.558	1.074	0.0		
876	26.950	1.074	0.0		
877	27.341	1.074	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
878	27.733	1.074	0.0		
879	2.267	1.431	0.0		
880	2.659	1.431	0.0		
881	3.050	1.431	0.0		
882	3.442	1.431	0.0		
883	3.834	1.431	0.0		
884	4.226	1.431	0.0		
885	4.618	1.431	0.0		
886	5.009	1.431	0.0		
887	6.185	1.431	0.0		
888	6.576	1.431	0.0		
889	6.968	1.431	0.0		
890	7.360	1.431	0.0		
891	7.752	1.431	0.0		
892	8.144	1.431	0.0		
893	8.535	1.431	0.0		
894	8.927	1.431	0.0		
895	9.711	1.431	0.0		
896	10.103	1.431	0.0		
897	10.494	1.431	0.0		
898	10.886	1.431	0.0		
899	11.278	1.431	0.0		
900	11.670	1.431	0.0		
901	12.062	1.431	0.0		
902	12.453	1.431	0.0		
903	12.845	1.431	0.0		
904	13.629	1.431	0.0		
905	14.021	1.431	0.0		
906	14.412	1.431	0.0		
907	14.804	1.431	0.0		
908	15.196	1.431	0.0		
909	15.588	1.431	0.0		
910	15.979	1.431	0.0		
911	16.371	1.431	0.0		
912	17.155	1.431	0.0		
913	17.547	1.431	0.0		
914	17.938	1.431	0.0		
915	18.330	1.431	0.0		
916	18.722	1.431	0.0		
917	19.114	1.431	0.0		
918	19.506	1.431	0.0		
919	19.897	1.431	0.0		
920	20.289	1.431	0.0		
921	21.073	1.431	0.0		
922	21.465	1.431	0.0		
923	21.856	1.431	0.0		
924	22.248	1.431	0.0		
925	22.640	1.431	0.0		
926	23.032	1.431	0.0		
927	23.424	1.431	0.0		
928	23.815	1.431	0.0		
929	24.991	1.431	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
930	25.382	1.431	0.0		
931	25.774	1.431	0.0		
932	26.166	1.431	0.0		
933	26.558	1.431	0.0		
934	26.950	1.431	0.0		
935	27.341	1.431	0.0		
936	27.733	1.431	0.0		
937	2.267	1.789	0.0		
938	2.659	1.789	0.0		
939	3.050	1.789	0.0		
940	3.442	1.789	0.0		
941	3.834	1.789	0.0		
942	4.226	1.789	0.0		
943	4.618	1.789	0.0		
944	5.009	1.789	0.0		
945	6.185	1.789	0.0		
946	6.576	1.789	0.0		
947	6.968	1.789	0.0		
948	7.360	1.789	0.0		
949	7.752	1.789	0.0		
950	8.144	1.789	0.0		
951	8.535	1.789	0.0		
952	8.927	1.789	0.0		
953	9.711	1.789	0.0		
954	10.103	1.789	0.0		
955	10.494	1.789	0.0		
956	10.886	1.789	0.0		
957	11.278	1.789	0.0		
958	11.670	1.789	0.0		
959	12.062	1.789	0.0		
960	12.453	1.789	0.0		
961	12.845	1.789	0.0		
962	13.629	1.789	0.0		
963	14.021	1.789	0.0		
964	14.412	1.789	0.0		
965	14.804	1.789	0.0		
966	15.196	1.789	0.0		
967	15.588	1.789	0.0		
968	15.979	1.789	0.0		
969	16.371	1.789	0.0		
970	17.155	1.789	0.0		
971	17.547	1.789	0.0		
972	17.938	1.789	0.0		
973	18.330	1.789	0.0		
974	18.722	1.789	0.0		
975	19.114	1.789	0.0		
976	19.506	1.789	0.0		
977	19.897	1.789	0.0		
978	20.289	1.789	0.0		
979	21.073	1.789	0.0		
980	21.465	1.789	0.0		
981	21.856	1.789	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
982	22.248	1.789	0.0		
983	22.640	1.789	0.0		
984	23.032	1.789	0.0		
985	23.424	1.789	0.0		
986	23.815	1.789	0.0		
987	24.991	1.789	0.0		
988	25.382	1.789	0.0		
989	25.774	1.789	0.0		
990	26.166	1.789	0.0		
991	26.558	1.789	0.0		
992	26.950	1.789	0.0		
993	27.341	1.789	0.0		
994	27.733	1.789	0.0		
995	2.267	2.147	0.0		
996	2.659	2.147	0.0		
997	3.050	2.147	0.0		
998	3.442	2.147	0.0		
999	3.834	2.147	0.0		
1000	4.226	2.147	0.0		
1001	4.618	2.147	0.0		
1002	5.009	2.147	0.0		
1003	5.401	2.147	0.0		
1004	5.793	2.147	0.0		
1005	6.185	2.147	0.0		
1006	6.576	2.147	0.0		
1007	6.968	2.147	0.0		
1008	7.360	2.147	0.0		
1009	7.752	2.147	0.0		
1010	8.144	2.147	0.0		
1011	8.535	2.147	0.0		
1012	8.927	2.147	0.0		
1013	9.319	2.147	0.0		
1014	9.711	2.147	0.0		
1015	10.103	2.147	0.0		
1016	10.494	2.147	0.0		
1017	10.886	2.147	0.0		
1018	11.278	2.147	0.0		
1019	11.670	2.147	0.0		
1020	12.062	2.147	0.0		
1021	12.453	2.147	0.0		
1022	12.845	2.147	0.0		
1023	13.237	2.147	0.0		
1024	13.629	2.147	0.0		
1025	14.021	2.147	0.0		
1026	14.412	2.147	0.0		
1027	14.804	2.147	0.0		
1028	15.196	2.147	0.0		
1029	15.588	2.147	0.0		
1030	15.979	2.147	0.0		
1031	16.371	2.147	0.0		
1032	16.763	2.147	0.0		
1033	17.155	2.147	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1034	17.547	2.147	0.0		
1035	17.938	2.147	0.0		
1036	18.330	2.147	0.0		
1037	18.722	2.147	0.0		
1038	19.114	2.147	0.0		
1039	19.506	2.147	0.0		
1040	19.897	2.147	0.0		
1041	20.289	2.147	0.0		
1042	20.681	2.147	0.0		
1043	21.073	2.147	0.0		
1044	21.465	2.147	0.0		
1045	21.856	2.147	0.0		
1046	22.248	2.147	0.0		
1047	22.640	2.147	0.0		
1048	23.032	2.147	0.0		
1049	23.424	2.147	0.0		
1050	23.815	2.147	0.0		
1051	24.207	2.147	0.0		
1052	24.599	2.147	0.0		
1053	24.991	2.147	0.0		
1054	25.382	2.147	0.0		
1055	25.774	2.147	0.0		
1056	26.166	2.147	0.0		
1057	26.558	2.147	0.0		
1058	26.950	2.147	0.0		
1059	27.341	2.147	0.0		
1060	27.733	2.147	0.0		
1061	2.267	2.505	0.0		
1062	2.659	2.505	0.0		
1063	3.050	2.505	0.0		
1064	3.442	2.505	0.0		
1065	3.834	2.505	0.0		
1066	4.226	2.505	0.0		
1067	4.618	2.505	0.0		
1068	5.009	2.505	0.0		
1069	5.401	2.505	0.0		
1070	5.793	2.505	0.0		
1071	6.185	2.505	0.0		
1072	6.576	2.505	0.0		
1073	6.968	2.505	0.0		
1074	7.360	2.505	0.0		
1075	7.752	2.505	0.0		
1076	8.144	2.505	0.0		
1077	8.535	2.505	0.0		
1078	8.927	2.505	0.0		
1079	9.711	2.505	0.0		
1080	10.103	2.505	0.0		
1081	10.494	2.505	0.0		
1082	10.886	2.505	0.0		
1083	11.278	2.505	0.0		
1084	11.670	2.505	0.0		
1085	12.062	2.505	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1086	12.453	2.505	0.0		
1087	12.845	2.505	0.0		
1088	13.237	2.505	0.0		
1089	13.629	2.505	0.0		
1090	14.021	2.505	0.0		
1091	14.412	2.505	0.0		
1092	14.804	2.505	0.0		
1093	15.196	2.505	0.0		
1094	15.588	2.505	0.0		
1095	15.979	2.505	0.0		
1096	16.371	2.505	0.0		
1097	16.763	2.505	0.0		
1098	17.155	2.505	0.0		
1099	17.547	2.505	0.0		
1100	17.938	2.505	0.0		
1101	18.330	2.505	0.0		
1102	18.722	2.505	0.0		
1103	19.114	2.505	0.0		
1104	19.506	2.505	0.0		
1105	19.897	2.505	0.0		
1106	20.289	2.505	0.0		
1107	21.073	2.505	0.0		
1108	21.465	2.505	0.0		
1109	21.856	2.505	0.0		
1110	22.248	2.505	0.0		
1111	22.640	2.505	0.0		
1112	23.032	2.505	0.0		
1113	23.424	2.505	0.0		
1114	23.815	2.505	0.0		
1115	24.207	2.505	0.0		
1116	24.599	2.505	0.0		
1117	24.991	2.505	0.0		
1118	25.382	2.505	0.0		
1119	25.774	2.505	0.0		
1120	26.166	2.505	0.0		
1121	26.558	2.505	0.0		
1122	26.950	2.505	0.0		
1123	27.341	2.505	0.0		
1124	27.733	2.505	0.0		
1125	2.267	2.863	0.0		
1126	2.659	2.863	0.0		
1127	3.050	2.863	0.0		
1128	3.442	2.863	0.0		
1129	3.834	2.863	0.0		
1130	4.226	2.863	0.0		
1131	4.618	2.863	0.0		
1132	5.009	2.863	0.0		
1133	6.185	2.863	0.0		
1134	6.576	2.863	0.0		
1135	6.968	2.863	0.0		
1136	7.360	2.863	0.0		
1137	7.752	2.863	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1138	8.144	2.863	0.0		
1139	8.535	2.863	0.0		
1140	8.927	2.863	0.0		
1141	9.711	2.863	0.0		
1142	10.103	2.863	0.0		
1143	10.494	2.863	0.0		
1144	10.886	2.863	0.0		
1145	11.278	2.863	0.0		
1146	11.670	2.863	0.0		
1147	12.062	2.863	0.0		
1148	12.453	2.863	0.0		
1149	12.845	2.863	0.0		
1150	13.629	2.863	0.0		
1151	14.021	2.863	0.0		
1152	14.412	2.863	0.0		
1153	14.804	2.863	0.0		
1154	15.196	2.863	0.0		
1155	15.588	2.863	0.0		
1156	15.979	2.863	0.0		
1157	16.371	2.863	0.0		
1158	17.155	2.863	0.0		
1159	17.547	2.863	0.0		
1160	17.938	2.863	0.0		
1161	18.330	2.863	0.0		
1162	18.722	2.863	0.0		
1163	19.114	2.863	0.0		
1164	19.506	2.863	0.0		
1165	19.897	2.863	0.0		
1166	20.289	2.863	0.0		
1167	21.073	2.863	0.0		
1168	21.465	2.863	0.0		
1169	21.856	2.863	0.0		
1170	22.248	2.863	0.0		
1171	22.640	2.863	0.0		
1172	23.032	2.863	0.0		
1173	23.424	2.863	0.0		
1174	23.815	2.863	0.0		
1175	24.991	2.863	0.0		
1176	25.382	2.863	0.0		
1177	25.774	2.863	0.0		
1178	26.166	2.863	0.0		
1179	26.558	2.863	0.0		
1180	26.950	2.863	0.0		
1181	27.341	2.863	0.0		
1182	27.733	2.863	0.0		
1183	2.267	3.221	0.0		
1184	2.659	3.221	0.0		
1185	3.050	3.221	0.0		
1186	3.442	3.221	0.0		
1187	3.834	3.221	0.0		
1188	4.226	3.221	0.0		
1189	4.618	3.221	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1190	5.009	3.221	0.0		
1191	6.185	3.221	0.0		
1192	6.576	3.221	0.0		
1193	6.968	3.221	0.0		
1194	7.360	3.221	0.0		
1195	7.752	3.221	0.0		
1196	8.144	3.221	0.0		
1197	8.535	3.221	0.0		
1198	8.927	3.221	0.0		
1199	9.711	3.221	0.0		
1200	10.103	3.221	0.0		
1201	10.494	3.221	0.0		
1202	10.886	3.221	0.0		
1203	11.278	3.221	0.0		
1204	11.670	3.221	0.0		
1205	12.062	3.221	0.0		
1206	12.453	3.221	0.0		
1207	12.845	3.221	0.0		
1208	13.629	3.221	0.0		
1209	14.021	3.221	0.0		
1210	14.412	3.221	0.0		
1211	14.804	3.221	0.0		
1212	15.196	3.221	0.0		
1213	15.588	3.221	0.0		
1214	15.979	3.221	0.0		
1215	16.371	3.221	0.0		
1216	17.155	3.221	0.0		
1217	17.547	3.221	0.0		
1218	17.938	3.221	0.0		
1219	18.330	3.221	0.0		
1220	18.722	3.221	0.0		
1221	19.114	3.221	0.0		
1222	19.506	3.221	0.0		
1223	19.897	3.221	0.0		
1224	20.289	3.221	0.0		
1225	21.073	3.221	0.0		
1226	21.465	3.221	0.0		
1227	21.856	3.221	0.0		
1228	22.248	3.221	0.0		
1229	22.640	3.221	0.0		
1230	23.032	3.221	0.0		
1231	23.424	3.221	0.0		
1232	23.815	3.221	0.0		
1233	24.991	3.221	0.0		
1234	25.382	3.221	0.0		
1235	25.774	3.221	0.0		
1236	26.166	3.221	0.0		
1237	26.558	3.221	0.0		
1238	26.950	3.221	0.0		
1239	27.341	3.221	0.0		
1240	27.733	3.221	0.0		
1241	2.267	3.578	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1242	2.659	3.578	0.0		
1243	3.050	3.578	0.0		
1244	3.442	3.578	0.0		
1245	3.834	3.578	0.0		
1246	4.226	3.578	0.0		
1247	4.618	3.578	0.0		
1248	5.009	3.578	0.0		
1249	5.401	3.578	0.0		
1250	5.793	3.578	0.0		
1251	6.185	3.578	0.0		
1252	6.576	3.578	0.0		
1253	6.968	3.578	0.0		
1254	7.360	3.578	0.0		
1255	7.752	3.578	0.0		
1256	8.144	3.578	0.0		
1257	8.535	3.578	0.0		
1258	8.927	3.578	0.0		
1259	9.319	3.578	0.0		
1260	9.711	3.578	0.0		
1261	10.103	3.578	0.0		
1262	10.494	3.578	0.0		
1263	10.886	3.578	0.0		
1264	11.278	3.578	0.0		
1265	11.670	3.578	0.0		
1266	12.062	3.578	0.0		
1267	12.453	3.578	0.0		
1268	12.845	3.578	0.0		
1269	13.237	3.578	0.0		
1270	13.629	3.578	0.0		
1271	14.021	3.578	0.0		
1272	14.412	3.578	0.0		
1273	14.804	3.578	0.0		
1274	15.196	3.578	0.0		
1275	15.588	3.578	0.0		
1276	15.979	3.578	0.0		
1277	16.371	3.578	0.0		
1278	16.763	3.578	0.0		
1279	17.155	3.578	0.0		
1280	17.547	3.578	0.0		
1281	17.938	3.578	0.0		
1282	18.330	3.578	0.0		
1283	18.722	3.578	0.0		
1284	19.114	3.578	0.0		
1285	19.506	3.578	0.0		
1286	19.897	3.578	0.0		
1287	20.289	3.578	0.0		
1288	20.681	3.578	0.0		
1289	21.073	3.578	0.0		
1290	21.465	3.578	0.0		
1291	21.856	3.578	0.0		
1292	22.248	3.578	0.0		
1293	22.640	3.578	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1294	23.032	3.578	0.0		
1295	23.424	3.578	0.0		
1296	23.815	3.578	0.0		
1297	24.207	3.578	0.0		
1298	24.599	3.578	0.0		
1299	24.991	3.578	0.0		
1300	25.382	3.578	0.0		
1301	25.774	3.578	0.0		
1302	26.166	3.578	0.0		
1303	26.558	3.578	0.0		
1304	26.950	3.578	0.0		
1305	27.341	3.578	0.0		
1306	27.733	3.578	0.0		
1307	2.267	3.936	0.0		
1308	2.659	3.936	0.0		
1309	3.050	3.936	0.0		
1310	3.442	3.936	0.0		
1311	3.834	3.936	0.0		
1312	4.226	3.936	0.0		
1313	4.618	3.936	0.0		
1314	5.009	3.936	0.0		
1315	5.401	3.936	0.0		
1316	5.793	3.936	0.0		
1317	6.185	3.936	0.0		
1318	6.576	3.936	0.0		
1319	6.968	3.936	0.0		
1320	7.360	3.936	0.0		
1321	7.752	3.936	0.0		
1322	8.144	3.936	0.0		
1323	8.535	3.936	0.0		
1324	8.927	3.936	0.0		
1325	9.319	3.936	0.0		
1326	9.711	3.936	0.0		
1327	10.103	3.936	0.0		
1328	10.494	3.936	0.0		
1329	10.886	3.936	0.0		
1330	11.278	3.936	0.0		
1331	11.670	3.936	0.0		
1332	12.062	3.936	0.0		
1333	9.375	1.257	0.0		
1334	9.375	1.508	0.0		
1335	9.375	1.759	0.0		
1336	12.453	3.936	0.0		
1337	12.845	3.936	0.0		
1338	13.237	3.936	0.0		
1339	9.375	2.765	0.0		
1340	9.375	3.016	0.0		
1341	9.375	3.268	0.0		
1342	13.629	3.936	0.0		
1343	14.021	3.936	0.0		
1344	14.412	3.936	0.0		
1345	14.804	3.936	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1346	9.375	4.524	0.0		
1347	9.375	4.776	0.0		
1348	15.196	3.936	0.0		
1349	15.588	3.936	0.0		
1350	15.979	3.936	0.0		
1351	16.371	3.936	0.0		
1352	9.375	6.032	0.0		
1353	9.375	6.284	0.0		
1354	9.375	6.535	0.0		
1355	16.763	3.936	0.0		
1356	17.155	3.936	0.0		
1357	17.547	3.936	0.0		
1358	9.375	7.541	0.0		
1359	9.375	7.792	0.0		
1360	9.375	8.043	0.0		
1361	17.938	3.936	0.0		
1362	18.330	3.936	0.0		
1363	18.722	3.936	0.0		
1364	19.114	3.936	0.0		
1365	19.506	3.936	0.0		
1366	19.897	3.936	0.0		
1367	20.289	3.936	0.0		
1368	20.681	3.936	0.0		
1369	21.073	3.936	0.0		
1370	21.465	3.936	0.0		
1371	21.856	3.936	0.0		
1372	22.248	3.936	0.0		
1373	22.640	3.936	0.0		
1374	23.032	3.936	0.0		
1375	23.424	3.936	0.0		
1376	23.815	3.936	0.0		
1377	24.207	3.936	0.0		
1378	24.599	3.936	0.0		
1379	24.991	3.936	0.0		
1380	25.382	3.936	0.0		
1381	25.774	3.936	0.0		
1382	26.166	3.936	0.0		
1383	26.558	3.936	0.0		
1384	26.950	3.936	0.0		
1385	27.341	3.936	0.0		
1386	27.733	3.936	0.0		
1387	2.267	4.294	0.0		
1388	2.659	4.294	0.0		
1389	3.050	4.294	0.0		
1390	3.442	4.294	0.0		
1391	3.834	4.294	0.0		
1392	4.226	4.294	0.0		
1393	4.618	4.294	0.0		
1394	5.009	4.294	0.0		
1395	5.401	4.294	0.0		
1396	5.793	4.294	0.0		
1397	6.185	4.294	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1398	6.576	4.294	0.0		
1399	6.968	4.294	0.0		
1400	7.360	4.294	0.0		
1401	7.752	4.294	0.0		
1402	8.144	4.294	0.0		
1403	8.535	4.294	0.0		
1404	8.927	4.294	0.0		
1405	9.711	4.294	0.0		
1406	10.103	4.294	0.0		
1407	10.494	4.294	0.0		
1408	10.886	4.294	0.0		
1409	11.278	4.294	0.0		
1410	11.670	4.294	0.0		
1411	12.062	4.294	0.0		
1412	12.453	4.294	0.0		
1413	12.845	4.294	0.0		
1414	13.629	4.294	0.0		
1415	14.021	4.294	0.0		
1416	14.412	4.294	0.0		
1417	14.804	4.294	0.0		
1418	15.196	4.294	0.0		
1419	15.588	4.294	0.0		
1420	15.979	4.294	0.0		
1421	16.371	4.294	0.0		
1422	17.155	4.294	0.0		
1423	17.547	4.294	0.0		
1424	17.938	4.294	0.0		
1425	18.330	4.294	0.0		
1426	18.722	4.294	0.0		
1427	19.114	4.294	0.0		
1428	19.506	4.294	0.0		
1429	19.897	4.294	0.0		
1430	20.289	4.294	0.0		
1431	21.073	4.294	0.0		
1432	21.465	4.294	0.0		
1433	21.856	4.294	0.0		
1434	22.248	4.294	0.0		
1435	22.640	4.294	0.0		
1436	23.032	4.294	0.0		
1437	23.424	4.294	0.0		
1438	23.815	4.294	0.0		
1439	24.207	4.294	0.0		
1440	24.599	4.294	0.0		
1441	24.991	4.294	0.0		
1442	25.382	4.294	0.0		
1443	25.774	4.294	0.0		
1444	26.166	4.294	0.0		
1445	26.558	4.294	0.0		
1446	26.950	4.294	0.0		
1447	27.341	4.294	0.0		
1448	27.733	4.294	0.0		
1449	2.267	4.652	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1450	2.659	4.652	0.0		
1451	3.050	4.652	0.0		
1452	3.442	4.652	0.0		
1453	3.834	4.652	0.0		
1454	4.226	4.652	0.0		
1455	4.618	4.652	0.0		
1456	5.009	4.652	0.0		
1457	6.185	4.652	0.0		
1458	6.576	4.652	0.0		
1459	6.968	4.652	0.0		
1460	7.360	4.652	0.0		
1461	7.752	4.652	0.0		
1462	8.144	4.652	0.0		
1463	8.535	4.652	0.0		
1464	8.927	4.652	0.0		
1465	9.711	4.652	0.0		
1466	10.103	4.652	0.0		
1467	10.494	4.652	0.0		
1468	10.886	4.652	0.0		
1469	11.278	4.652	0.0		
1470	11.670	4.652	0.0		
1471	12.062	4.652	0.0		
1472	12.453	4.652	0.0		
1473	12.845	4.652	0.0		
1474	13.629	4.652	0.0		
1475	14.021	4.652	0.0		
1476	14.412	4.652	0.0		
1477	14.804	4.652	0.0		
1478	15.196	4.652	0.0		
1479	15.588	4.652	0.0		
1480	15.979	4.652	0.0		
1481	16.371	4.652	0.0		
1482	17.155	4.652	0.0		
1483	17.547	4.652	0.0		
1484	17.938	4.652	0.0		
1485	18.330	4.652	0.0		
1486	18.722	4.652	0.0		
1487	19.114	4.652	0.0		
1488	19.506	4.652	0.0		
1489	19.897	4.652	0.0		
1490	20.289	4.652	0.0		
1491	21.073	4.652	0.0		
1492	21.465	4.652	0.0		
1493	21.856	4.652	0.0		
1494	22.248	4.652	0.0		
1495	22.640	4.652	0.0		
1496	23.032	4.652	0.0		
1497	23.424	4.652	0.0		
1498	23.815	4.652	0.0		
1499	24.991	4.652	0.0		
1500	25.382	4.652	0.0		
1501	25.774	4.652	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1502	26.166	4.652	0.0		
1503	26.558	4.652	0.0		
1504	26.950	4.652	0.0		
1505	27.341	4.652	0.0		
1506	27.733	4.652	0.0		
1507	2.267	5.010	0.0		
1508	2.659	5.010	0.0		
1509	3.050	5.010	0.0		
1510	3.442	5.010	0.0		
1511	3.834	5.010	0.0		
1512	4.226	5.010	0.0		
1513	4.618	5.010	0.0		
1514	5.009	5.010	0.0		
1515	5.401	5.010	0.0		
1516	5.793	5.010	0.0		
1517	6.185	5.010	0.0		
1518	6.576	5.010	0.0		
1519	6.968	5.010	0.0		
1520	7.360	5.010	0.0		
1521	7.752	5.010	0.0		
1522	8.144	5.010	0.0		
1523	8.535	5.010	0.0		
1524	8.927	5.010	0.0		
1525	9.711	5.010	0.0		
1526	10.103	5.010	0.0		
1527	10.494	5.010	0.0		
1528	10.886	5.010	0.0		
1529	11.278	5.010	0.0		
1530	11.670	5.010	0.0		
1531	12.062	5.010	0.0		
1532	12.453	5.010	0.0		
1533	12.845	5.010	0.0		
1534	13.629	5.010	0.0		
1535	14.021	5.010	0.0		
1536	14.412	5.010	0.0		
1537	14.804	5.010	0.0		
1538	15.196	5.010	0.0		
1539	15.588	5.010	0.0		
1540	15.979	5.010	0.0		
1541	16.371	5.010	0.0		
1542	17.155	5.010	0.0		
1543	17.547	5.010	0.0		
1544	17.938	5.010	0.0		
1545	18.330	5.010	0.0		
1546	18.722	5.010	0.0		
1547	19.114	5.010	0.0		
1548	19.506	5.010	0.0		
1549	19.897	5.010	0.0		
1550	20.289	5.010	0.0		
1551	21.073	5.010	0.0		
1552	21.465	5.010	0.0		
1553	21.856	5.010	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1554	22.248	5.010	0.0		
1555	22.640	5.010	0.0		
1556	23.032	5.010	0.0		
1557	23.424	5.010	0.0		
1558	23.815	5.010	0.0		
1559	24.207	5.010	0.0		
1560	24.599	5.010	0.0		
1561	24.991	5.010	0.0		
1562	25.382	5.010	0.0		
1563	25.774	5.010	0.0		
1564	26.166	5.010	0.0		
1565	26.558	5.010	0.0		
1566	26.950	5.010	0.0		
1567	27.341	5.010	0.0		
1568	27.733	5.010	0.0		
1569	2.267	5.368	0.0		
1570	2.659	5.368	0.0		
1571	3.050	5.368	0.0		
1572	3.442	5.368	0.0		
1573	3.834	5.368	0.0		
1574	4.226	5.368	0.0		
1575	4.618	5.368	0.0		
1576	5.009	5.368	0.0		
1577	5.401	5.368	0.0		
1578	5.793	5.368	0.0		
1579	6.185	5.368	0.0		
1580	6.576	5.368	0.0		
1581	6.968	5.368	0.0		
1582	7.360	5.368	0.0		
1583	7.752	5.368	0.0		
1584	8.144	5.368	0.0		
1585	8.535	5.368	0.0		
1586	8.927	5.368	0.0		
1587	9.319	5.368	0.0		
1588	9.711	5.368	0.0		
1589	10.103	5.368	0.0		
1590	10.494	5.368	0.0		
1591	10.886	5.368	0.0		
1592	11.278	5.368	0.0		
1593	11.670	5.368	0.0		
1594	12.062	5.368	0.0		
1595	12.453	5.368	0.0		
1596	12.845	5.368	0.0		
1597	13.237	5.368	0.0		
1598	13.629	5.368	0.0		
1599	14.021	5.368	0.0		
1600	14.412	5.368	0.0		
1601	14.804	5.368	0.0		
1602	15.196	5.368	0.0		
1603	15.588	5.368	0.0		
1604	15.979	5.368	0.0		
1605	16.371	5.368	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1606	16.763	5.368	0.0		
1607	17.155	5.368	0.0		
1608	17.547	5.368	0.0		
1609	17.938	5.368	0.0		
1610	18.330	5.368	0.0		
1611	18.722	5.368	0.0		
1612	19.114	5.368	0.0		
1613	19.506	5.368	0.0		
1614	19.897	5.368	0.0		
1615	20.289	5.368	0.0		
1616	20.681	5.368	0.0		
1617	21.073	5.368	0.0		
1618	21.465	5.368	0.0		
1619	21.856	5.368	0.0		
1620	22.248	5.368	0.0		
1621	22.640	5.368	0.0		
1622	23.032	5.368	0.0		
1623	23.424	5.368	0.0		
1624	23.815	5.368	0.0		
1625	24.207	5.368	0.0		
1626	24.599	5.368	0.0		
1627	24.991	5.368	0.0		
1628	25.382	5.368	0.0		
1629	25.774	5.368	0.0		
1630	26.166	5.368	0.0		
1631	26.558	5.368	0.0		
1632	26.950	5.368	0.0		
1633	27.341	5.368	0.0		
1634	27.733	5.368	0.0		
1635	2.267	5.725	0.0		
1636	2.659	5.725	0.0		
1637	3.050	5.725	0.0		
1638	3.442	5.725	0.0		
1639	3.834	5.725	0.0		
1640	4.226	5.725	0.0		
1641	4.618	5.725	0.0		
1642	5.009	5.725	0.0		
1643	5.401	5.725	0.0		
1644	5.793	5.725	0.0		
1645	6.185	5.725	0.0		
1646	6.576	5.725	0.0		
1647	6.968	5.725	0.0		
1648	7.360	5.725	0.0		
1649	7.752	5.725	0.0		
1650	8.144	5.725	0.0		
1651	8.535	5.725	0.0		
1652	8.927	5.725	0.0		
1653	9.319	5.725	0.0		
1654	9.711	5.725	0.0		
1655	10.103	5.725	0.0		
1656	10.494	5.725	0.0		
1657	10.886	5.725	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1658	11.278	5.725	0.0		
1659	11.670	5.725	0.0		
1660	12.062	5.725	0.0		
1661	12.453	5.725	0.0		
1662	12.845	5.725	0.0		
1663	13.237	5.725	0.0		
1664	13.629	5.725	0.0		
1665	14.021	5.725	0.0		
1666	14.412	5.725	0.0		
1667	14.804	5.725	0.0		
1668	15.196	5.725	0.0		
1669	15.588	5.725	0.0		
1670	15.979	5.725	0.0		
1671	16.371	5.725	0.0		
1672	16.763	5.725	0.0		
1673	17.155	5.725	0.0		
1674	17.547	5.725	0.0		
1675	17.938	5.725	0.0		
1676	18.330	5.725	0.0		
1677	18.722	5.725	0.0		
1678	19.114	5.725	0.0		
1679	19.506	5.725	0.0		
1680	19.897	5.725	0.0		
1681	20.289	5.725	0.0		
1682	20.681	5.725	0.0		
1683	21.073	5.725	0.0		
1684	21.465	5.725	0.0		
1685	21.856	5.725	0.0		
1686	22.248	5.725	0.0		
1687	22.640	5.725	0.0		
1688	23.032	5.725	0.0		
1689	23.424	5.725	0.0		
1690	23.815	5.725	0.0		
1691	24.207	5.725	0.0		
1692	24.599	5.725	0.0		
1693	24.991	5.725	0.0		
1694	25.382	5.725	0.0		
1695	25.774	5.725	0.0		
1696	26.166	5.725	0.0		
1697	26.558	5.725	0.0		
1698	26.950	5.725	0.0		
1699	27.341	5.725	0.0		
1700	27.733	5.725	0.0		
1701	2.267	6.083	0.0		
1702	2.659	6.083	0.0		
1703	3.050	6.083	0.0		
1704	3.442	6.083	0.0		
1705	3.834	6.083	0.0		
1706	4.226	6.083	0.0		
1707	4.618	6.083	0.0		
1708	5.009	6.083	0.0		
1709	6.185	6.083	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1710	6.576	6.083	0.0		
1711	6.968	6.083	0.0		
1712	7.360	6.083	0.0		
1713	7.752	6.083	0.0		
1714	8.144	6.083	0.0		
1715	8.535	6.083	0.0		
1716	8.927	6.083	0.0		
1717	9.711	6.083	0.0		
1718	10.103	6.083	0.0		
1719	10.494	6.083	0.0		
1720	10.886	6.083	0.0		
1721	11.278	6.083	0.0		
1722	11.670	6.083	0.0		
1723	12.062	6.083	0.0		
1724	12.453	6.083	0.0		
1725	12.845	6.083	0.0		
1726	13.629	6.083	0.0		
1727	14.021	6.083	0.0		
1728	14.412	6.083	0.0		
1729	14.804	6.083	0.0		
1730	15.196	6.083	0.0		
1731	15.588	6.083	0.0		
1732	15.979	6.083	0.0		
1733	16.371	6.083	0.0		
1734	17.155	6.083	0.0		
1735	17.547	6.083	0.0		
1736	17.938	6.083	0.0		
1737	18.330	6.083	0.0		
1738	18.722	6.083	0.0		
1739	19.114	6.083	0.0		
1740	19.506	6.083	0.0		
1741	19.897	6.083	0.0		
1742	20.289	6.083	0.0		
1743	21.073	6.083	0.0		
1744	21.465	6.083	0.0		
1745	21.856	6.083	0.0		
1746	22.248	6.083	0.0		
1747	22.640	6.083	0.0		
1748	23.032	6.083	0.0		
1749	23.424	6.083	0.0		
1750	23.815	6.083	0.0		
1751	24.991	6.083	0.0		
1752	25.382	6.083	0.0		
1753	25.774	6.083	0.0		
1754	26.166	6.083	0.0		
1755	26.558	6.083	0.0		
1756	26.950	6.083	0.0		
1757	27.341	6.083	0.0		
1758	27.733	6.083	0.0		
1759	2.267	6.441	0.0		
1760	2.659	6.441	0.0		
1761	3.050	6.441	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1762	3.442	6.441	0.0		
1763	3.834	6.441	0.0		
1764	4.226	6.441	0.0		
1765	4.618	6.441	0.0		
1766	5.009	6.441	0.0		
1767	6.185	6.441	0.0		
1768	6.576	6.441	0.0		
1769	6.968	6.441	0.0		
1770	7.360	6.441	0.0		
1771	7.752	6.441	0.0		
1772	8.144	6.441	0.0		
1773	8.535	6.441	0.0		
1774	8.927	6.441	0.0		
1775	9.711	6.441	0.0		
1776	10.103	6.441	0.0		
1777	10.494	6.441	0.0		
1778	10.886	6.441	0.0		
1779	11.278	6.441	0.0		
1780	11.670	6.441	0.0		
1781	12.062	6.441	0.0		
1782	12.453	6.441	0.0		
1783	12.845	6.441	0.0		
1784	13.629	6.441	0.0		
1785	14.021	6.441	0.0		
1786	14.412	6.441	0.0		
1787	14.804	6.441	0.0		
1788	15.196	6.441	0.0		
1789	15.588	6.441	0.0		
1790	15.979	6.441	0.0		
1791	16.371	6.441	0.0		
1792	17.155	6.441	0.0		
1793	17.547	6.441	0.0		
1794	17.938	6.441	0.0		
1795	18.330	6.441	0.0		
1796	18.722	6.441	0.0		
1797	19.114	6.441	0.0		
1798	19.506	6.441	0.0		
1799	19.897	6.441	0.0		
1800	20.289	6.441	0.0		
1801	21.073	6.441	0.0		
1802	21.465	6.441	0.0		
1803	21.856	6.441	0.0		
1804	22.248	6.441	0.0		
1805	22.640	6.441	0.0		
1806	23.032	6.441	0.0		
1807	23.424	6.441	0.0		
1808	23.815	6.441	0.0		
1809	24.991	6.441	0.0		
1810	25.382	6.441	0.0		
1811	25.774	6.441	0.0		
1812	26.166	6.441	0.0		
1813	26.558	6.441	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1814	26.950	6.441	0.0		
1815	27.341	6.441	0.0		
1816	27.733	6.441	0.0		
1817	2.267	6.799	0.0		
1818	2.659	6.799	0.0		
1819	3.050	6.799	0.0		
1820	3.442	6.799	0.0		
1821	3.834	6.799	0.0		
1822	4.226	6.799	0.0		
1823	4.618	6.799	0.0		
1824	5.009	6.799	0.0		
1825	5.401	6.799	0.0		
1826	5.793	6.799	0.0		
1827	6.185	6.799	0.0		
1828	6.576	6.799	0.0		
1829	6.968	6.799	0.0		
1830	7.360	6.799	0.0		
1831	7.752	6.799	0.0		
1832	8.144	6.799	0.0		
1833	8.535	6.799	0.0		
1834	8.927	6.799	0.0		
1835	9.711	6.799	0.0		
1836	10.103	6.799	0.0		
1837	10.494	6.799	0.0		
1838	10.886	6.799	0.0		
1839	11.278	6.799	0.0		
1840	11.670	6.799	0.0		
1841	12.062	6.799	0.0		
1842	12.453	6.799	0.0		
1843	12.845	6.799	0.0		
1844	13.237	6.799	0.0		
1845	13.629	6.799	0.0		
1846	14.021	6.799	0.0		
1847	14.412	6.799	0.0		
1848	14.804	6.799	0.0		
1849	15.196	6.799	0.0		
1850	15.588	6.799	0.0		
1851	15.979	6.799	0.0		
1852	16.371	6.799	0.0		
1853	16.763	6.799	0.0		
1854	17.155	6.799	0.0		
1855	17.547	6.799	0.0		
1856	17.938	6.799	0.0		
1857	18.330	6.799	0.0		
1858	18.722	6.799	0.0		
1859	19.114	6.799	0.0		
1860	19.506	6.799	0.0		
1861	19.897	6.799	0.0		
1862	20.289	6.799	0.0		
1863	21.073	6.799	0.0		
1864	21.465	6.799	0.0		
1865	21.856	6.799	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1866	22.248	6.799	0.0		
1867	22.640	6.799	0.0		
1868	23.032	6.799	0.0		
1869	23.424	6.799	0.0		
1870	23.815	6.799	0.0		
1871	24.207	6.799	0.0		
1872	24.599	6.799	0.0		
1873	13.125	1.257	0.0		
1874	13.125	1.508	0.0		
1875	13.125	1.759	0.0		
1876	24.991	6.799	0.0		
1877	25.382	6.799	0.0		
1878	25.774	6.799	0.0		
1879	13.125	2.765	0.0		
1880	13.125	3.016	0.0		
1881	13.125	3.268	0.0		
1882	26.166	6.799	0.0		
1883	26.558	6.799	0.0		
1884	26.950	6.799	0.0		
1885	27.341	6.799	0.0		
1886	13.125	4.524	0.0		
1887	13.125	4.776	0.0		
1888	27.733	6.799	0.0		
1889	2.267	7.157	0.0		
1890	2.659	7.157	0.0		
1891	3.050	7.157	0.0		
1892	13.125	6.032	0.0		
1893	13.125	6.284	0.0		
1894	13.125	6.535	0.0		
1895	3.442	7.157	0.0		
1896	3.834	7.157	0.0		
1897	4.226	7.157	0.0		
1898	13.125	7.541	0.0		
1899	13.125	7.792	0.0		
1900	13.125	8.043	0.0		
1901	4.618	7.157	0.0		
1902	5.009	7.157	0.0		
1903	5.401	7.157	0.0		
1904	5.793	7.157	0.0		
1905	6.185	7.157	0.0		
1906	6.576	7.157	0.0		
1907	6.968	7.157	0.0		
1908	7.360	7.157	0.0		
1909	7.752	7.157	0.0		
1910	8.144	7.157	0.0		
1911	8.535	7.157	0.0		
1912	8.927	7.157	0.0		
1913	9.319	7.157	0.0		
1914	9.711	7.157	0.0		
1915	10.103	7.157	0.0		
1916	10.494	7.157	0.0		
1917	10.886	7.157	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1918	11.278	7.157	0.0		
1919	11.670	7.157	0.0		
1920	12.062	7.157	0.0		
1921	12.453	7.157	0.0		
1922	12.845	7.157	0.0		
1923	13.237	7.157	0.0		
1924	13.629	7.157	0.0		
1925	14.021	7.157	0.0		
1926	14.412	7.157	0.0		
1927	14.804	7.157	0.0		
1928	15.196	7.157	0.0		
1929	15.588	7.157	0.0		
1930	15.979	7.157	0.0		
1931	16.371	7.157	0.0		
1932	16.763	7.157	0.0		
1933	17.155	7.157	0.0		
1934	17.547	7.157	0.0		
1935	17.938	7.157	0.0		
1936	18.330	7.157	0.0		
1937	18.722	7.157	0.0		
1938	19.114	7.157	0.0		
1939	19.506	7.157	0.0		
1940	19.897	7.157	0.0		
1941	20.289	7.157	0.0		
1942	20.681	7.157	0.0		
1943	21.073	7.157	0.0		
1944	21.465	7.157	0.0		
1945	21.856	7.157	0.0		
1946	22.248	7.157	0.0		
1947	22.640	7.157	0.0		
1948	23.032	7.157	0.0		
1949	23.424	7.157	0.0		
1950	23.815	7.157	0.0		
1951	24.207	7.157	0.0		
1952	24.599	7.157	0.0		
1953	24.991	7.157	0.0		
1954	25.382	7.157	0.0		
1955	25.774	7.157	0.0		
1956	26.166	7.157	0.0		
1957	26.558	7.157	0.0		
1958	26.950	7.157	0.0		
1959	27.341	7.157	0.0		
1960	27.733	7.157	0.0		
1961	2.267	7.515	0.0		
1962	2.659	7.515	0.0		
1963	3.050	7.515	0.0		
1964	3.442	7.515	0.0		
1965	3.834	7.515	0.0		
1966	4.226	7.515	0.0		
1967	4.618	7.515	0.0		
1968	5.009	7.515	0.0		
1969	6.185	7.515	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
1970	6.576	7.515	0.0		
1971	6.968	7.515	0.0		
1972	7.360	7.515	0.0		
1973	7.752	7.515	0.0		
1974	8.144	7.515	0.0		
1975	8.535	7.515	0.0		
1976	8.927	7.515	0.0		
1977	9.711	7.515	0.0		
1978	10.103	7.515	0.0		
1979	10.494	7.515	0.0		
1980	10.886	7.515	0.0		
1981	11.278	7.515	0.0		
1982	11.670	7.515	0.0		
1983	12.062	7.515	0.0		
1984	12.453	7.515	0.0		
1985	12.845	7.515	0.0		
1986	13.629	7.515	0.0		
1987	14.021	7.515	0.0		
1988	14.412	7.515	0.0		
1989	14.804	7.515	0.0		
1990	15.196	7.515	0.0		
1991	15.588	7.515	0.0		
1992	15.979	7.515	0.0		
1993	16.371	7.515	0.0		
1994	17.155	7.515	0.0		
1995	17.547	7.515	0.0		
1996	17.938	7.515	0.0		
1997	18.330	7.515	0.0		
1998	18.722	7.515	0.0		
1999	19.114	7.515	0.0		
2000	19.506	7.515	0.0		
2001	19.897	7.515	0.0		
2002	20.289	7.515	0.0		
2003	21.073	7.515	0.0		
2004	21.465	7.515	0.0		
2005	21.856	7.515	0.0		
2006	22.248	7.515	0.0		
2007	22.640	7.515	0.0		
2008	23.032	7.515	0.0		
2009	23.424	7.515	0.0		
2010	23.815	7.515	0.0		
2011	24.991	7.515	0.0		
2012	25.382	7.515	0.0		
2013	25.774	7.515	0.0		
2014	26.166	7.515	0.0		
2015	26.558	7.515	0.0		
2016	26.950	7.515	0.0		
2017	27.341	7.515	0.0		
2018	27.733	7.515	0.0		
2019	2.267	7.872	0.0		
2020	2.659	7.872	0.0		
2021	3.050	7.872	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2022	3.442	7.872	0.0		
2023	3.834	7.872	0.0		
2024	4.226	7.872	0.0		
2025	4.618	7.872	0.0		
2026	5.009	7.872	0.0		
2027	6.185	7.872	0.0		
2028	6.576	7.872	0.0		
2029	6.968	7.872	0.0		
2030	7.360	7.872	0.0		
2031	7.752	7.872	0.0		
2032	8.144	7.872	0.0		
2033	8.535	7.872	0.0		
2034	8.927	7.872	0.0		
2035	9.711	7.872	0.0		
2036	10.103	7.872	0.0		
2037	10.494	7.872	0.0		
2038	10.886	7.872	0.0		
2039	11.278	7.872	0.0		
2040	11.670	7.872	0.0		
2041	12.062	7.872	0.0		
2042	12.453	7.872	0.0		
2043	12.845	7.872	0.0		
2044	13.629	7.872	0.0		
2045	14.021	7.872	0.0		
2046	14.412	7.872	0.0		
2047	14.804	7.872	0.0		
2048	15.196	7.872	0.0		
2049	15.588	7.872	0.0		
2050	15.979	7.872	0.0		
2051	16.371	7.872	0.0		
2052	17.155	7.872	0.0		
2053	17.547	7.872	0.0		
2054	17.938	7.872	0.0		
2055	18.330	7.872	0.0		
2056	18.722	7.872	0.0		
2057	19.114	7.872	0.0		
2058	19.506	7.872	0.0		
2059	19.897	7.872	0.0		
2060	20.289	7.872	0.0		
2061	21.073	7.872	0.0		
2062	21.465	7.872	0.0		
2063	21.856	7.872	0.0		
2064	22.248	7.872	0.0		
2065	22.640	7.872	0.0		
2066	23.032	7.872	0.0		
2067	23.424	7.872	0.0		
2068	23.815	7.872	0.0		
2069	24.991	7.872	0.0		
2070	25.382	7.872	0.0		
2071	25.774	7.872	0.0		
2072	26.166	7.872	0.0		
2073	26.558	7.872	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2074	26.950	7.872	0.0		
2075	27.341	7.872	0.0		
2076	27.733	7.872	0.0		
2077	2.267	8.230	0.0		
2078	2.659	8.230	0.0		
2079	3.050	8.230	0.0		
2080	3.442	8.230	0.0		
2081	3.834	8.230	0.0		
2082	4.226	8.230	0.0		
2083	4.618	8.230	0.0		
2084	5.009	8.230	0.0		
2085	5.401	8.230	0.0		
2086	6.185	8.230	0.0		
2087	6.576	8.230	0.0		
2088	6.968	8.230	0.0		
2089	7.360	8.230	0.0		
2090	7.752	8.230	0.0		
2091	8.144	8.230	0.0		
2092	8.535	8.230	0.0		
2093	8.927	8.230	0.0		
2094	9.711	8.230	0.0		
2095	10.103	8.230	0.0		
2096	10.494	8.230	0.0		
2097	10.886	8.230	0.0		
2098	11.278	8.230	0.0		
2099	11.670	8.230	0.0		
2100	12.062	8.230	0.0		
2101	12.453	8.230	0.0		
2102	12.845	8.230	0.0		
2103	13.629	8.230	0.0		
2104	14.021	8.230	0.0		
2105	14.412	8.230	0.0		
2106	14.804	8.230	0.0		
2107	15.196	8.230	0.0		
2108	15.588	8.230	0.0		
2109	15.979	8.230	0.0		
2110	16.371	8.230	0.0		
2111	17.155	8.230	0.0		
2112	17.547	8.230	0.0		
2113	17.938	8.230	0.0		
2114	18.330	8.230	0.0		
2115	18.722	8.230	0.0		
2116	19.114	8.230	0.0		
2117	19.506	8.230	0.0		
2118	19.897	8.230	0.0		
2119	20.289	8.230	0.0		
2120	21.073	8.230	0.0		
2121	21.465	8.230	0.0		
2122	21.856	8.230	0.0		
2123	22.248	8.230	0.0		
2124	22.640	8.230	0.0		
2125	23.032	8.230	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2126	23.424	8.230	0.0		
2127	23.815	8.230	0.0		
2128	24.599	8.230	0.0		
2129	24.991	8.230	0.0		
2130	25.382	8.230	0.0		
2131	25.774	8.230	0.0		
2132	26.166	8.230	0.0		
2133	26.558	8.230	0.0		
2134	26.950	8.230	0.0		
2135	27.341	8.230	0.0		
2136	27.733	8.230	0.0		
2137	2.267	8.588	0.0		
2138	2.659	8.588	0.0		
2139	3.050	8.588	0.0		
2140	3.442	8.588	0.0		
2141	3.834	8.588	0.0		
2142	4.226	8.588	0.0		
2143	4.618	8.588	0.0		
2144	5.009	8.588	0.0		
2145	5.401	8.588	0.0		
2146	5.793	8.588	0.0		
2147	6.185	8.588	0.0		
2148	6.576	8.588	0.0		
2149	6.968	8.588	0.0		
2150	7.360	8.588	0.0		
2151	7.752	8.588	0.0		
2152	8.144	8.588	0.0		
2153	8.535	8.588	0.0		
2154	8.927	8.588	0.0		
2155	9.319	8.588	0.0		
2156	9.711	8.588	0.0		
2157	10.103	8.588	0.0		
2158	10.494	8.588	0.0		
2159	10.886	8.588	0.0		
2160	11.278	8.588	0.0		
2161	11.670	8.588	0.0		
2162	12.062	8.588	0.0		
2163	12.453	8.588	0.0		
2164	12.845	8.588	0.0		
2165	13.237	8.588	0.0		
2166	13.629	8.588	0.0		
2167	14.021	8.588	0.0		
2168	14.412	8.588	0.0		
2169	14.804	8.588	0.0		
2170	15.196	8.588	0.0		
2171	15.588	8.588	0.0		
2172	15.979	8.588	0.0		
2173	16.371	8.588	0.0		
2174	16.763	8.588	0.0		
2175	17.155	8.588	0.0		
2176	17.547	8.588	0.0		
2177	17.938	8.588	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2178	18.330	8.588	0.0		
2179	18.722	8.588	0.0		
2180	19.114	8.588	0.0		
2181	19.506	8.588	0.0		
2182	19.897	8.588	0.0		
2183	20.289	8.588	0.0		
2184	20.681	8.588	0.0		
2185	21.073	8.588	0.0		
2186	21.465	8.588	0.0		
2187	21.856	8.588	0.0		
2188	22.248	8.588	0.0		
2189	22.640	8.588	0.0		
2190	23.032	8.588	0.0		
2191	23.424	8.588	0.0		
2192	23.815	8.588	0.0		
2193	24.207	8.588	0.0		
2194	24.599	8.588	0.0		
2195	24.991	8.588	0.0		
2196	25.382	8.588	0.0		
2197	25.774	8.588	0.0		
2198	26.166	8.588	0.0		
2199	26.558	8.588	0.0		
2200	26.950	8.588	0.0		
2201	27.341	8.588	0.0		
2202	27.733	8.588	0.0		
2203	2.267	8.946	0.0		
2204	2.659	8.946	0.0		
2205	3.050	8.946	0.0		
2206	3.442	8.946	0.0		
2207	3.834	8.946	0.0		
2208	4.226	8.946	0.0		
2209	4.618	8.946	0.0		
2210	5.009	8.946	0.0		
2211	5.401	8.946	0.0		
2212	5.793	8.946	0.0		
2213	6.185	8.946	0.0		
2214	6.576	8.946	0.0		
2215	6.968	8.946	0.0		
2216	7.360	8.946	0.0		
2217	7.752	8.946	0.0		
2218	8.144	8.946	0.0		
2219	8.535	8.946	0.0		
2220	8.927	8.946	0.0		
2221	9.319	8.946	0.0		
2222	9.711	8.946	0.0		
2223	10.103	8.946	0.0		
2224	10.494	8.946	0.0		
2225	10.886	8.946	0.0		
2226	11.278	8.946	0.0		
2227	11.670	8.946	0.0		
2228	12.062	8.946	0.0		
2229	12.453	8.946	0.0		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2230	12.845	8.946	0.0		
2231	13.237	8.946	0.0		
2232	13.629	8.946	0.0		
2233	14.021	8.946	0.0		
2234	14.412	8.946	0.0		
2235	14.804	8.946	0.0		
2236	15.196	8.946	0.0		
2237	15.588	8.946	0.0		
2238	15.979	8.946	0.0		
2239	16.371	8.946	0.0		
2240	16.763	8.946	0.0		
2241	17.155	8.946	0.0		
2242	17.547	8.946	0.0		
2243	17.938	8.946	0.0		
2244	18.330	8.946	0.0		
2245	18.722	8.946	0.0		
2246	19.114	8.946	0.0		
2247	19.506	8.946	0.0		
2248	19.897	8.946	0.0		
2249	20.289	8.946	0.0		
2250	20.681	8.946	0.0		
2251	21.073	8.946	0.0		
2252	21.465	8.946	0.0		
2253	21.856	8.946	0.0		
2254	22.248	8.946	0.0		
2255	22.640	8.946	0.0		
2256	23.032	8.946	0.0		
2257	23.424	8.946	0.0		
2258	23.815	8.946	0.0		
2259	24.207	8.946	0.0		
2260	24.599	8.946	0.0		
2261	24.991	8.946	0.0		
2262	25.382	8.946	0.0		
2263	25.774	8.946	0.0		
2264	26.166	8.946	0.0		
2265	26.558	8.946	0.0		
2266	26.950	8.946	0.0		
2267	27.341	8.946	0.0		
2268	27.733	8.946	0.0		
2413	16.875	1.257	0.0		
2414	16.875	1.508	0.0		
2415	16.875	1.759	0.0		
2419	16.875	2.765	0.0		
2420	16.875	3.016	0.0		
2421	16.875	3.268	0.0		
2426	16.875	4.524	0.0		
2427	16.875	4.776	0.0		
2432	16.875	6.032	0.0		
2433	16.875	6.284	0.0		
2434	16.875	6.535	0.0		
2438	16.875	7.541	0.0		
2439	16.875	7.792	0.0		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
2440	16.875	8.043	0.0		
2953	20.625	1.257	0.0		
2954	20.625	1.508	0.0		
2955	20.625	1.759	0.0		
2959	20.625	2.765	0.0		
2960	20.625	3.016	0.0		
2961	20.625	3.268	0.0		
2966	20.625	4.524	0.0		
2967	20.625	4.776	0.0		
2972	20.625	6.032	0.0		
2973	20.625	6.284	0.0		
2974	20.625	6.535	0.0		
2978	20.625	7.541	0.0		
2979	20.625	7.792	0.0		
2980	20.625	8.043	0.0		
3493	24.375	1.257	0.0		
3494	24.375	1.508	0.0		
3495	24.375	1.759	0.0		
3499	24.375	2.765	0.0		
3500	24.375	3.016	0.0		
3501	24.375	3.268	0.0		
3506	24.375	4.524	0.0		
3507	24.375	4.776	0.0		
3512	24.375	6.032	0.0		
3513	24.375	6.284	0.0		
3514	24.375	6.535	0.0		
3518	24.375	7.541	0.0		
3519	24.375	7.792	0.0		
3520	24.375	8.043	0.0		
4029	0.0	0.0	0.0	Ap_borde	lleIII
4032	0.0	9.300	0.0	Ap_borde	lleIII
4083	0.0	9.049	0.0	Ap_borde	lleIII
4084	0.0	8.797	0.0	Ap_borde	lleIII
4085	0.0	8.546	0.0	Ap_borde	lleIII
4086	0.0	8.295	0.0	Ap_borde	lleIII
4087	0.0	8.043	0.0	Ap_borde	lleIII
4088	0.0	7.792	0.0	Ap_borde	lleIII
4089	0.0	7.541	0.0	Ap_borde	lleIII
4090	0.0	7.289	0.0	Ap_borde	lleIII
4091	0.0	7.038	0.0	Ap_borde	lleIII
4092	0.0	6.786	0.0	Ap_borde	lleIII
4093	0.0	6.535	0.0	Ap_borde	lleIII
4094	0.0	6.284	0.0	Ap_borde	lleIII
4095	0.0	6.032	0.0	Ap_borde	lleIII
4096	0.0	5.781	0.0	Ap_borde	lleIII
4097	0.0	5.530	0.0	Ap_borde	lleIII
4098	0.0	5.278	0.0	Ap_borde	lleIII
4099	0.0	5.027	0.0	Ap_borde	lleIII
4100	0.0	4.776	0.0	Ap_borde	lleIII
4101	0.0	4.524	0.0	Ap_borde	lleIII
4102	0.0	4.273	0.0	Ap_borde	lleIII
4103	0.0	4.022	0.0	Ap_borde	lleIII

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
4104	0.0	3.770	0.0	Ap_borde	lleIII
4105	0.0	3.519	0.0	Ap_borde	lleIII
4106	0.0	3.268	0.0	Ap_borde	lleIII
4107	0.0	3.016	0.0	Ap_borde	lleIII
4108	0.0	2.765	0.0	Ap_borde	lleIII
4109	0.0	2.514	0.0	Ap_borde	lleIII
4110	0.0	2.262	0.0	Ap_borde	lleIII
4111	0.0	2.011	0.0	Ap_borde	lleIII
4112	0.0	1.759	0.0	Ap_borde	lleIII
4113	0.0	1.508	0.0	Ap_borde	lleIII
4114	0.0	1.257	0.0	Ap_borde	lleIII
4115	0.0	1.005	0.0	Ap_borde	lleIII
4116	0.0	0.754	0.0	Ap_borde	lleIII
4117	0.0	0.503	0.0	Ap_borde	lleIII
4118	0.0	0.251	0.0	Ap_borde	lleIII
4372	30.000	0.0	0.0	Ap_borde	lleIII
4373	30.000	9.300	0.0	Ap_borde	lleIII
4418	30.000	0.251	0.0	Ap_borde	lleIII
4419	30.000	0.503	0.0	Ap_borde	lleIII
4420	30.000	0.754	0.0	Ap_borde	lleIII
4421	30.000	1.005	0.0	Ap_borde	lleIII
4422	30.000	1.257	0.0	Ap_borde	lleIII
4423	30.000	1.508	0.0	Ap_borde	lleIII
4424	30.000	1.759	0.0	Ap_borde	lleIII
4425	30.000	2.011	0.0	Ap_borde	lleIII
4426	30.000	2.262	0.0	Ap_borde	lleIII
4427	30.000	2.514	0.0	Ap_borde	lleIII
4428	30.000	2.765	0.0	Ap_borde	lleIII
4429	30.000	3.016	0.0	Ap_borde	lleIII
4430	30.000	3.268	0.0	Ap_borde	lleIII
4431	30.000	3.519	0.0	Ap_borde	lleIII
4432	30.000	3.770	0.0	Ap_borde	lleIII
4433	30.000	4.022	0.0	Ap_borde	lleIII
4434	30.000	4.273	0.0	Ap_borde	lleIII
4435	30.000	4.524	0.0	Ap_borde	lleIII
4436	30.000	4.776	0.0	Ap_borde	lleIII
4437	30.000	5.027	0.0	Ap_borde	lleIII
4438	30.000	5.278	0.0	Ap_borde	lleIII
4439	30.000	5.530	0.0	Ap_borde	lleIII
4440	30.000	5.781	0.0	Ap_borde	lleIII
4441	30.000	6.032	0.0	Ap_borde	lleIII
4442	30.000	6.284	0.0	Ap_borde	lleIII
4443	30.000	6.535	0.0	Ap_borde	lleIII
4444	30.000	6.786	0.0	Ap_borde	lleIII
4445	30.000	7.038	0.0	Ap_borde	lleIII
4446	30.000	7.289	0.0	Ap_borde	lleIII
4447	30.000	7.541	0.0	Ap_borde	lleIII
4448	30.000	7.792	0.0	Ap_borde	lleIII
4449	30.000	8.043	0.0	Ap_borde	lleIII
4450	30.000	8.295	0.0	Ap_borde	lleIII
4451	30.000	8.546	0.0	Ap_borde	lleIII
4452	30.000	8.797	0.0	Ap_borde	lleIII

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
4453	30.000	9.049	0.0	Ap_borde	lleIII
4713	1.875	1.550	-0.250		
4714	1.875	1.550	-15.250		
4715	1.875	1.550	-24.750		
4716	1.875	1.550	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4717	1.875	3.050	-0.250		
4718	1.875	3.050	-15.250		
4719	1.875	3.050	-24.750		
4720	1.875	3.050	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4721	1.875	4.650	-0.250		
4722	1.875	4.650	-15.250		
4723	1.875	4.650	-24.750		
4724	1.875	4.650	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4725	1.875	6.250	-0.250		
4726	1.875	6.250	-15.250		
4727	1.875	6.250	-24.750		
4728	1.875	6.250	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4729	1.875	7.750	-0.250		
4730	1.875	7.750	-15.250		
4731	1.875	7.750	-24.750		
4732	1.875	7.750	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4733	5.625	1.550	-0.250		
4734	5.625	1.550	-15.250		
4735	5.625	1.550	-24.750		
4736	5.625	1.550	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4737	5.625	3.050	-0.250		
4738	5.625	3.050	-15.250		
4739	5.625	3.050	-24.750		
4740	5.625	3.050	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4741	5.625	4.650	-0.250		
4742	5.625	4.650	-15.250		
4743	5.625	4.650	-24.750		
4744	5.625	4.650	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4745	5.625	6.250	-0.250		
4746	5.625	6.250	-15.250		
4747	5.625	6.250	-24.750		
4748	5.625	6.250	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4749	5.625	7.750	-0.250		
4750	5.625	7.750	-15.250		
4751	5.625	7.750	-24.750		
4752	5.625	7.750	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4753	9.375	1.550	-0.250		
4754	9.375	1.550	-15.250		
4755	9.375	1.550	-24.750		
4756	9.375	1.550	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4757	9.375	3.050	-0.250		
4758	9.375	3.050	-15.250		
4759	9.375	3.050	-24.750		
4760	9.375	3.050	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4761	9.375	4.650	-0.250		
4762	9.375	4.650	-15.250		
4763	9.375	4.650	-24.750		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
4764	9.375	4.650	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4765	9.375	6.250	-0.250		
4766	9.375	6.250	-15.250		
4767	9.375	6.250	-24.750		
4768	9.375	6.250	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4769	9.375	7.750	-0.250		
4770	9.375	7.750	-15.250		
4771	9.375	7.750	-24.750		
4772	9.375	7.750	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4773	13.125	1.550	-0.250		
4774	13.125	1.550	-15.250		
4775	13.125	1.550	-24.750		
4776	13.125	1.550	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4777	13.125	3.050	-0.250		
4778	13.125	3.050	-15.250		
4779	13.125	3.050	-24.750		
4780	13.125	3.050	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4781	13.125	4.650	-0.250		
4782	13.125	4.650	-15.250		
4783	13.125	4.650	-24.750		
4784	13.125	4.650	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4785	13.125	6.250	-0.250		
4786	13.125	6.250	-15.250		
4787	13.125	6.250	-24.750		
4788	13.125	6.250	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4789	13.125	7.750	-0.250		
4790	13.125	7.750	-15.250		
4791	13.125	7.750	-24.750		
4792	13.125	7.750	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4793	16.875	1.550	-0.250		
4794	16.875	1.550	-15.250		
4795	16.875	1.550	-24.750		
4796	16.875	1.550	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4797	16.875	3.050	-0.250		
4798	16.875	3.050	-15.250		
4799	16.875	3.050	-24.750		
4800	16.875	3.050	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4801	16.875	4.650	-0.250		
4802	16.875	4.650	-15.250		
4803	16.875	4.650	-24.750		
4804	16.875	4.650	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4805	16.875	6.250	-0.250		
4806	16.875	6.250	-15.250		
4807	16.875	6.250	-24.750		
4808	16.875	6.250	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4809	16.875	7.750	-0.250		
4810	16.875	7.750	-15.250		
4811	16.875	7.750	-24.750		
4812	16.875	7.750	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4813	20.625	1.550	-0.250		
4814	20.625	1.550	-15.250		
4815	20.625	1.550	-24.750		

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
4816	20.625	1.550	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4817	20.625	3.050	-0.250		
4818	20.625	3.050	-15.250		
4819	20.625	3.050	-24.750		
4820	20.625	3.050	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4821	20.625	4.650	-0.250		
4822	20.625	4.650	-15.250		
4823	20.625	4.650	-24.750		
4824	20.625	4.650	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4825	20.625	6.250	-0.250		
4826	20.625	6.250	-15.250		
4827	20.625	6.250	-24.750		
4828	20.625	6.250	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4829	20.625	7.750	-0.250		
4830	20.625	7.750	-15.250		
4831	20.625	7.750	-24.750		
4832	20.625	7.750	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4833	24.375	1.550	-0.250		
4834	24.375	1.550	-15.250		
4835	24.375	1.550	-24.750		
4836	24.375	1.550	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4837	24.375	3.050	-0.250		
4838	24.375	3.050	-15.250		
4839	24.375	3.050	-24.750		
4840	24.375	3.050	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4841	24.375	4.650	-0.250		
4842	24.375	4.650	-15.250		
4843	24.375	4.650	-24.750		
4844	24.375	4.650	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4845	24.375	6.250	-0.250		
4846	24.375	6.250	-15.250		
4847	24.375	6.250	-24.750		
4848	24.375	6.250	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4849	24.375	7.750	-0.250		
4850	24.375	7.750	-15.250		
4851	24.375	7.750	-24.750		
4852	24.375	7.750	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4853	28.125	1.550	-0.250		
4854	28.125	1.550	-15.250		
4855	28.125	1.550	-24.750		
4856	28.125	1.550	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4857	28.125	3.050	-0.250		
4858	28.125	3.050	-15.250		
4859	28.125	3.050	-24.750		
4860	28.125	3.050	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4861	28.125	4.650	-0.250		
4862	28.125	4.650	-15.250		
4863	28.125	4.650	-24.750		
4864	28.125	4.650	-28.000	Ap_pilote	IIeIII
4865	28.125	6.250	-0.250		
4866	28.125	6.250	-15.250		
4867	28.125	6.250	-24.750		

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo	Apoyo - código
4868	28.125	6.250	-28.000	Ap_pilote	lleIII
4869	28.125	7.750	-0.250		
4870	28.125	7.750	-15.250		
4871	28.125	7.750	-24.750		
4872	28.125	7.750	-28.000	Ap_pilote	lleIII

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Características de Paneles

	Nombre de espesor	Lista de paneles	Material	Tipo de espesor	Espesor (cm)
	Losa	1A3	H-400	constante	50.000

Definición Barras

Filtrar	Barra	Elemento
Lista compl	1A123	4478A4594
Selección	4A123	4478A4594
Número tot	120	120
Número sel	120	120

Barra	Nudos	Nudo 2	Sección	Longitud (m)	Suelo elástico	KY (T/m2)	KZ (T/m2)	HX (Tm/Degm)
4	4713	4714	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
5	4714	4715	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
6	4715	4716	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
7	4717	4718	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
8	4718	4719	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
9	4719	4720	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
10	4721	4722	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
11	4722	4723	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
12	4723	4724	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
13	4725	4726	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
14	4726	4727	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
15	4727	4728	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
16	4729	4730	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
17	4730	4731	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
18	4731	4732	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
19	4733	4734	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
20	4734	4735	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
21	4735	4736	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
22	4737	4738	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
23	4738	4739	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
24	4739	4740	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
25	4741	4742	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
26	4742	4743	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
27	4743	4744	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
28	4745	4746	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
29	4746	4747	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
30	4747	4748	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
31	4749	4750	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
32	4750	4751	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
33	4751	4752	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
34	4753	4754	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
35	4754	4755	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
36	4755	4756	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
37	4757	4758	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
38	4758	4759	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
39	4759	4760	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
40	4761	4762	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
41	4762	4763	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
42	4763	4764	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
43	4765	4766	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
44	4766	4767	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Barra	Nudos	Nudo 2	Sección	Longitud (m)	Suelo elástico	KY (T/m2)	KZ (T/m2)	HX (Tm/Degm)
45	4767	4768	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
46	4769	4770	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
47	4770	4771	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
48	4771	4772	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
49	4773	4774	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
50	4774	4775	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
51	4775	4776	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
52	4777	4778	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
53	4778	4779	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
54	4779	4780	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
55	4781	4782	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
56	4782	4783	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
57	4783	4784	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
58	4785	4786	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
59	4786	4787	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
60	4787	4788	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
61	4789	4790	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
62	4790	4791	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
63	4791	4792	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
64	4793	4794	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
65	4794	4795	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
66	4795	4796	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
67	4797	4798	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
68	4798	4799	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
69	4799	4800	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
70	4801	4802	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
71	4802	4803	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
72	4803	4804	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
73	4805	4806	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
74	4806	4807	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
75	4807	4808	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
76	4809	4810	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
77	4810	4811	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
78	4811	4812	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
79	4813	4814	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
80	4814	4815	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
81	4815	4816	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
82	4817	4818	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
83	4818	4819	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
84	4819	4820	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
85	4821	4822	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
86	4822	4823	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
87	4823	4824	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
88	4825	4826	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
89	4826	4827	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
90	4827	4828	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
91	4829	4830	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
92	4830	4831	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
93	4831	4832	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
94	4833	4834	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
95	4834	4835	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
96	4835	4836	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0

Barra	Nudos	Nudo 2	Sección	Longitud (m)	Suelo elástico	KY (T/m2)	KZ (T/m2)	HX (Tm/Degm)
97	4837	4838	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
98	4838	4839	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
99	4839	4840	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
100	4841	4842	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
101	4842	4843	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
102	4843	4844	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
103	4845	4846	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
104	4846	4847	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
105	4847	4848	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
106	4849	4850	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
107	4850	4851	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
108	4851	4852	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
109	4853	4854	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
110	4854	4855	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
111	4855	4856	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
112	4857	4858	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
113	4858	4859	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
114	4859	4860	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
115	4861	4862	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
116	4862	4863	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
117	4863	4864	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
118	4865	4866	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
119	4866	4867	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
120	4867	4868	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0
121	4869	4870	PIL 35x35	15.000	Basuras	650.000	650.000	0.0
122	4870	4871	PIL 35x35	9.500	Arcillas	3450.000	3450.000	0.0
123	4871	4872	PIL 35x35	3.250	Arenas	13700.000	13700.000	0.0

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Características de las Barras

	Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
en el punto 0.0	PIL 35x35	4A123	1225.000	1020.833	1020.833	210962.496	125052.083	125052.083

Uniones rígidas

	Nombre de la unión	Nudo principal	Lista de los nudos secundarios	Condiciones de la unión
	Membrana	4713	278A280	UX UY UZ
	Membrana	4717	272A274	UX UY UZ
	Membrana	4721	266 267	UX UY UZ
	Membrana	4725	259A261	UX UY UZ
	Membrana	4729	253A255	UX UY UZ
	Membrana	4733	793A795	UX UY UZ
	Membrana	4737	799A801	UX UY UZ
	Membrana	4741	806 807	UX UY UZ
	Membrana	4745	812A814	UX UY UZ
	Membrana	4749	818A820	UX UY UZ
	Membrana	4753	1333A1335	UX UY UZ
	Membrana	4757	1339A1341	UX UY UZ
	Membrana	4761	1346 1347	UX UY UZ
	Membrana	4765	1352A1354	UX UY UZ
	Membrana	4769	1358A1360	UX UY UZ
	Membrana	4773	1873A1875	UX UY UZ
	Membrana	4777	1879A1881	UX UY UZ
	Membrana	4781	1886 1887	UX UY UZ
	Membrana	4785	1892A1894	UX UY UZ
	Membrana	4789	1898A1900	UX UY UZ
	Membrana	4793	2413A2415	UX UY UZ
	Membrana	4797	2419A2421	UX UY UZ
	Membrana	4801	2426 2427	UX UY UZ
	Membrana	4805	2432A2434	UX UY UZ
	Membrana	4809	2438A2440	UX UY UZ
	Membrana	4813	2953A2955	UX UY UZ
	Membrana	4817	2959A2961	UX UY UZ
	Membrana	4821	2966 2967	UX UY UZ
	Membrana	4825	2972A2974	UX UY UZ
	Membrana	4829	2978A2980	UX UY UZ
	Membrana	4833	3493A3495	UX UY UZ
	Membrana	4837	3499A3501	UX UY UZ
	Membrana	4841	3506 3507	UX UY UZ
	Membrana	4845	3512A3514	UX UY UZ
	Membrana	4849	3518A3520	UX UY UZ
	Membrana	4853	113A115	UX UY UZ
	Membrana	4857	119A121	UX UY UZ
	Membrana	4861	126 127	UX UY UZ
	Membrana	4865	132A134	UX UY UZ
	Membrana	4869	138A140	UX UY UZ

ROBOT v 17.0.1
Autor :
Dirección :
© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10 articulados.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10 articulados

Apoyos

	Nombre del apoyo	Lista de nudos	Condiciones de apoyo
	Ap_pilote	4716A4872CA4	KZ=8000.000 (T/m)
	Ap_borde	4029 4032 4083A4118 4372 4373 4418A4453	KZ=375.000 (T/m)

Cargas - Casos: 1A14

Caso	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
1	PESO PROPIO	permanente	Estático lineal
2	CARGA PERMANENTE	permanente	Estático lineal
3	RETRACCIÓN	permanente	Estático lineal
4	DILATACIÓN+GRADIENTE	temperatura	Estático lineal
5	CONTRACCIÓN+GRADIENTE	temperatura	Estático lineal
6	VIENTRO TRANSVERSAL CONCOMITANTE	viento	Estático lineal
7	IPF-B CENTRADO	Live1	Estático lineal
8	IPF-B EXCÉNTRICO	Live1	Estático lineal
9	IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1	Live1	Estático lineal
10	IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2	Live1	Estático lineal
11	IPF-A EXCÉNTRICO POSICIÓN 1	Live1	Estático lineal
12	IPF-A EXCÉNTRICO POSICIÓN 2	Live1	Estático lineal
13	FRENADO Y ARRANQUE	Live1	Estático lineal
14	CARGA UNITARIA BORDE	Live1	Estático lineal

Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
1	peso propio	1A123	PZ Menos Coef=1.00
2	(EF) uniforme	1A3	PZ=-1.500(T/m2)
3	(EF) térmica 3p	1A3	TX1=-20.00(°C) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m)
4	(EF) térmica 3p	1A3	TX1=22.10(°C) TZ1=8.00(°C) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m)
5	(EF) térmica 3p	1A3	TX1=-22.10(°C) TZ1=8.00(°C) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m)

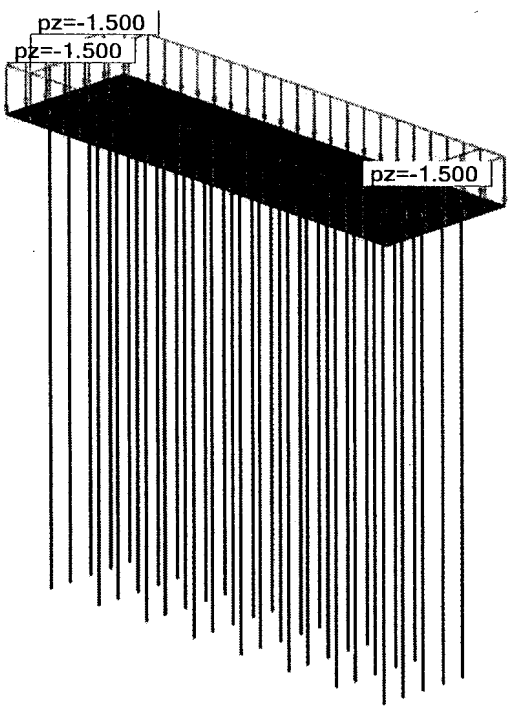
ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

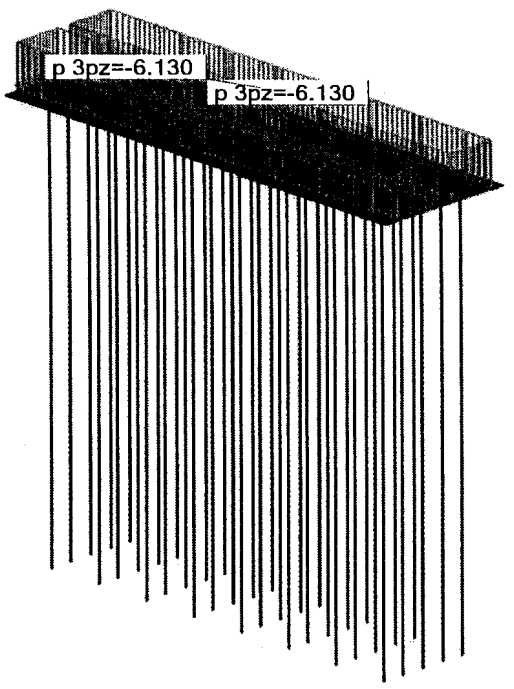
Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
6	(EF) lineal 2p (3D)	1A3	FY1=0.600(T/m) MX1=-1.880(Tm/m) FY2=0.600(T/m) MX2=-1.880(Tm/m) N1X=0.0(m) N1Y=2.514(m) N1Z=0.0(m) N2X=30.000(m) N2Y=2.514(m) N2Z=0.0(m)
6	(EF) lineal 2p (3D)	1A3	FY1=0.600(T/m) MX1=-1.880(Tm/m) FY2=0.600(T/m) MX2=-1.880(Tm/m) N1X=0.0(m) N1Y=7.289(m) N1Z=0.0(m) N2X=30.000(m) N2Y=7.289(m) N2Z=0.0(m)
7	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-6.130(T/m2) P1(0, 0.925, 0) P2(30, 0.925, 0) P3(30, 4.17, 0) P4(0, 4.17, 0)
7	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-6.130(T/m2) P1(0, 5.13, 0) P2(30, 5.13, 0) P3(30, 8.38, 0) P4(0, 8.38, 0)
8	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-6.130(T/m2) P1(0, 0.625, 0) P2(30, 0.625, 0) P3(30, 3.88, 0) P4(0, 3.88, 0)
8	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-6.130(T/m2) P1(0, 4.83, 0) P2(30, 4.83, 0) P3(30, 8.07, 0) P4(0, 8.07, 0)
9	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(13, 5.13, 0) P2(17, 5.13, 0) P3(17, 8.38, 0) P4(13, 8.38, 0)
9	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(13, 0.925, 0) P2(17, 0.925, 0) P3(17, 4.17, 0) P4(13, 4.17, 0)
10	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(0, 0.925, 0) P2(3.95, 0.925, 0) P3(3.95, 4.17, 0) P4(0, 4.17, 0)
10	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(0, 5.13, 0) P2(3.95, 5.13, 0) P3(3.95, 8.38, 0) P4(0, 8.38, 0)
11	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(13, 0.625, 0) P2(17, 0.625, 0) P3(17, 3.88, 0) P4(13, 3.88, 0)
11	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(13, 4.83, 0) P2(17, 4.83, 0) P3(17, 8.07, 0) P4(13, 8.07, 0)
12	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(0, 0.625, 0) P2(3.95, 0.625, 0) P3(3.95, 3.88, 0) P4(0, 3.88, 0)
12	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PZ1=-11.640(T/m2) P1(0, 4.83, 0) P2(3.95, 4.83, 0) P3(3.95, 8.07, 0) P4(0, 8.07, 0)
13	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PX1=0.615(T/m2) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m) P1(0, 0.925, 0) P2(30, 0.925, 0) P3(30, 4.17, 0) P4(0, 4.17, 0)
13	(EF) superficial 3p (contornos)	1A3	PX1=1.015(T/m2) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m) P1(0, 5.13, 0) P2(30, 5.13, 0) P3(30, 8.38, 0) P4(0, 8.38, 0)

	Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
	14	(EF) lineal 2p (3D)		FZ1=-1.000(T/m) FZ2=-1.000(T/m) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m) N2X=0.0(m) N2Y=9.300(m) N2Z=0.0(m)
	14	(EF) lineal 2p (3D)		FZ1=-1.000(T/m) FZ2=-1.000(T/m) N1X=30.000(m) N1Y=0.0(m) N1Z=0.0(m) N2X=30.000(m) N2Y=9.300(m) N2Z=0.0(m)

Caso: 2 (CARGA PERMANENTE)

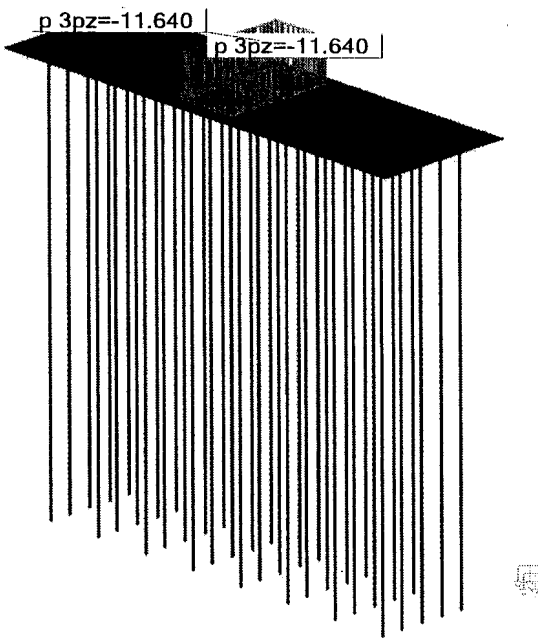


Caso: 7 (IPF-B CENTRADO)



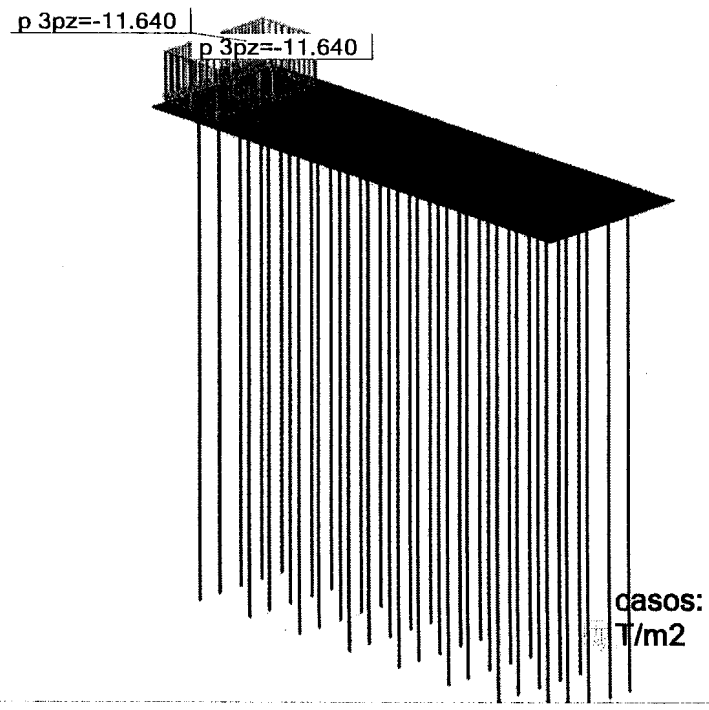
casos: 7 (IPF-B CENTRADO)
T/m2

Caso: 9 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1)

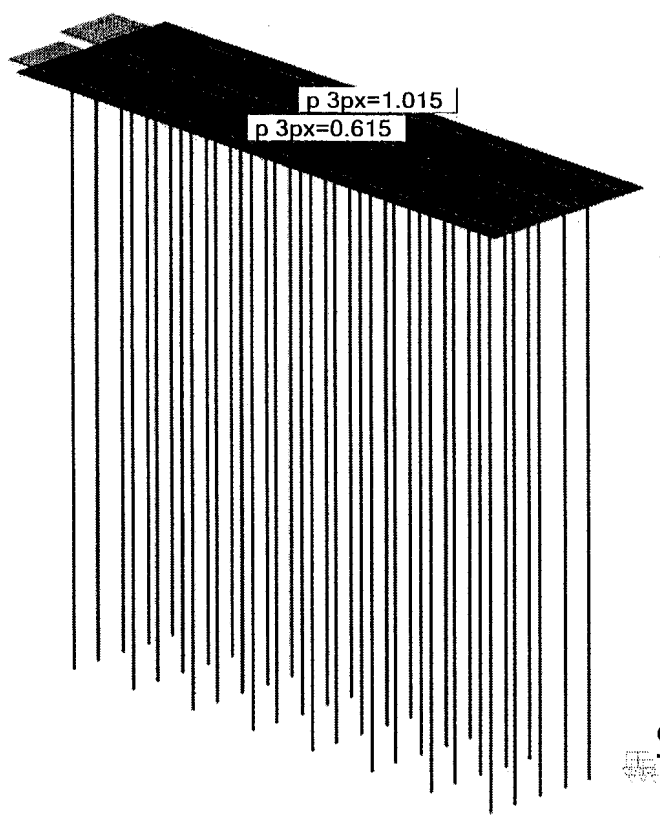


casos: 9 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1)
T/m2

Caso: 10 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2)



Caso: 13 (FRENADO Y ARRANQUE)



Combinaciones de casos - Casos: 101A170 201A270 301A354
Valores
1

- Casos: 101A170 201A270 301A354

Filtrar	Combinación
Lista completa	101A170 201A270 301A354
Selección	101A170 201A270 301A354
Número total	194
Número seleccionado	194

- Casos: 101A170 201A270 301A354

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
101 (C)	ELU01	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35
102 (C)	ELU02	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*1.50
103 (C)	ELU03	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*1.50
104 (C)	ELU04	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35
105 (C)	ELU05	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*1.50
106 (C)	ELU06	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*1.50
107 (C)	ELU11	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*1.50+7*1.20
108 (C)	ELU12	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*1.50+8*1.20
109 (C)	ELU13	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*1.50+7*1.20
110 (C)	ELU14	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*1.50+8*1.20
111 (C)	ELU15	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+7*1.50
112 (C)	ELU16	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+8*1.50
113 (C)	ELU17	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+7*1.50
114 (C)	ELU18	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+8*1.50
115 (C)	ELU19	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+7*1.50
116 (C)	ELU20	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+8*1.50
117 (C)	ELU21	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*1.50+(7+13)*1.20
118 (C)	ELU22	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*1.50+(8+13)*1.20

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
119 (C)	ELU23	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*1.50+(7+13)*1.20
120 (C)	ELU24	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*1.50+(8+13)*1.20
121 (C)	ELU25	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+(7+13)*1.50
122 (C)	ELU26	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+(8+13)*1.50
123 (C)	ELU27	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+(7+13)*1.50
124 (C)	ELU28	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+(8+13)*1.50
125 (C)	ELU29	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+(7+13)*1.50
126 (C)	ELU30	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+(8+13)*1.50
127 (C)	ELU31	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*1.50+7*1.20
128 (C)	ELU32	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*1.50+8*1.20
129 (C)	ELU33	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*1.50+7*1.20
130 (C)	ELU34	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*1.50+8*1.20
131 (C)	ELU35	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+7*1.50
132 (C)	ELU36	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+8*1.50
133 (C)	ELU37	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+7*1.50
134 (C)	ELU38	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+8*1.50
135 (C)	ELU39	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+7*1.50
136 (C)	ELU40	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+8*1.50
137 (C)	ELU41	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*1.50+(7+13)*1.20
138 (C)	ELU42	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*1.50+(8+13)*1.20
139 (C)	ELU43	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*1.50+(7+13)*1.20
140 (C)	ELU44	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*1.50+(8+13)*1.20
141 (C)	ELU45	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+(7+13)*1.50
142 (C)	ELU46	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+(8+13)*1.50
143 (C)	ELU47	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+(7+13)*1.50
144 (C)	ELU48	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+(8+13)*1.50
145 (C)	ELU49	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+(7+13)*1.50
146 (C)	ELU50	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+(8+13)*1.50
147 (C)	ELU51	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+9*1.50
148 (C)	ELU52	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+10*1.50
149 (C)	ELU53	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+11*1.50
150 (C)	ELU54	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+12*1.50

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
151 (C)	ELU55	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+9*1.50
152 (C)	ELU56	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+9*1.50
153 (C)	ELU57	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+10*1.50
154 (C)	ELU58	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+10*1.50
155 (C)	ELU59	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+11*1.50
156 (C)	ELU510	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+11*1.50
157 (C)	ELU511	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+12*1.50
158 (C)	ELU512	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+12*1.50
159 (C)	ELU61	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+9*1.50
160 (C)	ELU62	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+10*1.50
161 (C)	ELU63	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+11*1.50
162 (C)	ELU64	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+12*1.50
163 (C)	ELU65	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+9*1.50
164 (C)	ELU66	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+9*1.50
165 (C)	ELU67	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+10*1.50
166 (C)	ELU68	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+10*1.50
167 (C)	ELU69	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+11*1.50
168 (C)	ELU610	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+11*1.50
169 (C)	ELU611	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+4*0.90+12*1.50
170 (C)	ELU612	Combinación lineal	ELU	permanente	(1+2+3)*1.35+5*0.90+12*1.50
201 (C)	CAR01	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00
202 (C)	CAR02	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+4)*1.00
203 (C)	CAR03	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+5)*1.00
204 (C)	CAR04	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00
205 (C)	CAR05	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+4)*1.00
206 (C)	CAR06	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+5)*1.00
207 (C)	CAR11	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+4)*1.00+7*0.80
208 (C)	CAR12	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+4)*1.00+8*0.80
209 (C)	CAR13	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+5)*1.00+7*0.80
210 (C)	CAR14	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+5)*1.00+8*0.80
211 (C)	CAR15	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+7)*1.00+4*0.60
212 (C)	CAR16	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+8)*1.00+4*0.60

ROBOT v 17.0.1
Autor : **PEDELTA**
Dirección :

© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
213 (C)	CAR17	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+7)*1.00+5*0.60
214 (C)	CAR18	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+8)*1.00+5*0.60
215 (C)	CAR19	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+7)*1.00
216 (C)	CAR20	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+8)*1.00
217 (C)	CAR21	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+4)*1.00+(7+13)*0.80
218 (C)	CAR22	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+4)*1.00+(8+13)*0.80
219 (C)	CAR23	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+5)*1.00+(7+13)*0.80
220 (C)	CAR24	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+5)*1.00+(8+13)*0.80
221 (C)	CAR25	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+7+13)*1.00+4*0.60
222 (C)	CAR26	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+8+13)*1.00+4*0.60
223 (C)	CAR27	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+7+13)*1.00+5*0.60
224 (C)	CAR28	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+8+13)*1.00+5*0.60
225 (C)	CAR29	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+7+13)*1.00
226 (C)	CAR30	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+8+13)*1.00
227 (C)	CAR31	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+4)*1.00+7*0.80
228 (C)	CAR32	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+4)*1.00+8*0.80
229 (C)	CAR33	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+5)*1.00+7*0.80
230 (C)	CAR34	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+5)*1.00+8*0.80
231 (C)	CAR35	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+7)*1.00+4*0.60
232 (C)	CAR36	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+8)*1.00+4*0.60
233 (C)	CAR37	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+7)*1.00+5*0.60
234 (C)	CAR38	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+8)*1.00+5*0.60
235 (C)	CAR39	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+7)*1.00
236 (C)	CAR40	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+8)*1.00
237 (C)	CAR41	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+4)*1.00+(7+13)*0.80
238 (C)	CAR42	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+4)*1.00+(8+13)*0.80
239 (C)	CAR43	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+5)*1.00+(7+13)*0.80
240 (C)	CAR44	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+5)*1.00+(8+13)*0.80
241 (C)	CAR45	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+7+13)*1.00+4*0.60
242 (C)	CAR46	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+8+13)*1.00+4*0.60
243 (C)	CAR47	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+7+13)*1.00+5*0.60
244 (C)	CAR48	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+8+13)*1.00+5*0.60

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
245 (C)	CAR49	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+7+13)*1.00
246 (C)	CAR50	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+8+13)*1.00
247 (C)	CAR51	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+9)*1.00
248 (C)	CAR52	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+10)*1.00
249 (C)	CAR53	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+11)*1.00
250 (C)	CAR54	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+12)*1.00
251 (C)	CAR55	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+9)*1.00+4*0.60
252 (C)	CAR56	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+9)*1.00+5*0.60
253 (C)	CAR57	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+10)*1.00+4*0.60
254 (C)	CAR58	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+10)*1.00+5*0.60
255 (C)	CAR59	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+11)*1.00+4*0.60
256 (C)	CAR510	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+11)*1.00+5*0.60
257 (C)	CAR511	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+12)*1.00+4*0.60
258 (C)	CAR512	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+12)*1.00+5*0.60
259 (C)	CAR61	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+9)*1.00
260 (C)	CAR62	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+10)*1.00
261 (C)	CAR63	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+11)*1.00
262 (C)	CAR64	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+12)*1.00
263 (C)	CAR65	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+9)*1.00+4*0.60
264 (C)	CAR66	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+9)*1.00+5*0.60
265 (C)	CAR67	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+10)*1.00+4*0.60
266 (C)	CAR68	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+10)*1.00+5*0.60
267 (C)	CAR69	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+11)*1.00+4*0.60
268 (C)	CAR610	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+11)*1.00+5*0.60
269 (C)	CAR611	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+12)*1.00+4*0.60
270 (C)	CAR612	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3+12)*1.00+5*0.60
301 (C)	FREC01	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00
302 (C)	FREC02	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.60
303 (C)	FREC03	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.60
304 (C)	FREC04	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00
305 (C)	FREC05	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.60
306 (C)	FREC06	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.60

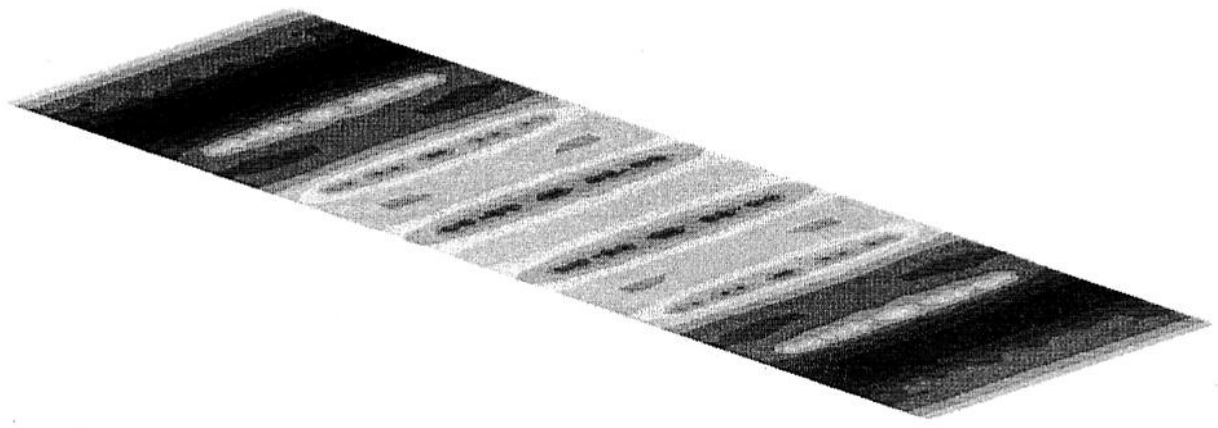
Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
307 (C)	FREC15	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+7*0.60
308 (C)	FREC16	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+8*0.60
309 (C)	FREC17	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+7*0.60
310 (C)	FREC18	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+8*0.60
311 (C)	FREC19	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+7*0.60
312 (C)	FREC20	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+8*0.60
313 (C)	FREC25	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+(7+13)*0.60
314 (C)	FREC26	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+(8+13)*0.60
315 (C)	FREC27	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+(7+13)*0.60
316 (C)	FREC28	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+(8+13)*0.60
317 (C)	FREC29	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+(7+13)*0.60
318 (C)	FREC30	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+(8+13)*0.60
319 (C)	FREC35	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+7*0.60
320 (C)	FREC36	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+8*0.60
321 (C)	FREC37	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+7*0.60
322 (C)	FREC38	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+8*0.60
323 (C)	FREC39	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+7*0.60
324 (C)	FREC40	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+8*0.60
325 (C)	FREC45	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+(7+13)*0.60
326 (C)	FREC46	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+(8+13)*0.60
327 (C)	FREC47	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+(7+13)*0.60
328 (C)	FREC48	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+(8+13)*0.60
329 (C)	FREC49	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+(7+13)*0.60
330 (C)	FREC50	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+(8+13)*0.60
331 (C)	FREC51	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+9*0.60
332 (C)	FREC52	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+10*0.60
333 (C)	FREC53	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+11*0.60
334 (C)	FREC54	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+12*0.60
335 (C)	FREC55	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+9*0.60
336 (C)	FREC56	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+9*0.60
337 (C)	FREC57	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+10*0.60
338 (C)	FREC58	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+10*0.60

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Naturaleza de combinación	Naturaleza de caso	Definición
339 (C)	FREC59	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+11*0.60
340 (C)	FREC510	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+11*0.60
341 (C)	FREC511	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+12*0.60
342 (C)	FREC512	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+12*0.60
343 (C)	FREC61	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+9*0.60
344 (C)	FREC62	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+10*0.60
345 (C)	FREC63	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+11*0.60
346 (C)	FREC64	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+12*0.60
347 (C)	FREC65	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+9*0.60
348 (C)	FREC66	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+9*0.60
349 (C)	FREC67	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+10*0.60
350 (C)	FREC68	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+10*0.60
351 (C)	FREC69	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+11*0.60
352 (C)	FREC610	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+11*0.60
353 (C)	FREC611	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.50+12*0.60
354 (C)	FREC612	Combinación lineal	ELS	permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.50+12*0.60

DIAGRAMAS Y MAPAS DE ESFUERZOS EN LA LOSA

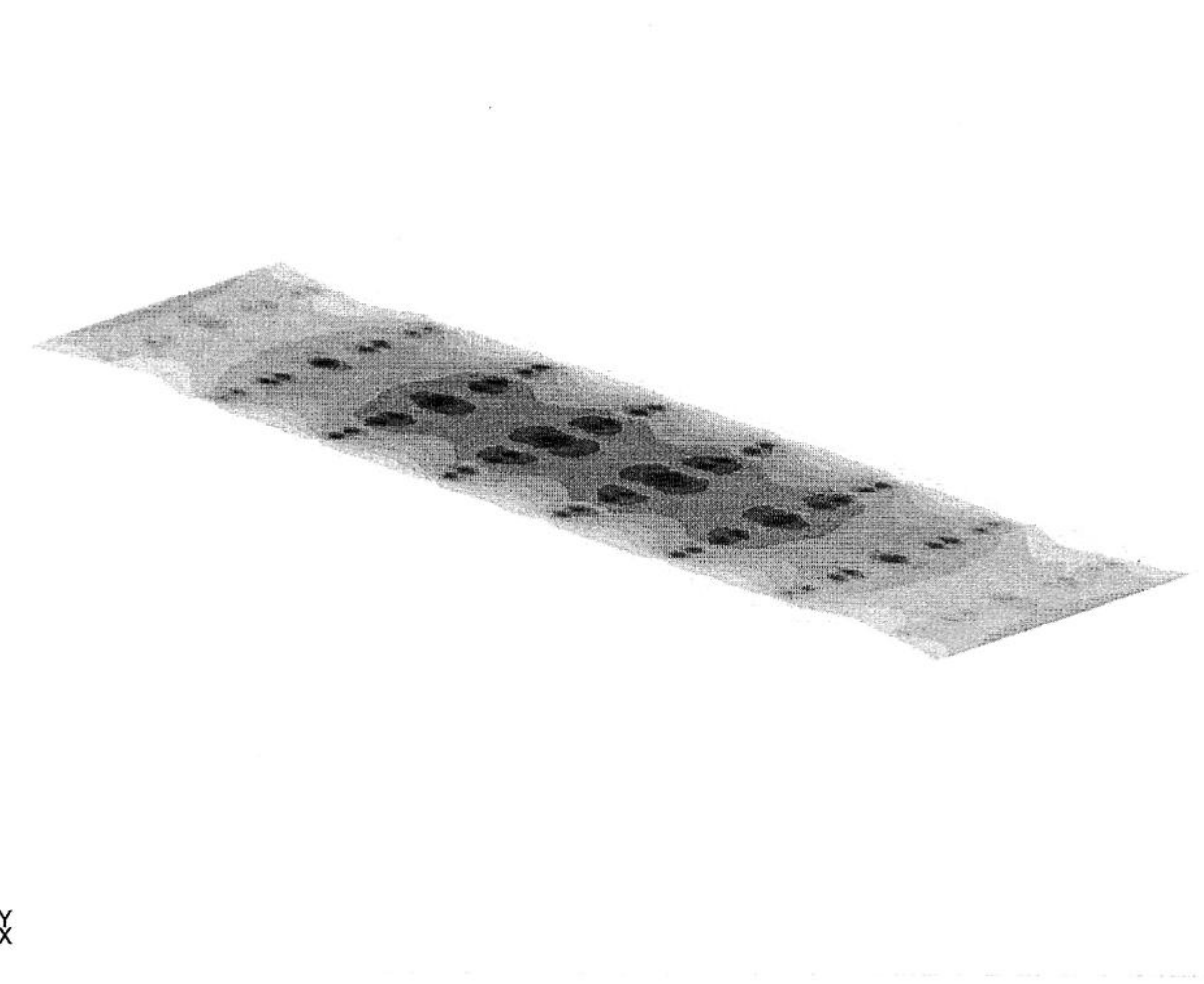
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 1 (PESO PROPIO)



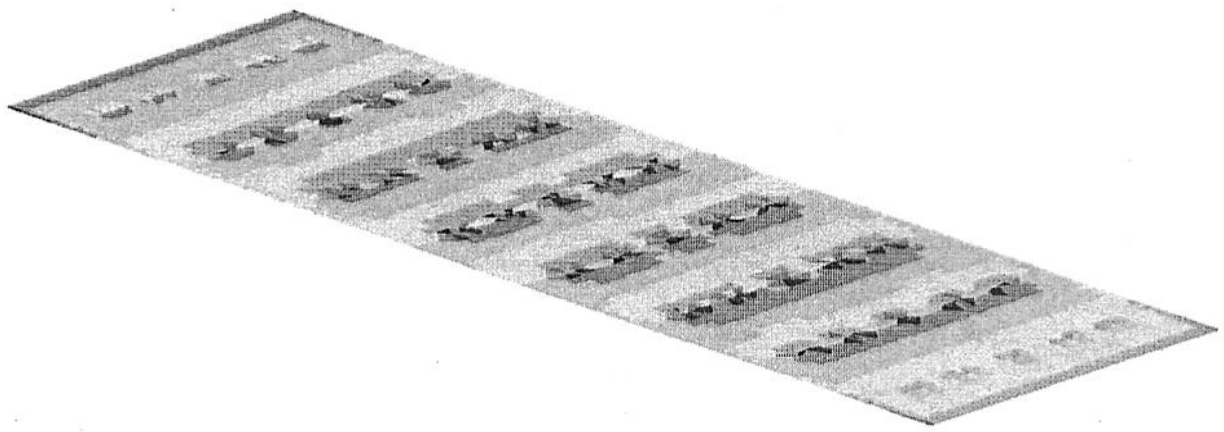
© RoboBAT 1996-2003

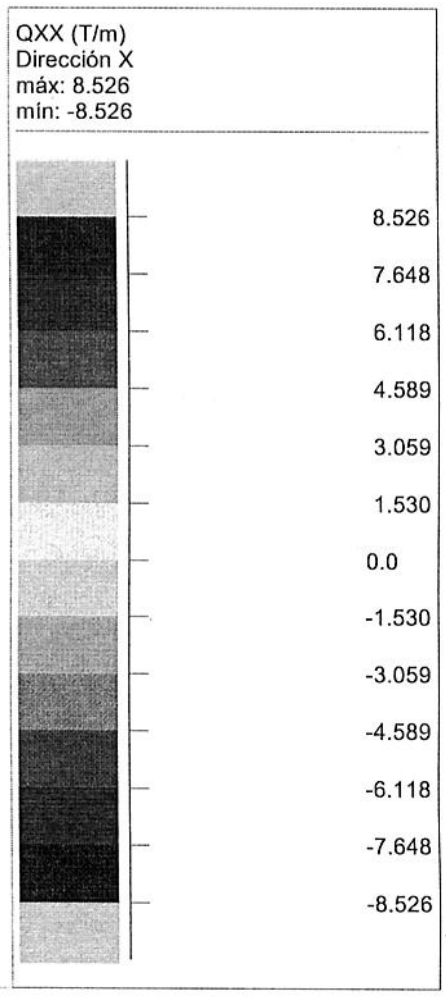
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 1 (PESO PROPIO)



© RoboBAT 1996-2003

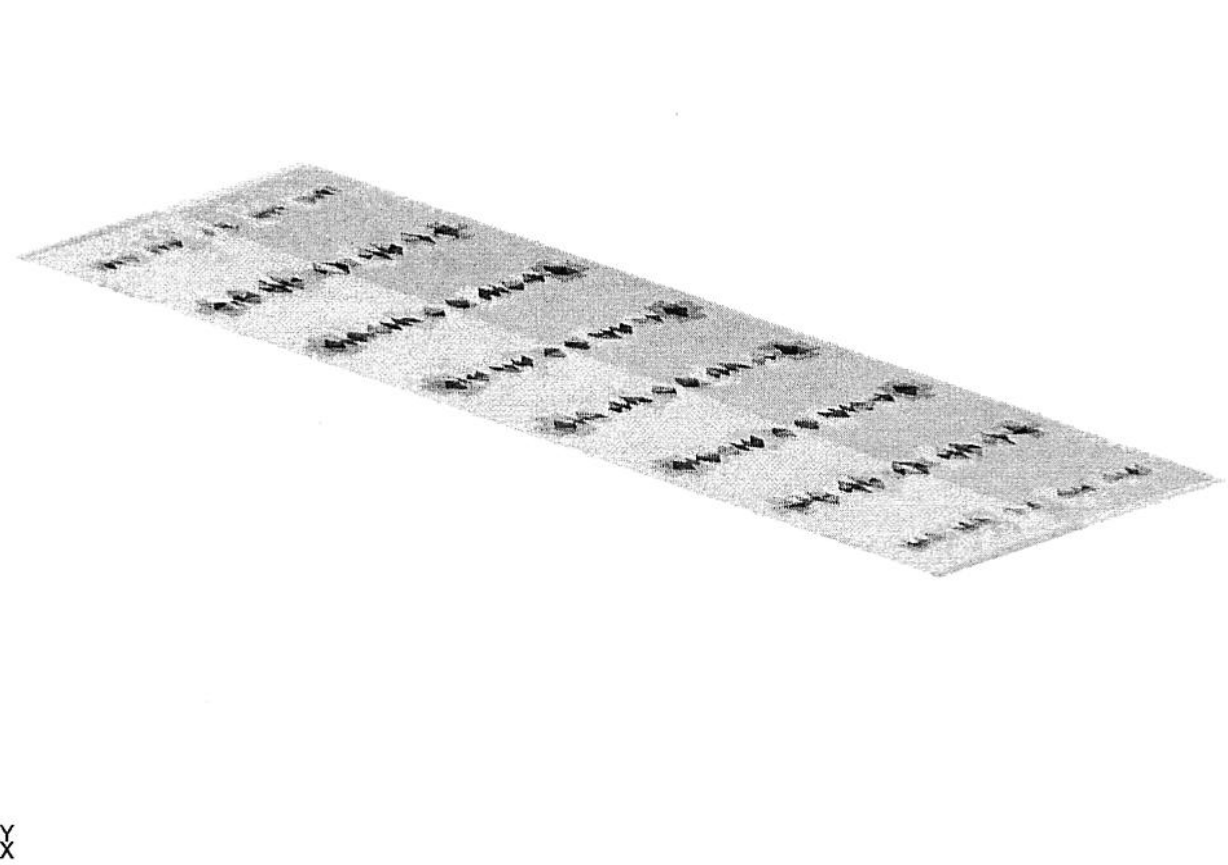
Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X A - A2 casos: 1 (PESO PROPIO)

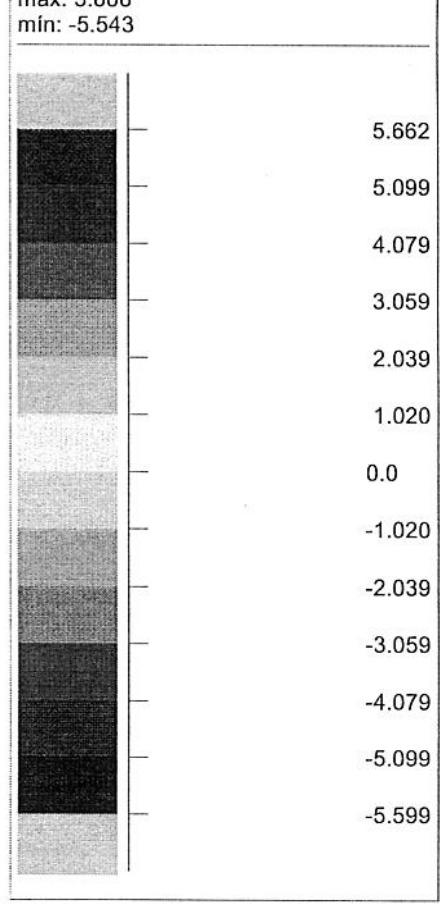




© RoboBAT 1996-2003

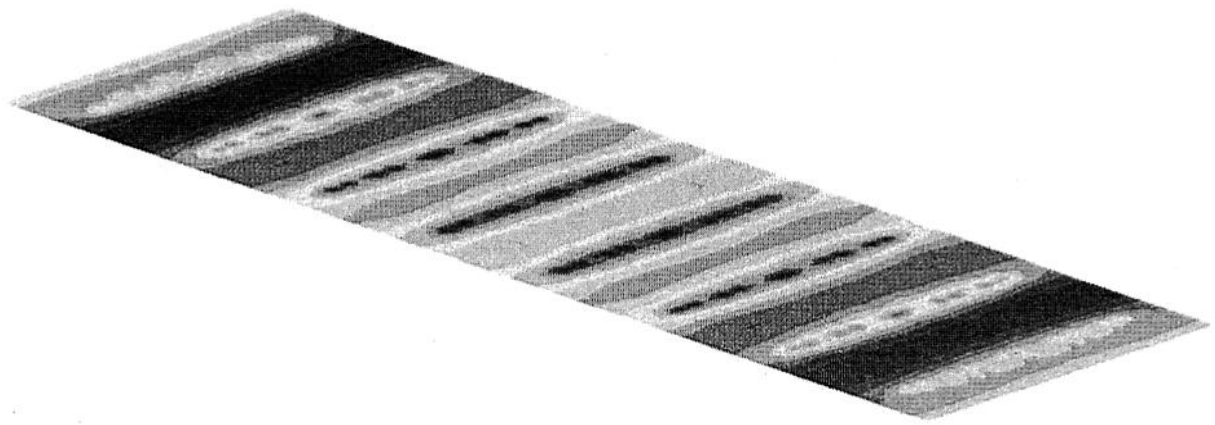
Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X A - A2 casos: 1 (PESO PROPIO)





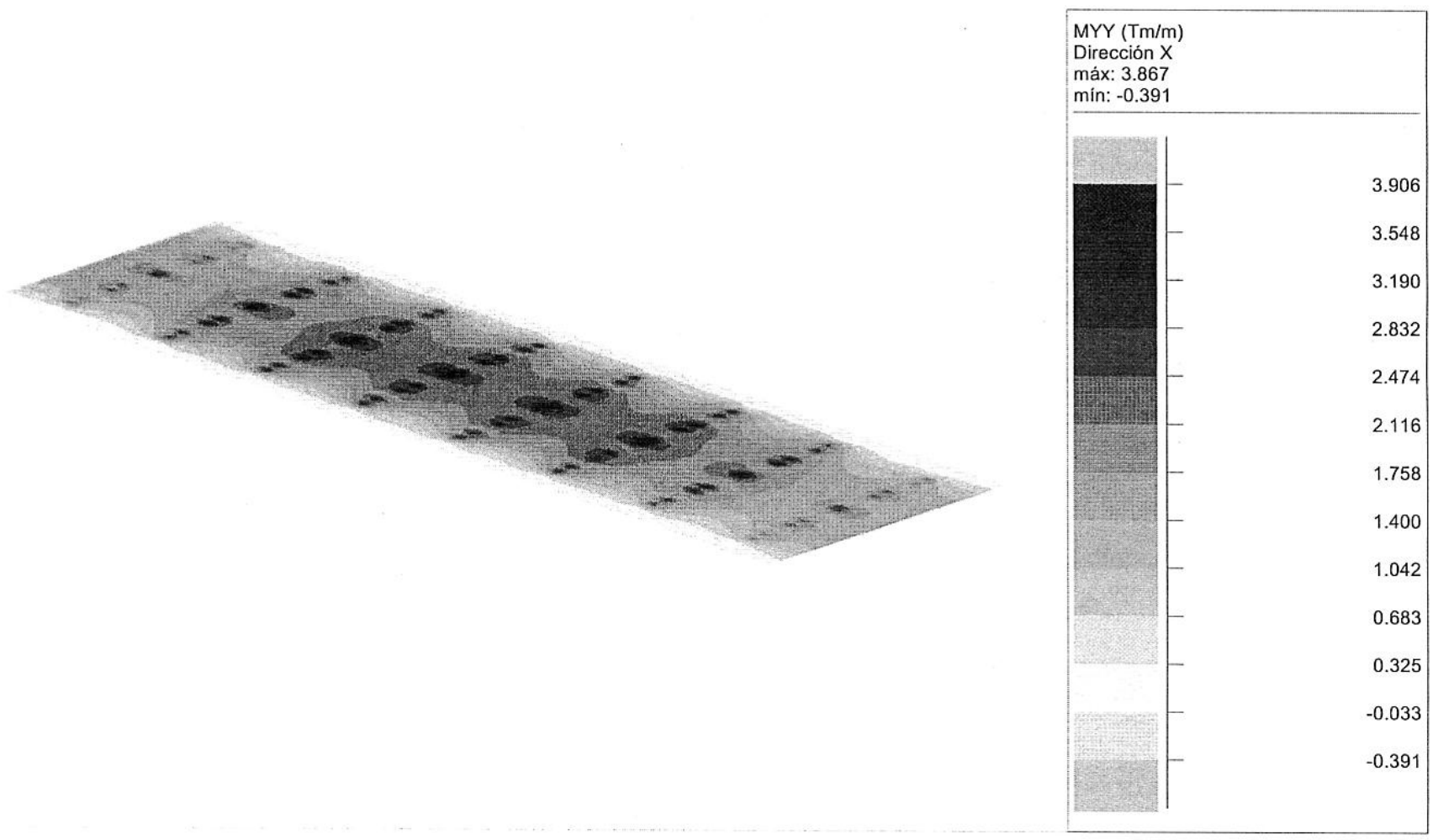
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 2 (CARGA PERMANENTE)



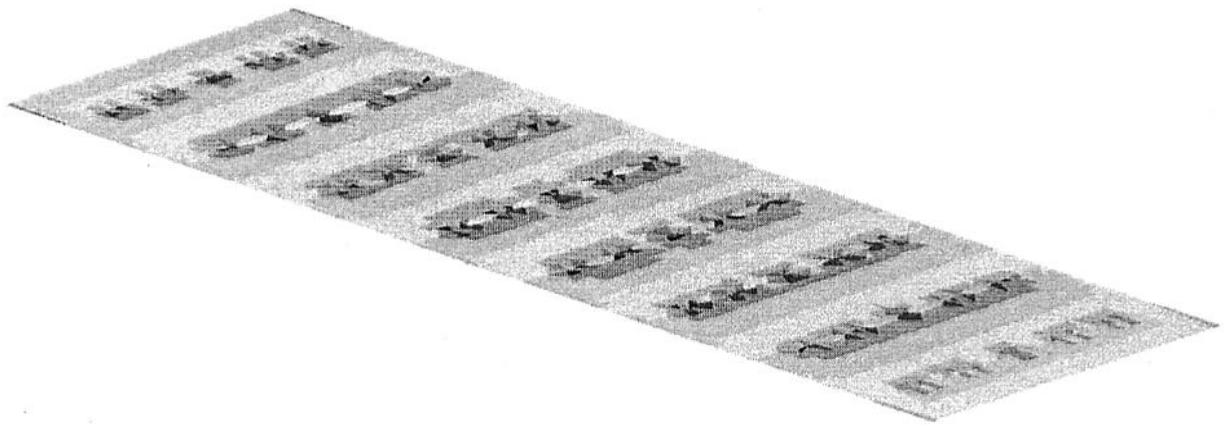
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 2 (CARGA PERMANENTE)



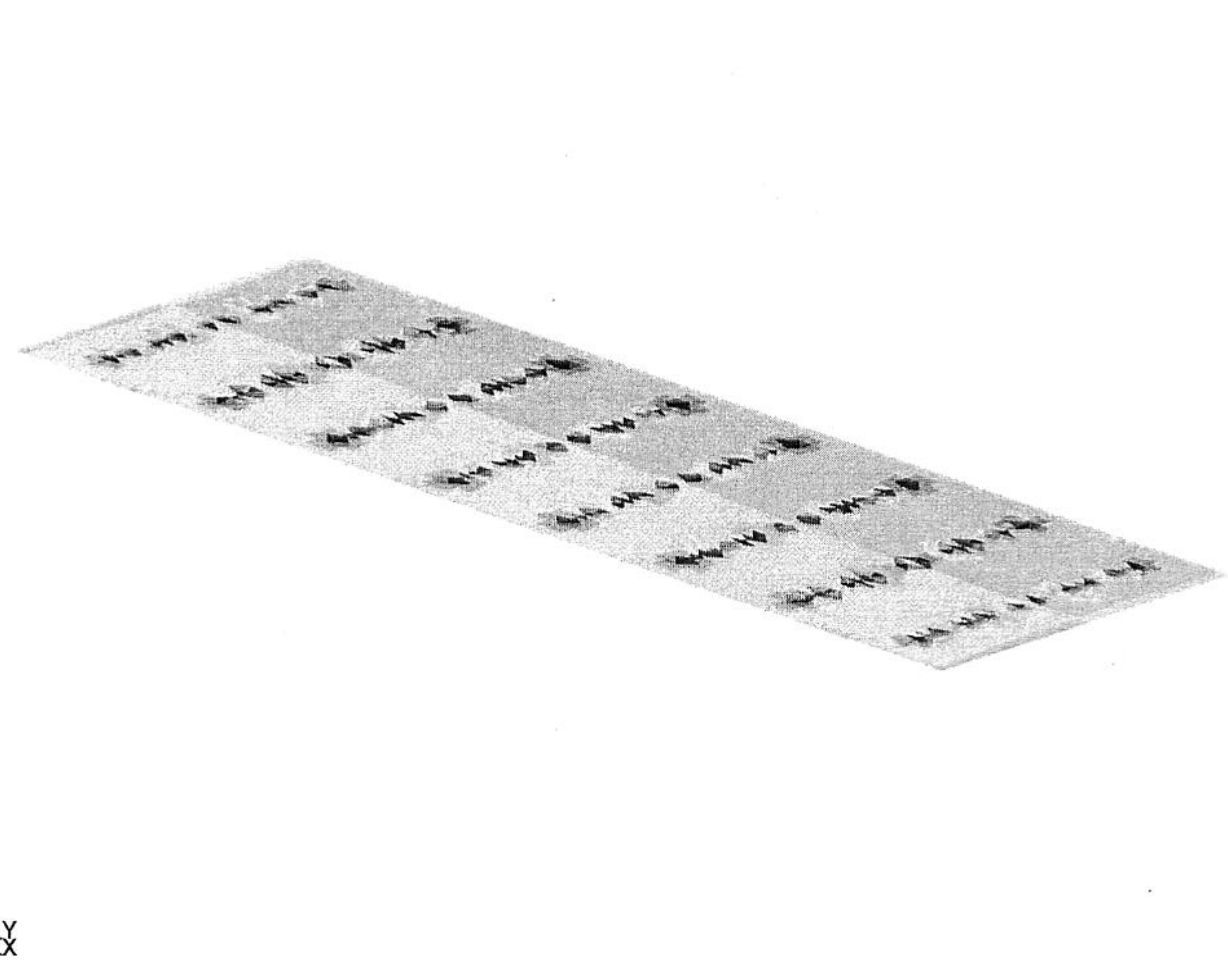
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X A - A2 casos: 2 (CARGA PERMANENTE)



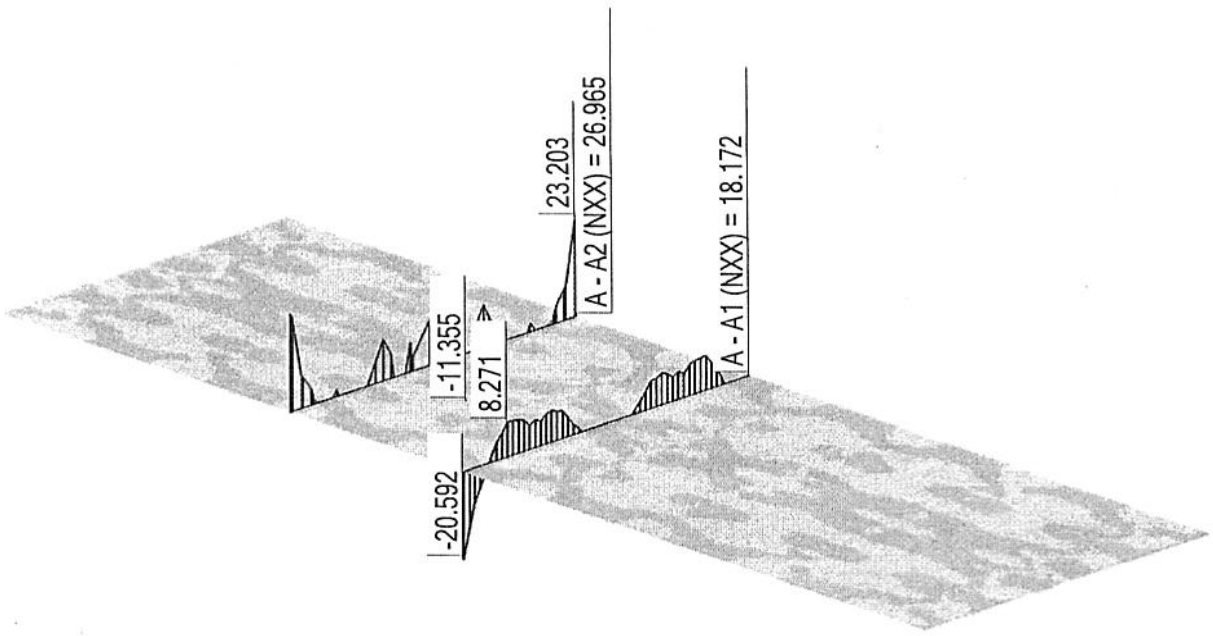
© RoboBAT 1996-2003

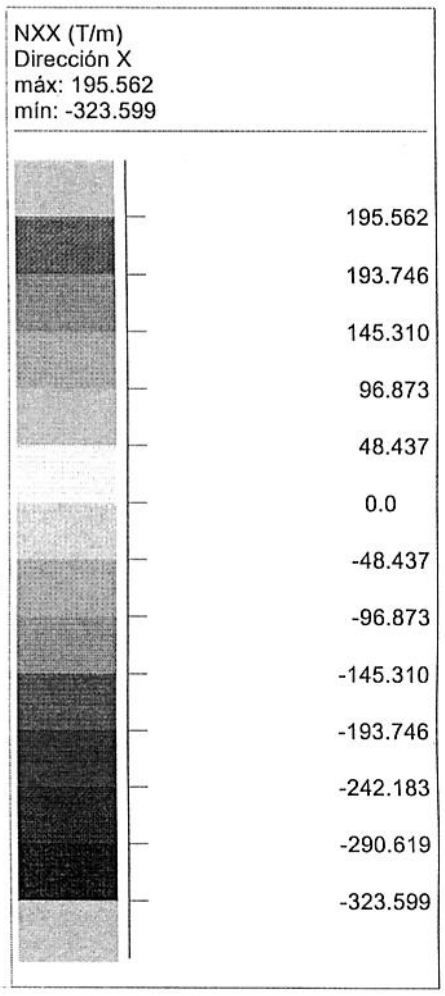
Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X A - A2 casos: 2 (CARGA PERMANENTE)



© RoboBAT 1996-2003

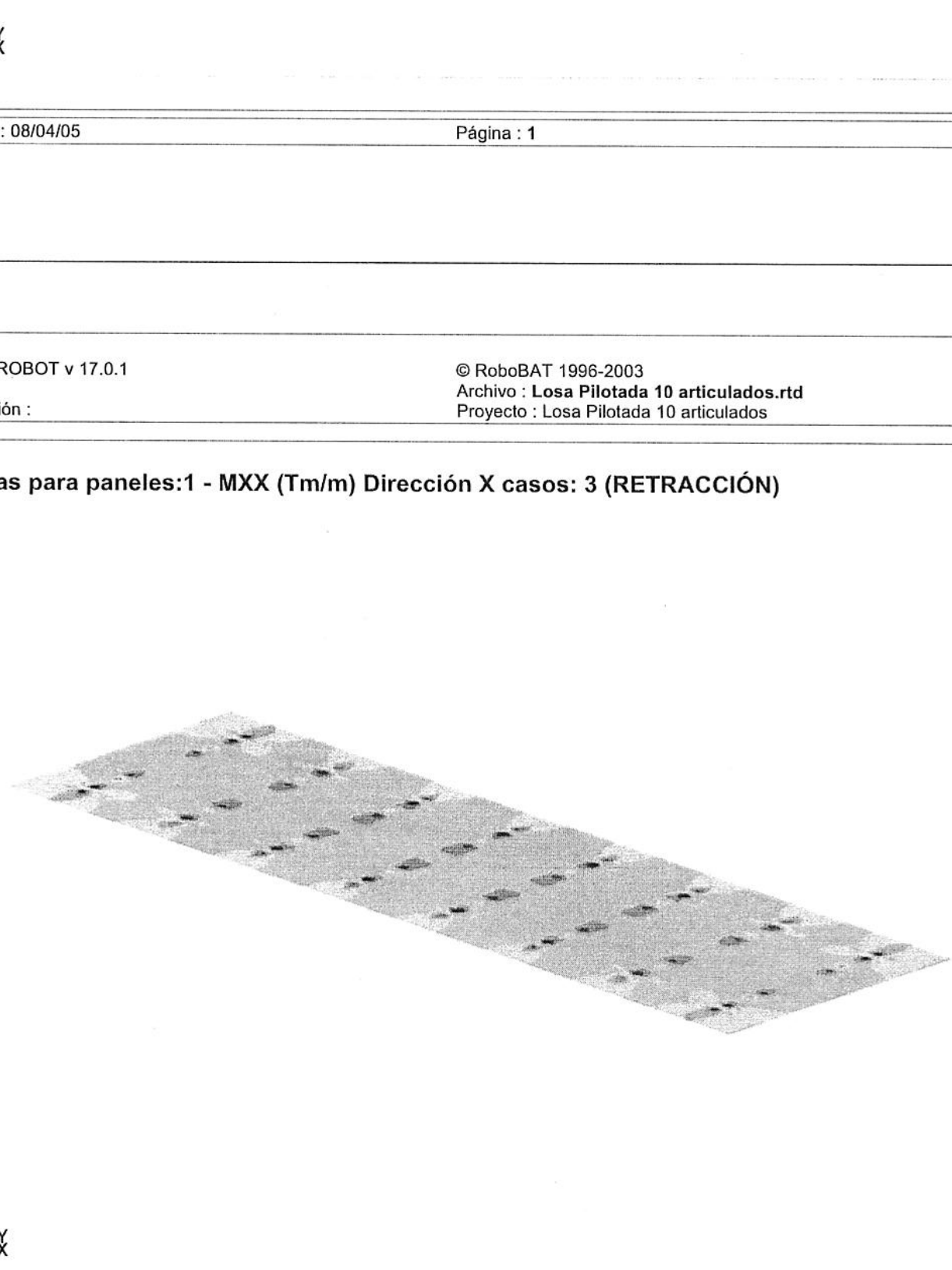
Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A2 A - A1 casos: 3 (RETRACCIÓN)

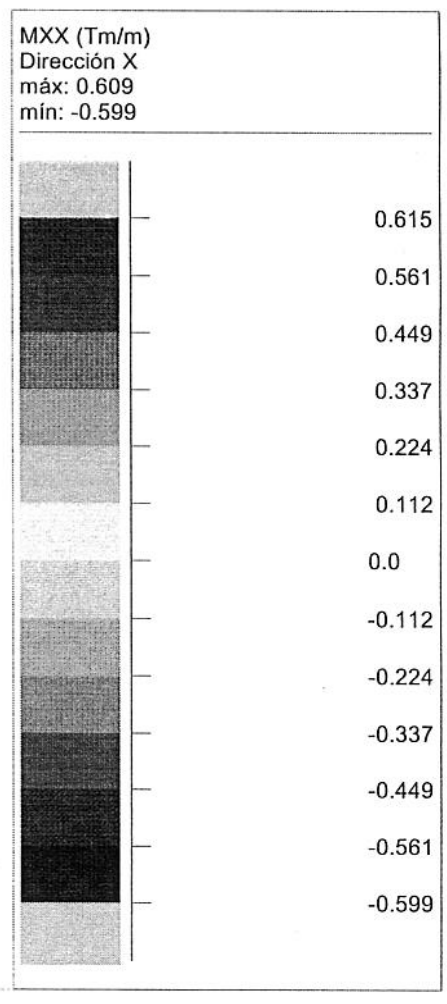




© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X casos: 3 (RETRACCIÓN)





Construcci... 935886479

Prege 16 - 18, Pol. Ind. Cova Solera
08191 Rubí (Barcelona)
T 93 588 78 76
F 93 588 64 79
www.appluscorp.com

Applus

Fax

Para/ To: CNES. RUBAU, S.A

De/ From: LABORATORIO

Pág/ Pages: 1+ 3.

Fax: 93.263.02.41

Fecha/ Date: 26/05/05.

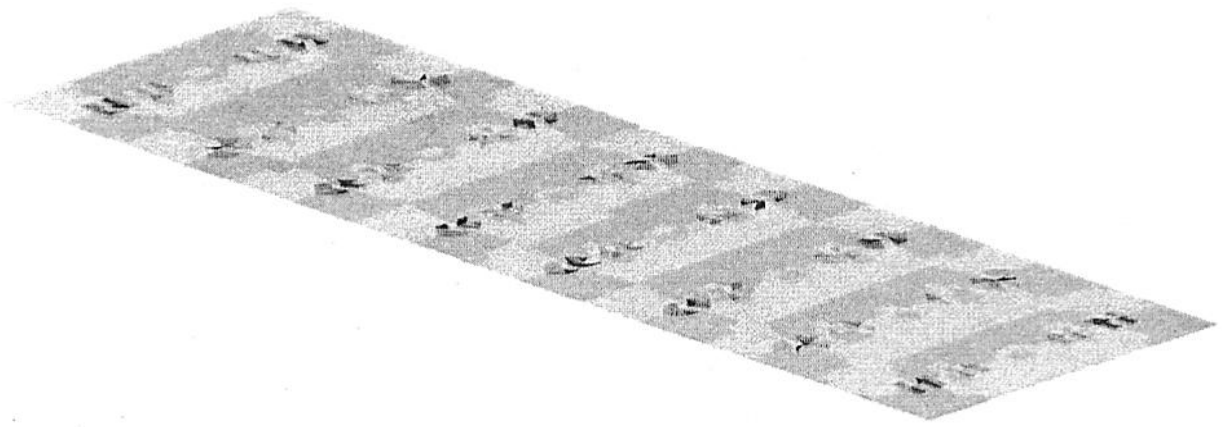
Tema/ Subject: RESULTADOS

ATT. SRA. EVA MORENO
L.A.V. - TRAMO CORNELLA.

Applus Técnicas Investigación y Control, S.A. Registro Mercantil de Barcelona. Libro 6597, Sección 2ª, Folio 155, Tomo 9748, Inscripción 1ª, Hoja 111050 C.I.F. A-58755812

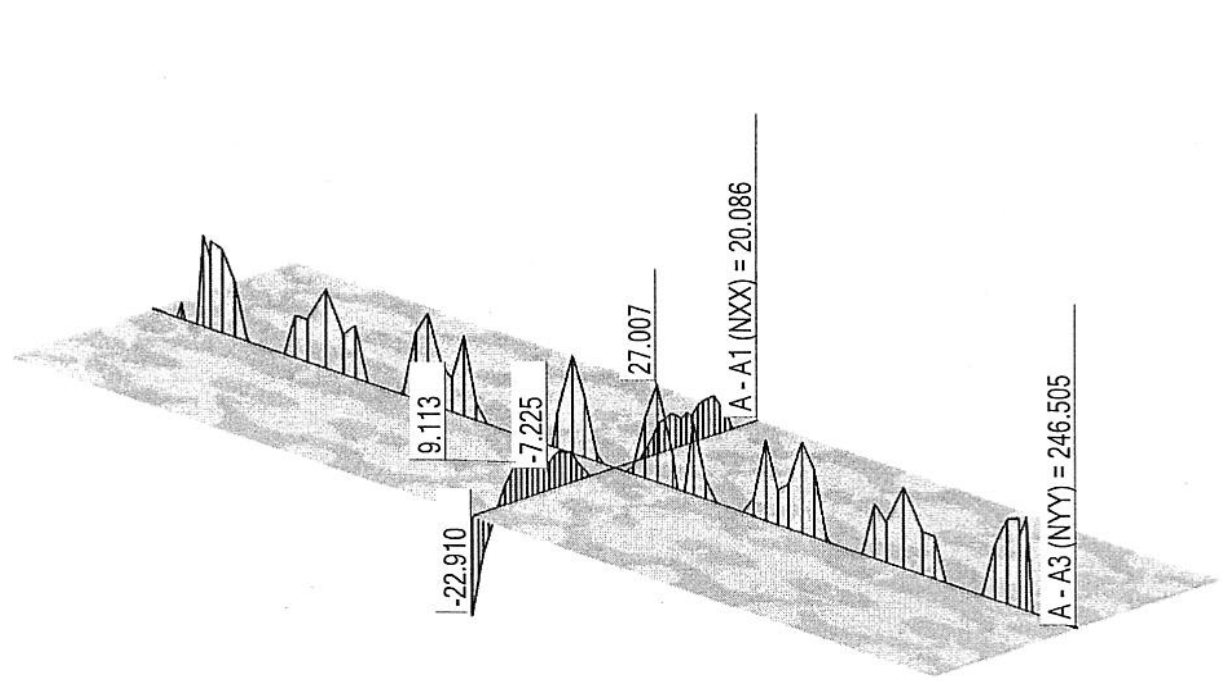
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X casos: 3 (RETRACCIÓN)



© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A3 A - A1 casos: 5 (CONTRACCIÓN+GRADIENTE)



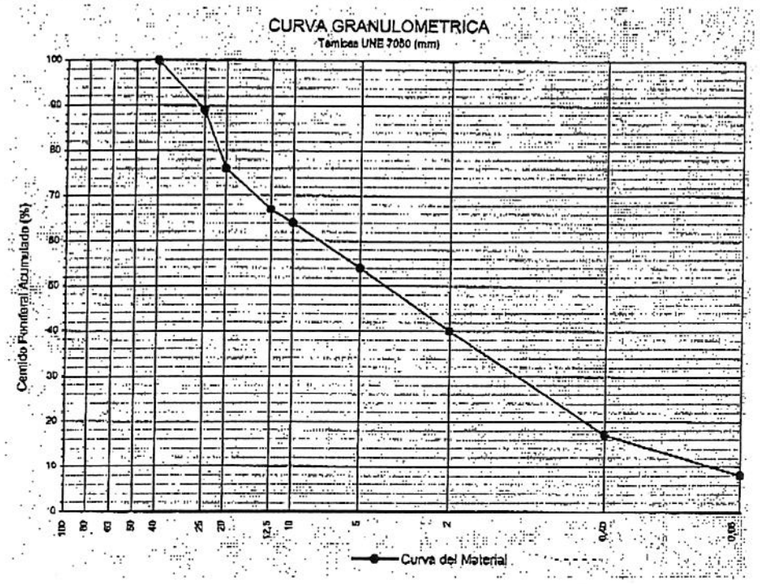
935886479

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS Y MATERIALES GRANULARES

Nº EXPEDIENTE:	1023987	O.T.:	—	Nº REGISTRO:	S .2005/1206	Hoja nº: 2 de 3 hojas	
CLIENTE:	CONSTRUCCIONS RUBAU S.A.					Peticionario:	SRA. EVA MORENO
NOMBRE DE LA OBRA:	L.A.V.						
DIRECCIÓN:	TRAMO: CORNELLÀ					POBLACIÓN:	—
UNIDAD DE OBRA CONTROLADA:	PARA SUBBALASTO						
MUESTRA TOMADA POR:	APPLUS	EN:	CANTERA CAN ROVIRA - CAT LA ROCA				
FECHA DE LA TOMA:	13/05/2005	MUESTRA RECEPCIONADA EN:	—			FECHA:	—
TIPO DE MUESTRA:	ZAHORRA ARTIFICIAL GRANITICA					PROCEDENCIA:	CANTERA CAN ROVIRA

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NLT-104/91)

TAMICES UNE 7050 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	89
20	76
12,5	67
10	64
5	54
2	40
0,40	17
0,08	8,1



LÍMITES DE ATTERBERG		
LÍMITE LÍQUIDO	(NLT-105/91)	—
LÍMITE PLÁSTICO	(NLT-106/91)	—
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		—
EQUIVALENTE DE ARENA	(NLT-113/87)	—
MATERIA ORGÁNICA	(NLT-118/91)	EXENTO
ÍNDICE DE LAJAS	(NLT-354/91)	34
CARAS DE FRACTURA	(NLT-358/90)	— %
DESGASTE "LOS ÁNGELES"	(NLT-149/91)	24
HUMEDAD NATURAL	(NLT-102/91)	— %
CONTENIDO EN YESOS	(NLT-115)	— %
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES	(NLT-120)	0,04 %

APISONADO PROCTOR:	—	MODIFICADO
NORMA:	—	NLT 108/91
DENSIDAD MÁXIMA	— t/m³	2,22 t/m³
HUMEDAD ÓPTIMA	— %	6,0 %
ENSAYO C B R (NLT-111/87)		—
ÍNDICE DE CBR AL % DEL PROCTOR		—
HINCHAMIENTO		— %
AGUA ABSORBIDA		— %
DRENABILIDAD DE MATERIALES GRANULARES (NLT-306/87)		
COMPACTACIÓN RESPECTO AL PROCTOR		—
VALOR DEL TIEMPO DE DRENAJE (T)		—
CALIFICACIÓN		—

CLASIFICACIÓN (PG-3) ..... --

OBSERVACIONES	REVISADO:	TÉCNICO DEL ÁMBITO:	DIRECTOR DEL LABº:
	A.GENÈ DUCH	F. VELÁZQUEZ CABRERA	J. Mª FELGUERA GARRIDO

20/05 2005 13:28 FAX 935886479 APPLUS CONSTRUCCION TEC. 001/004

935886479

Construcción

Prage 16 - 18, Pol. Ind. Cova Solera
08191 Rubí (Barcelona)
T 93 588 76 76
F 93 588 64 79
www.appluscorp.com

Applus

Fax

Para/ To: CNES. RUBAU, S.A

De/ From: LABORATORIO

Pág/ Pages: 1+ 3.

Fax: 93.263.02.41

Fecha/ Date: 26/05/05.

Tema/ Subject: RESULTADOS

ATT. SRA. EVA MORENO
L.A.V. - TRAMO CORNELLA.

Tècnics Investigació y Control, S.A. Registre Mercantil de Barcelona. Libro 6997, Sección 2ª, Folio 155, Tomo 9748, Inscripción 1ª, Hoja 111050 C.I.F. A-58759812

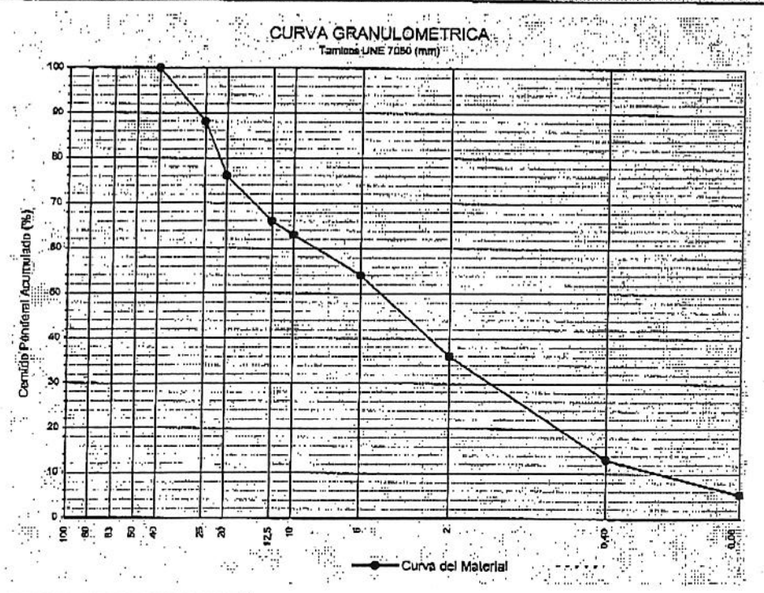
935886479

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS Y MATERIALES GRANULARES

Nº EXPEDIENTE :	1023987	O.T. :	—	Nº REGISTRO :	S .2005/1229
Hoja nº:	2	de	3	hojas	
CLIENTE :	CONSTRUCCIONS RUBAU S.A.			Peticionario:	SRA. EVA MORENO
NOMBRE DE LA OBRA :	L.A.V.				
DIRECCIÓN :	TRAMO: CORNELLÀ			POBLACIÓN:	—
UNIDAD DE OBRA CONTROLADA :	MATERIAL PARA SUBBALASTO				
MUESTRA TOMADA POR :	APPLUS	EN :	ACOPIO CANTERA		
FECHA DE LA TOMA :	13/05/2005	MUESTRA RECEPCIONADA EN :	—	FECHA :	—
TIPO DE MUESTRA :	ZAHORRA ARTIFICIAL GRANITICA			PROCEDENCIA :	CANTERA ROVIRA (CTRA. LA ROCA)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NLT-104/91)

TAMICES UNE 7050 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	88
20	76
12,5	66
10	63
5	54
2	36
0,40	13
0,08	5,3



LIMITES DE ATTERBERG		
LÍMITE LÍQUIDO	(NLT-105/91)	—
LÍMITE PLÁSTICO	(NLT-106/91)	—
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		—
EQUIVALENTE DE ARENA	(NLT-113/87)	—
MATERIA ORGÁNICA	(NLT-118/91)	EXENTO
ÍNDICE DE LAJAS	(NLT-354/91)	24
CARAS DE FRACTURA	(NLT-358/90)	— %
DESGASTE "LOS ÁNGELES"	(NLT-149/91)	28
HUMEDAD NATURAL	(NLT-102/91)	— %
CONTENIDO EN YESOS	(NLT-115)	— %
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES	(NLT-120)	EXENTO

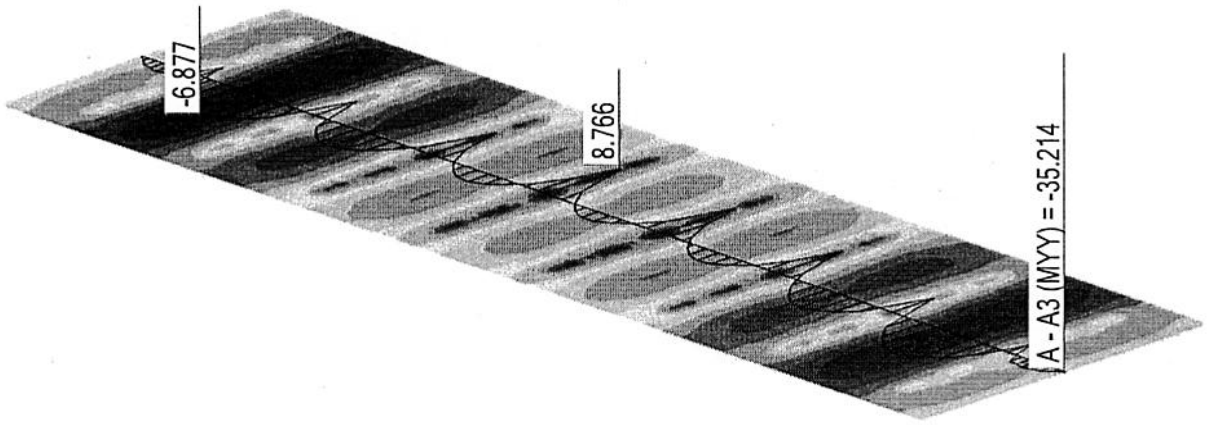
APISONADO PROCTOR :	—	MODIFICADO
NORMA :	—	NLT 108/91
DENSIDAD MÁXIMA	— t/m³	2,18 t/m³
HUMEDAD ÓPTIMA	— %	7,1 %
ENSAYO C B R (NLT-111/87)		—
ÍNDICE DE CBR AL % DEL PROCTOR		—
HINCHAMIENTO		— %
AGUA ABSORBIDA		— %
RESISTENCIA AL DESGASTE MICRO-DEVAL (UNE-EN 1097-1)		
Peso inicial (g)		
Peso final (g)		
COEFICIENTE MICRODEVAL		

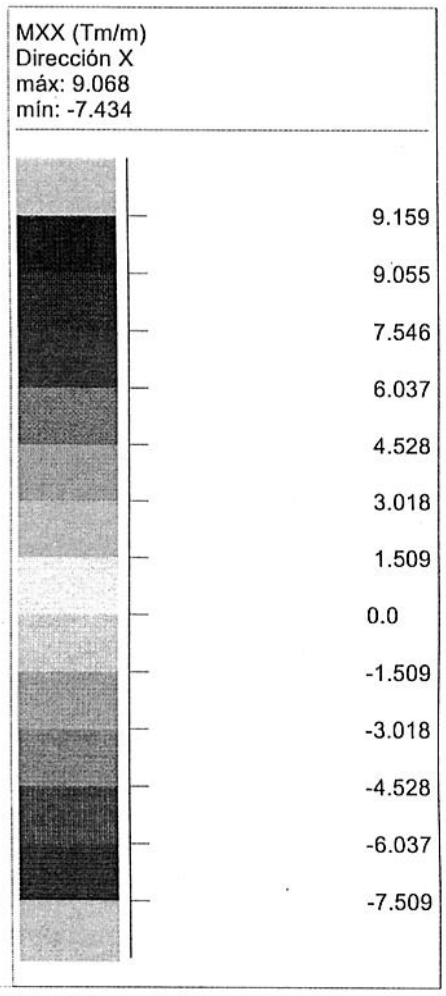
CLASIFICACIÓN (PG-3) ..... —

OBSERVACIONES :	REVISADO:	TÉCNICO DEL ÁMBITO :	DIRECTOR DEL LABº :
	A.GENÉ DUCH	F. VELÁZQUEZ CABRERA	J. Mº FELGUERA GARRIDO

© RoboBAT 1996-2003

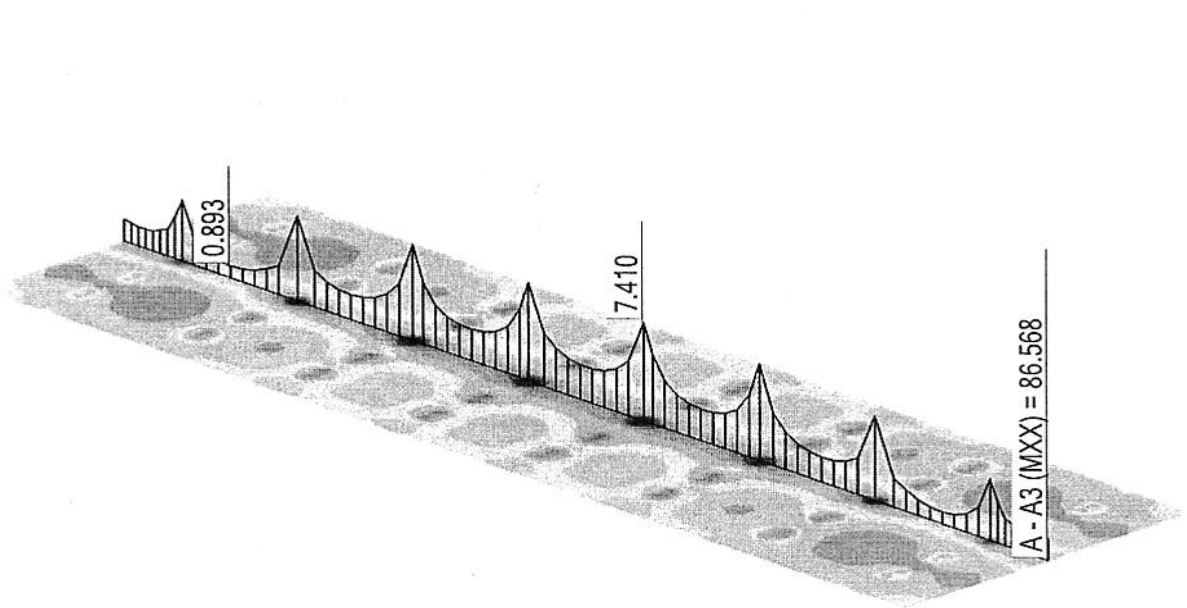
Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A3 casos: 7 (IPF-B CENTRADO)

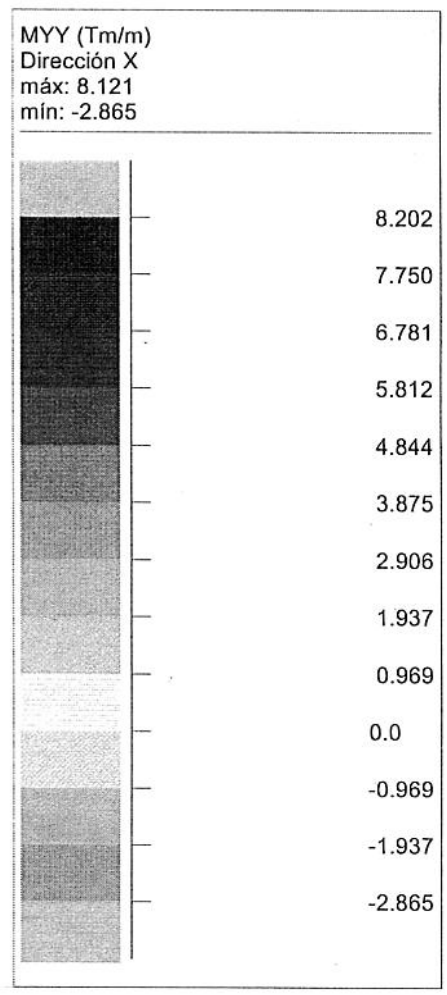




© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A3 casos: 7 (IPF-B CENTRADO)





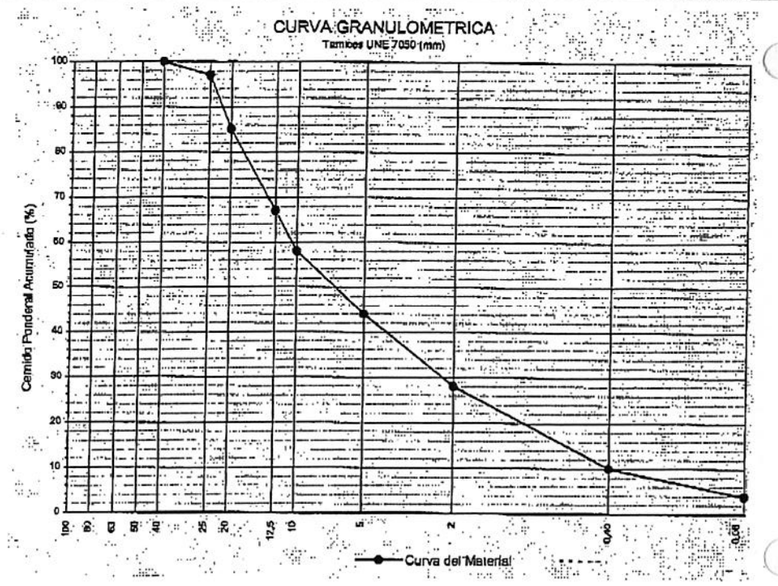
935886479

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS Y MATERIALES GRANULARES

Nº EXPEDIENTE :	1023987	O.T. : —	Nº REGISTRO : S .2005/1230	Hoja nº 2 de 3 hojas	
CLIENTE :	CONSTRUCCIONS RUBAU S.A.			Peticionario:	SRA. EVA MORENO
NOMBRE DE LA OBRA :	L.A.V.				
DIRECCIÓN :	TRAMO: CORNELLÀ			POBLACIÓN:	—
UNIDAD DE OBRA CONTROLADA :	MATERIAL PARA SUBBALASTO				
MUESTRA TOMADA POR :	APPLUS	EN :	ACOPIO CANTERA		
FECHA DE LA TOMA :	13/05/2005	MUESTRA RECEPCIONADA EN :	—	FECHA :	—
TIPO DE MUESTRA :	ZAHORRA ARTIFICIAL GRANÍTICA		PROCEDENCIA :	CANTERA ROVIRA (CTRA. LA ROCA)	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NLT-104/91)

TAMICES UNE 7050 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	97
20	85
12,5	67
10	58
5	44
2	28
0,40	10
0,08	3,8



LÍMITES DE ATTERBERG		
LÍMITE LÍQUIDO	(NLT-105/91)	—
LÍMITE PLÁSTICO	(NLT-106/91)	—
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		—
EQUIVALENTE DE ARENA	(NLT-113/87)	—
MATERIA ORGÁNICA	(NLT-118/91)	EXENTO
ÍNDICE DE LAJAS	(NLT-354/91)	8
CARAS DE FRACTURA	(NLT-358/90)	— %
DESGASTE "LOS ÁNGELES"	(NLT-149/91)	29
HUMEDAD NATURAL	(NLT-102/91)	— %
CONTENIDO EN YESOS	(NLT-115)	— %
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES	(NLT-120)	EXENTO

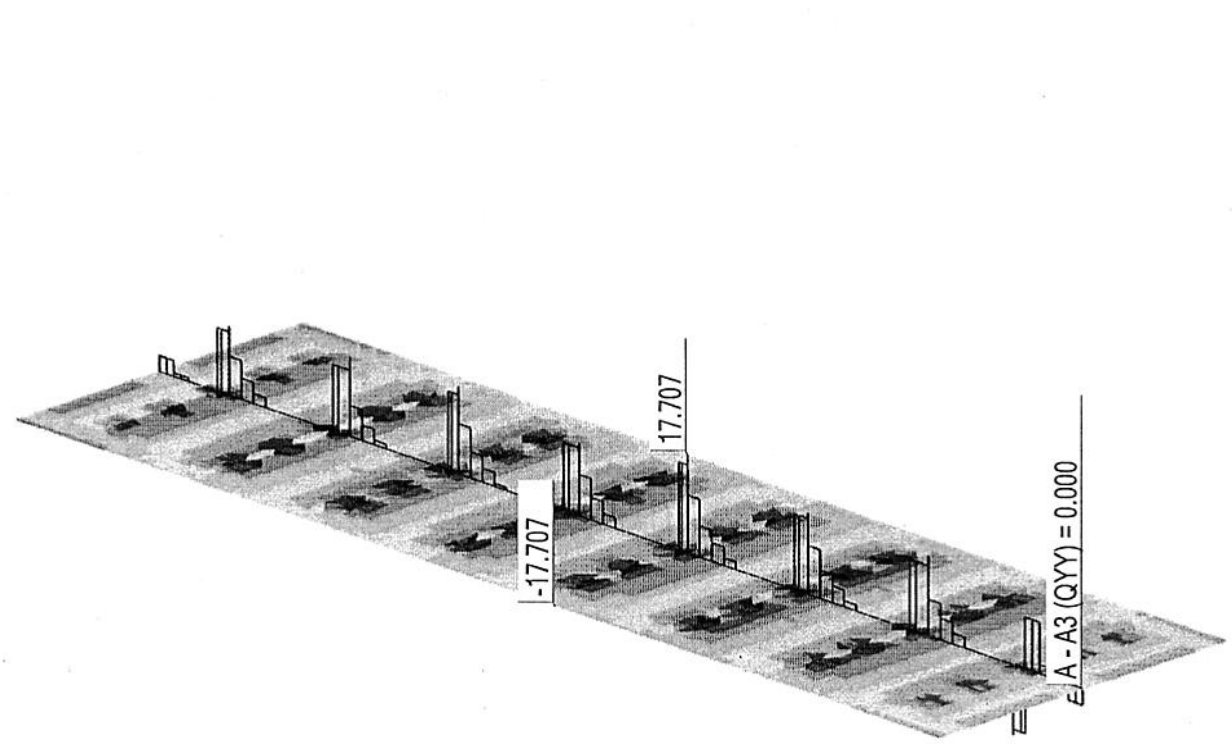
APISONADO PROCTOR :	—	MODIFICADO
NORMA :	—	NLT 108/91
DENSIDAD MÁXIMA	— t/m³	2,19 t/m³
HUMEDAD ÓPTIMA	— %	6,8 %
ENSAYO C B R (NLT-111/87)		—
ÍNDICE DE CBR AL % DEL PROCTOR		—
HINCHAMIENTO		— %
AGUA ABSORBIDA		— %
RESISTENCIA AL DESGASTE MICRO-DEVAL (UNE-EN 1097-1)		
Peso inicial (g)		
Peso final (g)		
COEFICIENTE MICRODEVAL		

CLASIFICACIÓN (PG-3) ..... —

OBSERVACIONES:	REVISADO:	TÉCNICO DEL ÁMBITO :	DIRECTOR DEL LABº :
	A.GENÉ DUCH	F. VELÁZQUEZ CABRERA	J. Mª FELGUERA GARRIDO

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X A - A3 casos: 7 (IPF-B CENTRADO)

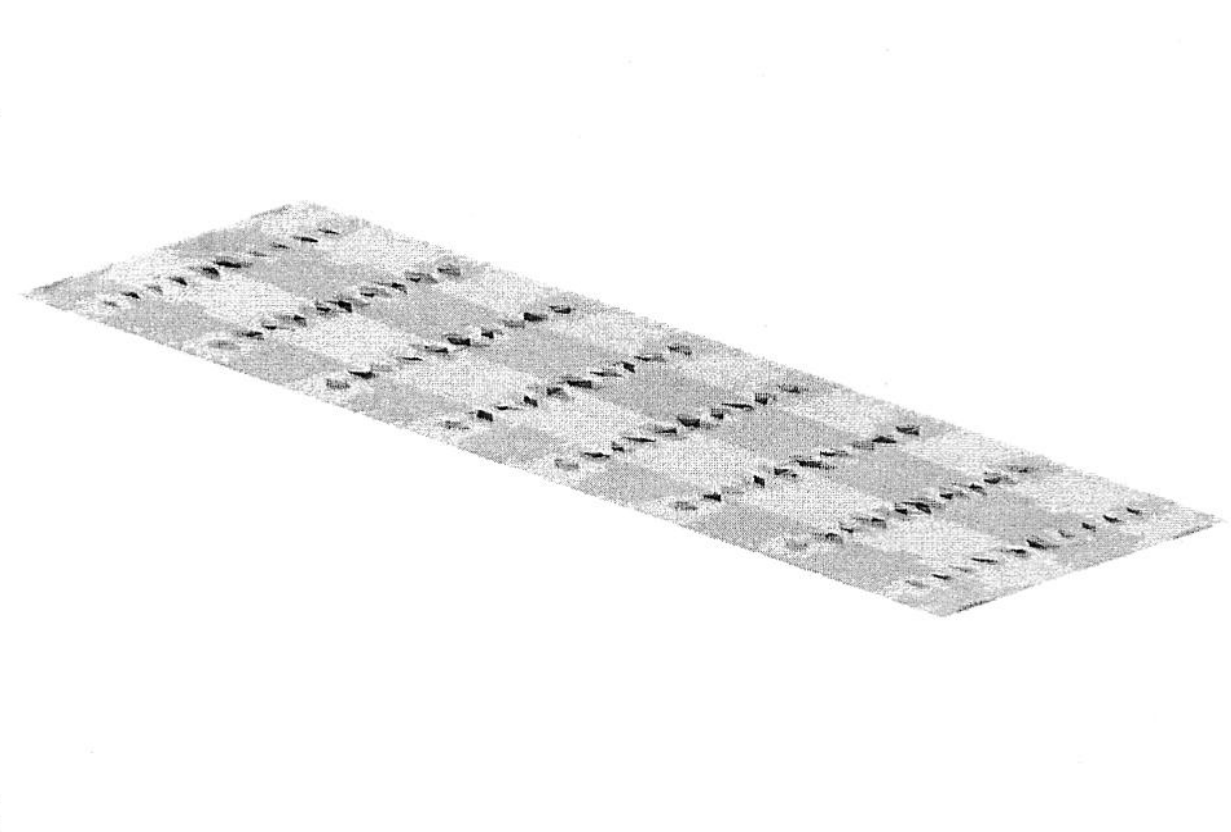


QXX (T/m)
Dirección X
máx: 17.717
mín: -17.717

17.894
15.296
12.237
9.177
6.118
3.059
0.0
-3.059
-6.118
-9.177
-12.237
-15.296
-17.894

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X casos: 7 (IPF-B CENTRADO)

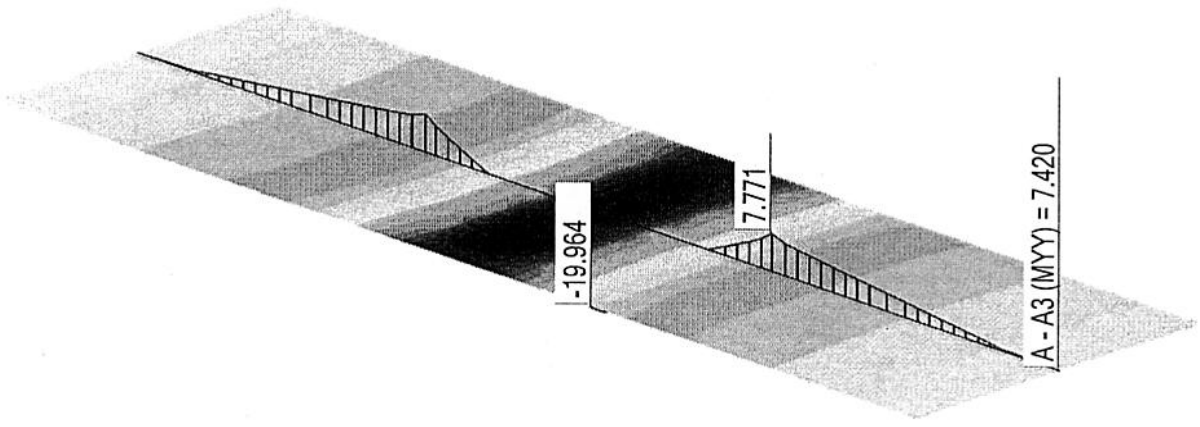


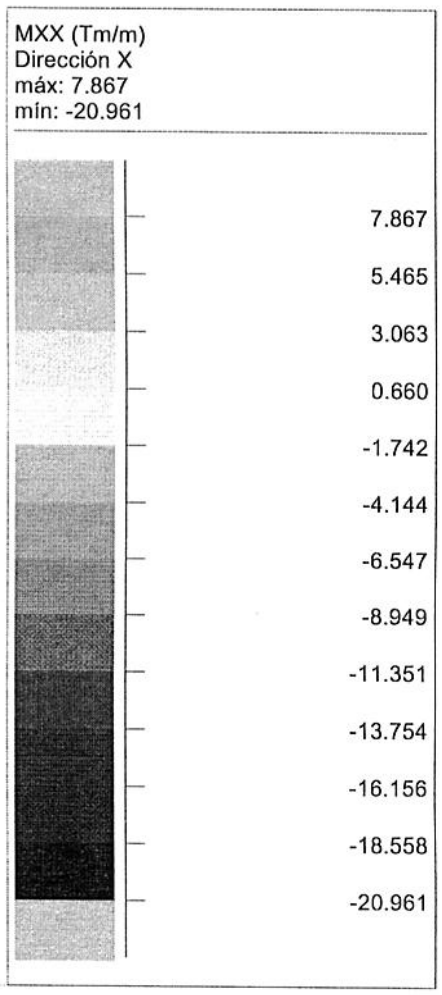
QYY (T/m)
Dirección X
máx: 21.057
mín: -20.841

21.058
17.845
14.276
10.707
7.138
3.569
0.0
-3.569
-7.138
-10.707
-14.276
-17.845
-21.049

© RoboBAT 1996-2003

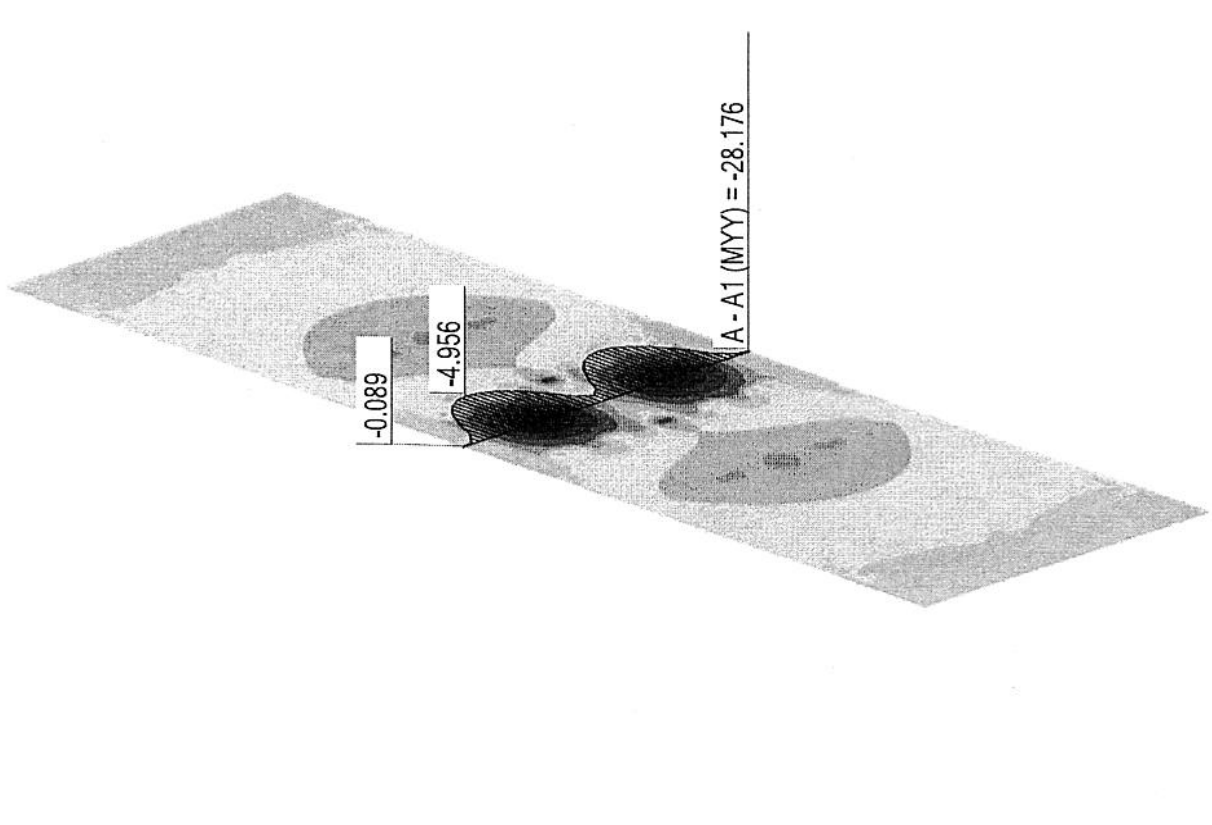
Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A3 casos: 9 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1)

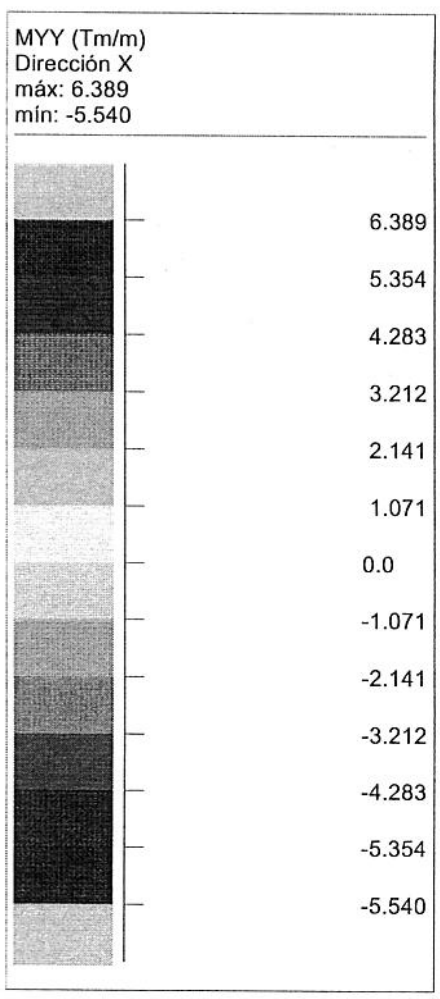




© RoboBAT 1996-2003

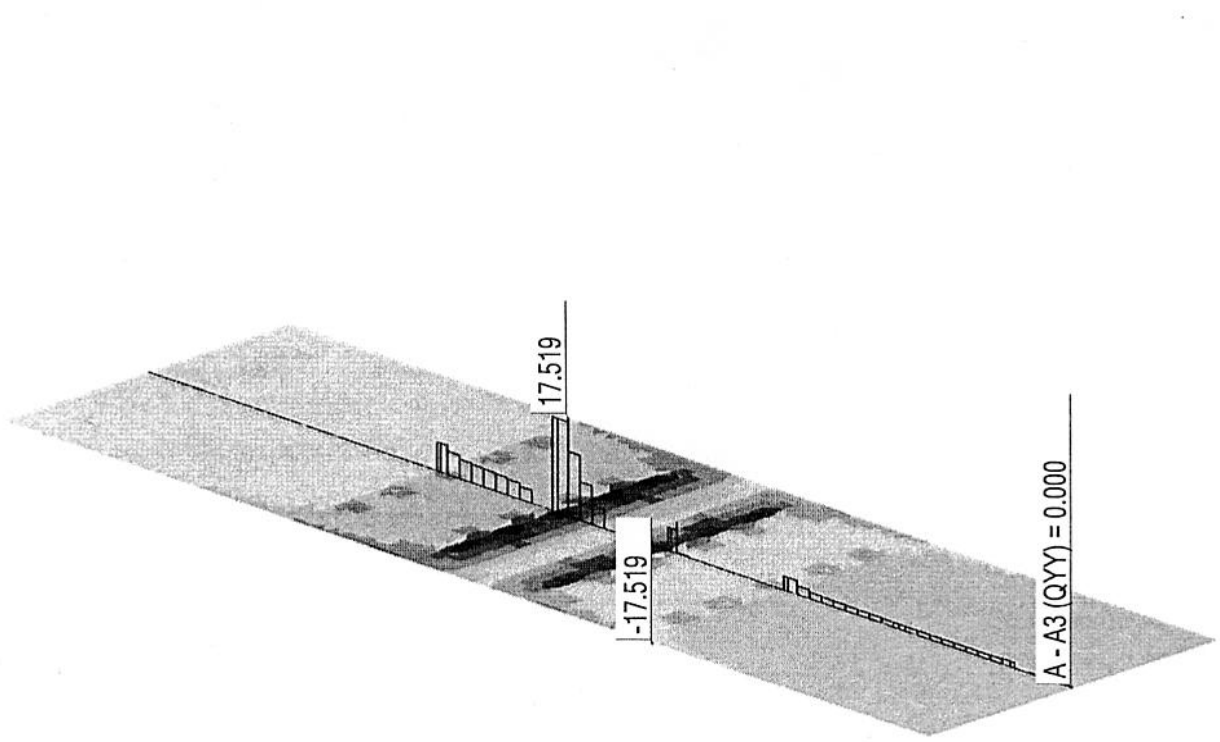
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 9 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1)





© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X A - A3 casos: 9 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1)

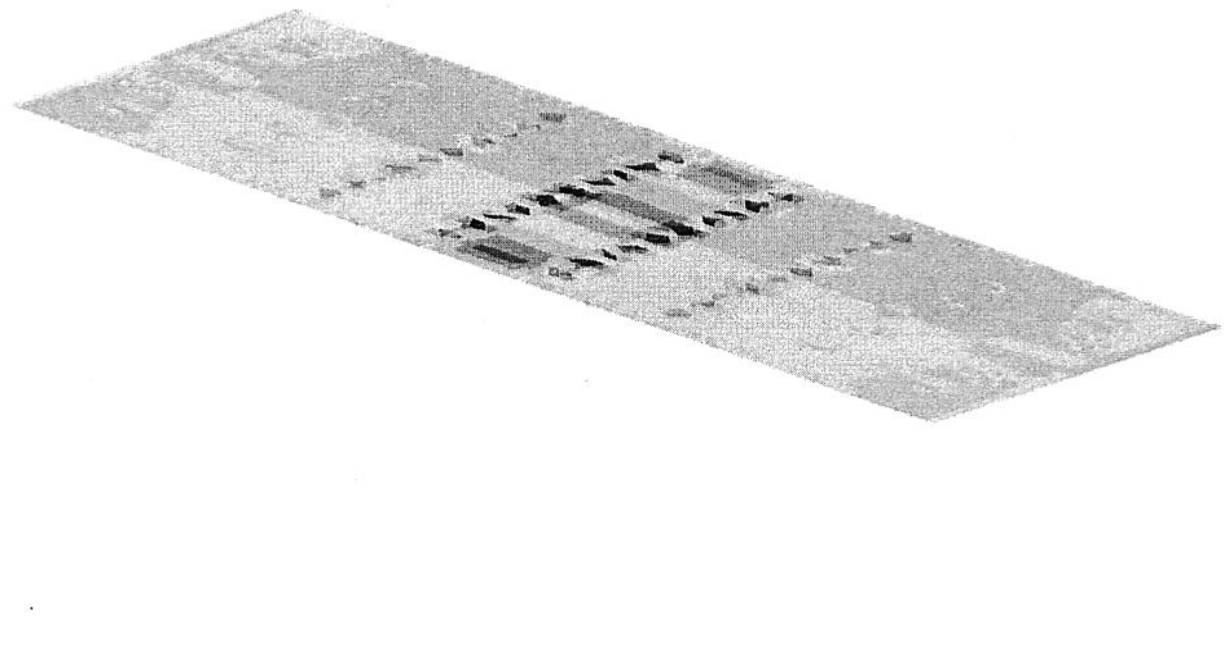


QXX (T/m)
Dirección X
máx: 18.449
mín: -18.449

18.634
17.845
14.276
10.707
7.138
3.569
0.0
-3.569
-7.138
-10.707
-14.276
-17.845
-18.634

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X casos: 9 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 1)

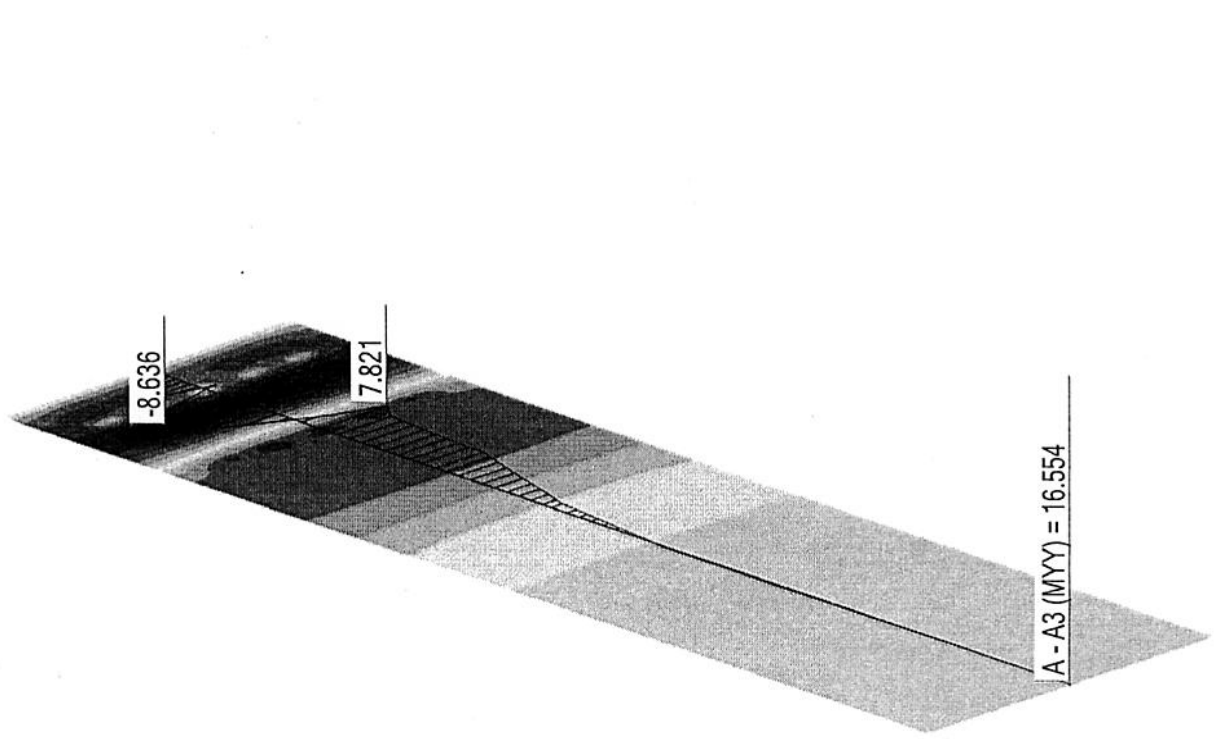


QYY (T/m)
Dirección X
máx: 10.794
mín: -10.732

10.902
10.197
8.158
6.118
4.079
2.039
0.0
-2.039
-4.079
-6.118
-8.158
-10.197
-10.732

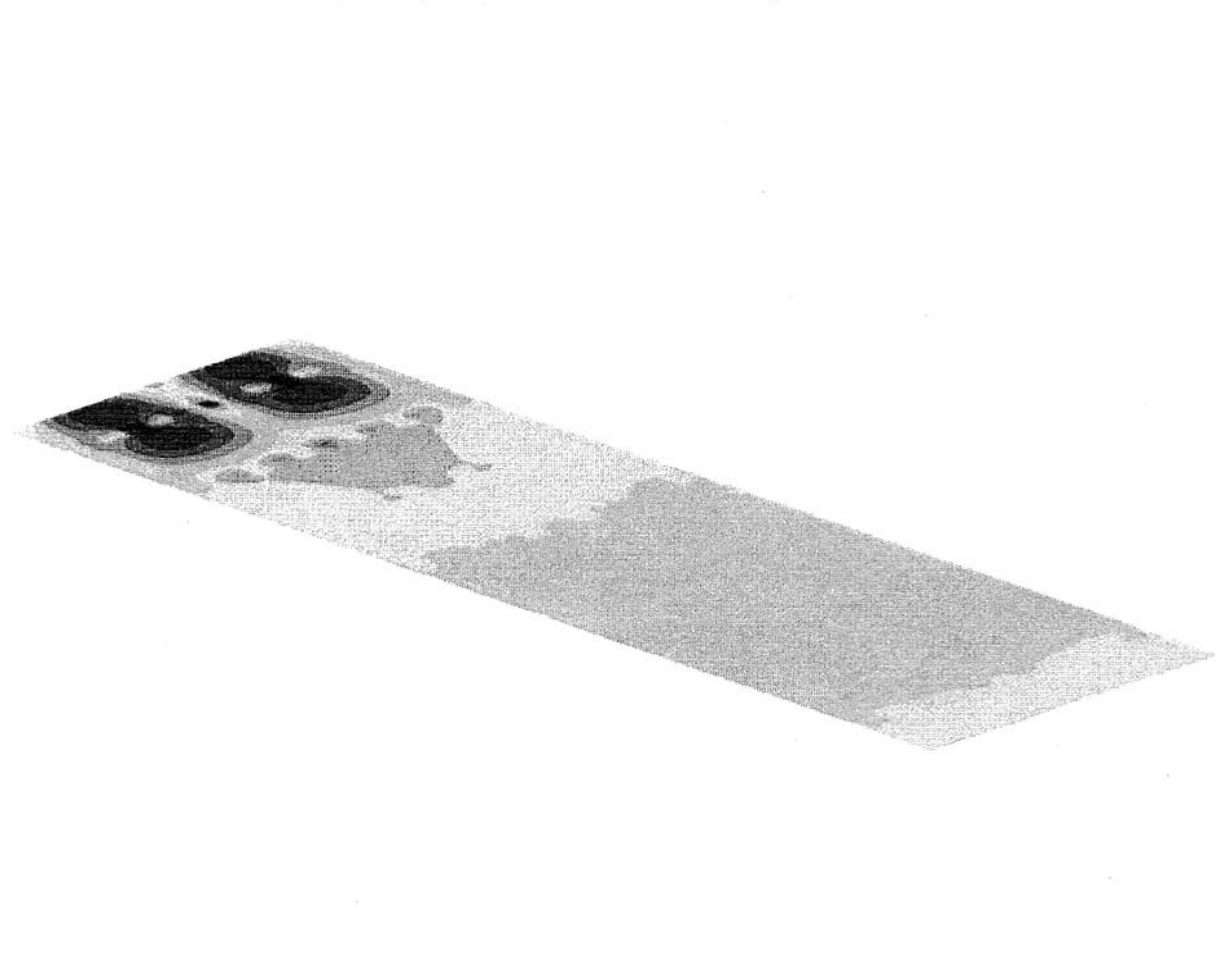
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A3 casos: 10 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2)

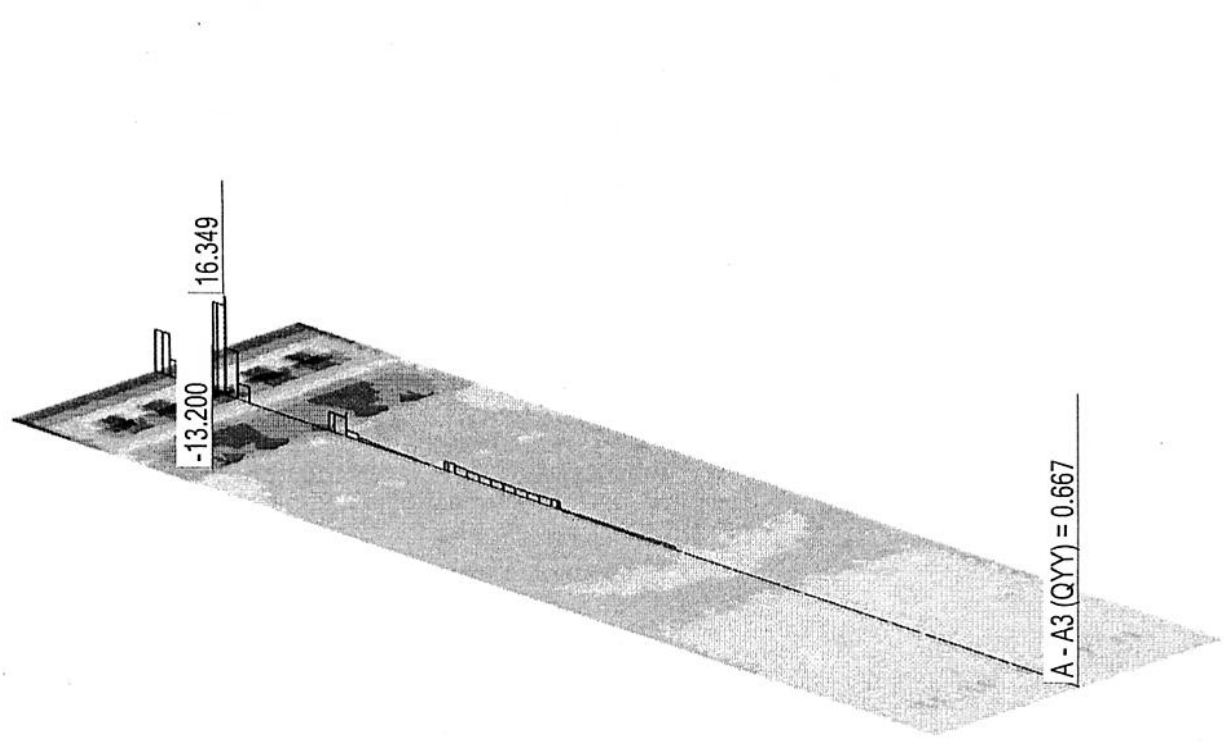


ROBOT v 17.0.1
Autor :
Dirección :
© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada 10 articulados.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada 10 articulados

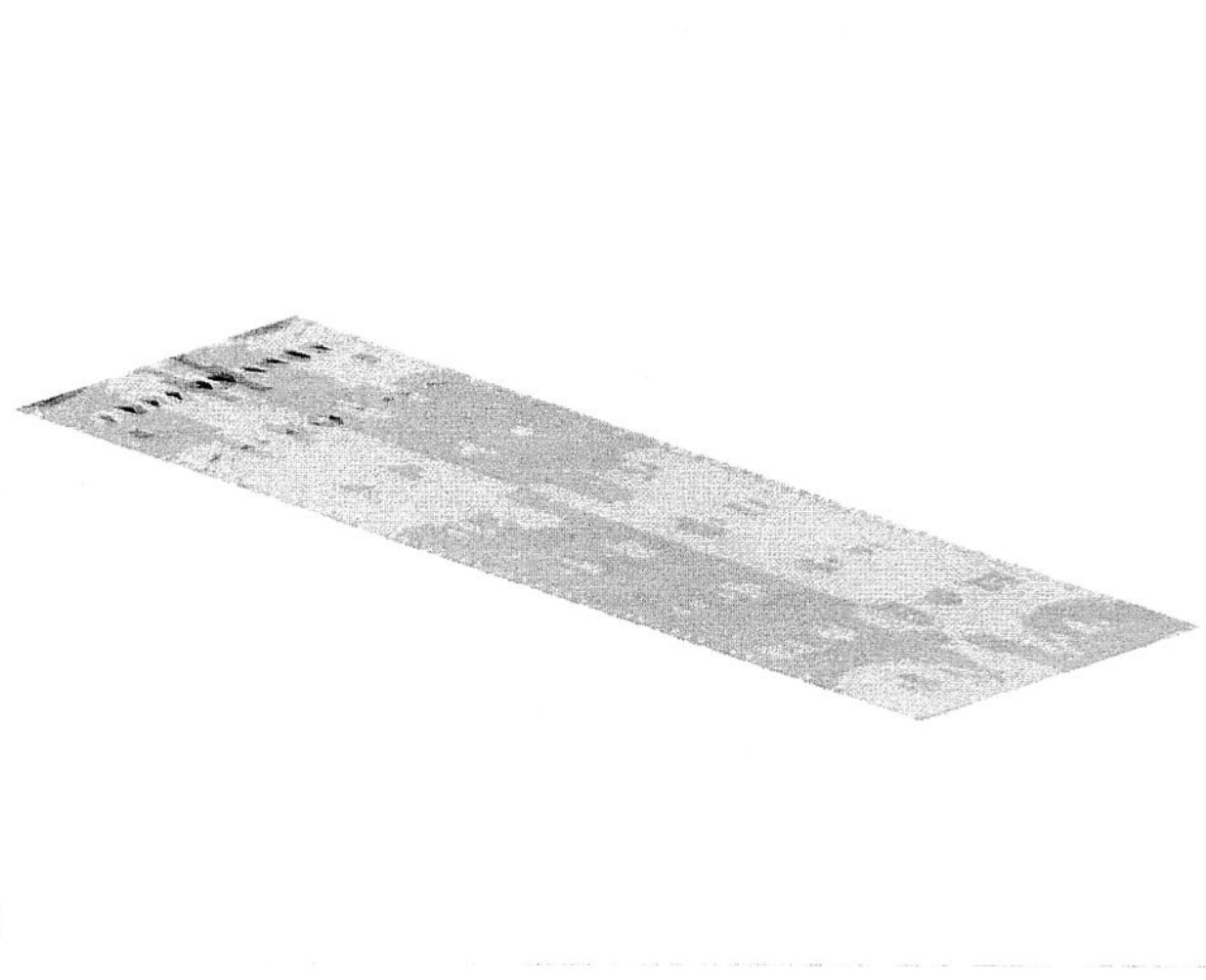
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X casos: 10 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2)



Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X A - A3 casos: 10 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2)

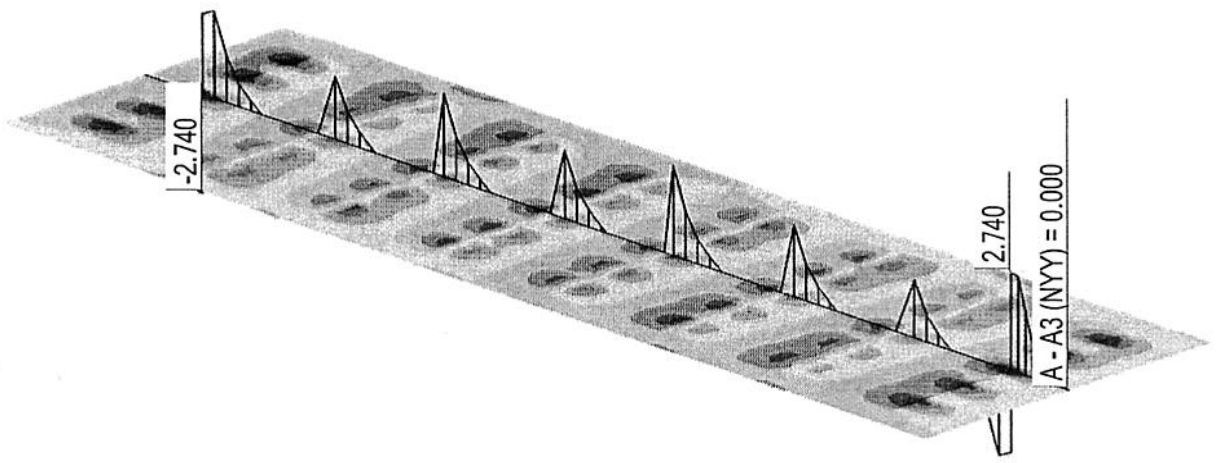


Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X casos: 10 (IPF-A CENTRADO POSICIÓN 2)



© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A3 casos: 13 (FRENADO Y ARRANQUE)

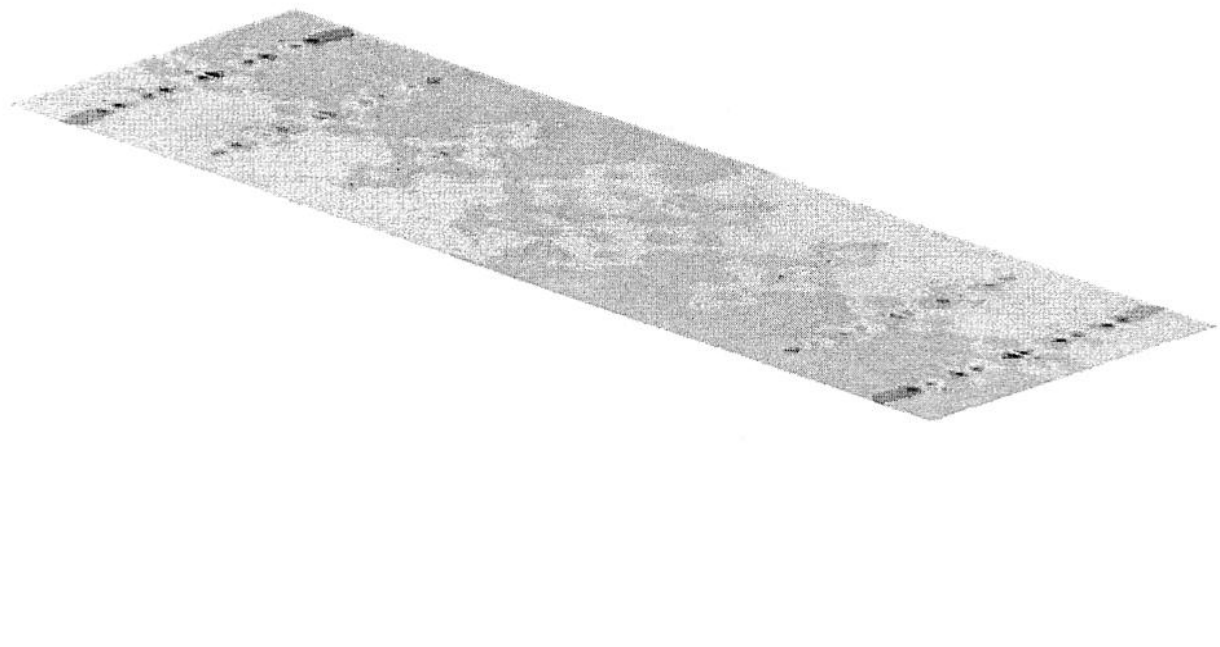


NXX (T/m)
Dirección X
máx: 3.325
mín: -3.325

3.325
3.059
2.447
1.835
1.224
0.612
0.0
-0.612
-1.224
-1.835
-2.447
-3.059
-3.325

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X casos: 13 (FRENADO Y ARRANQUE)

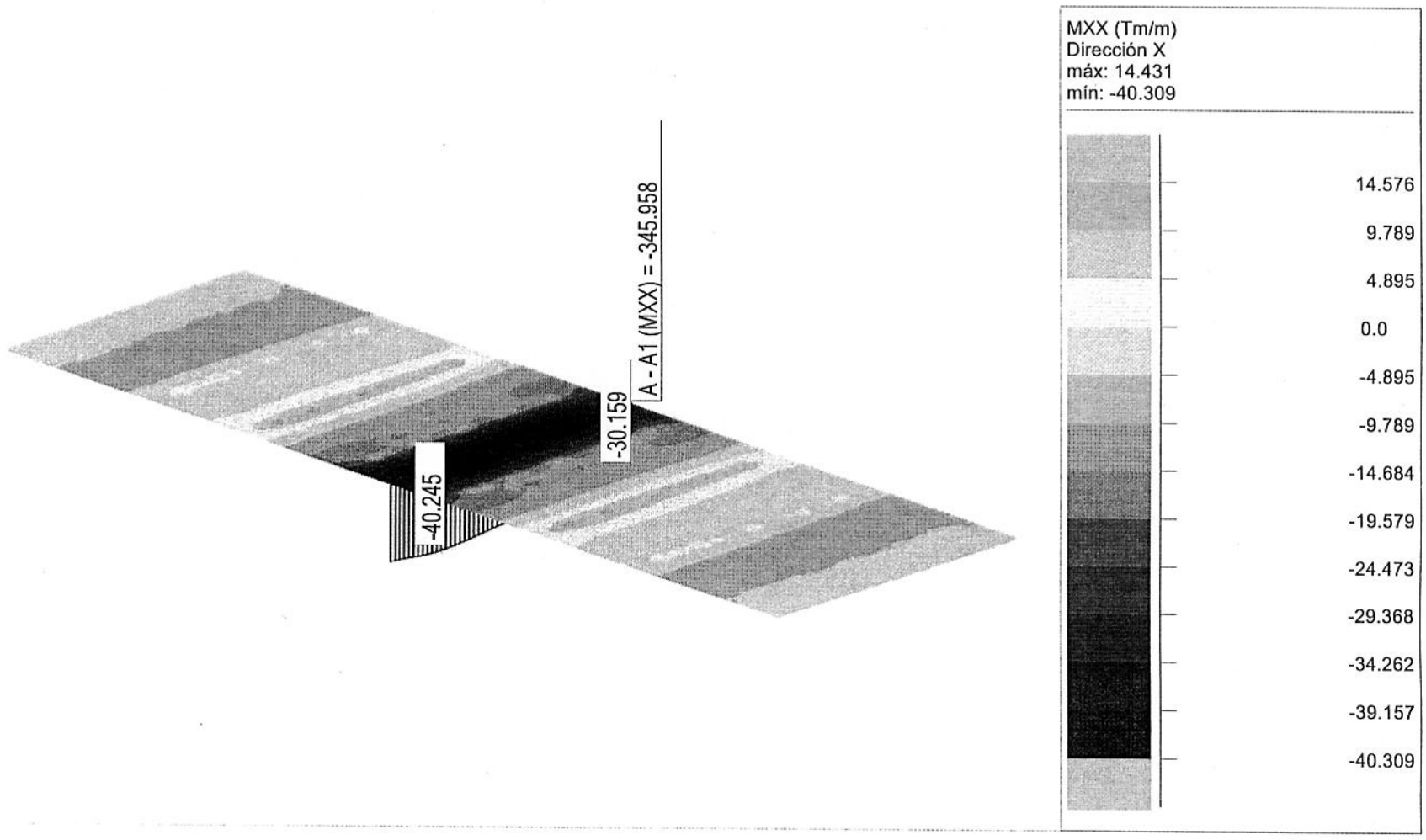


MXX (Tm/m)
Dirección X
máx: 0.379
mín: -0.379

0.379
0.357
0.286
0.214
0.143
0.071
0.0
-0.071
-0.143
-0.214
-0.286
-0.357
-0.379

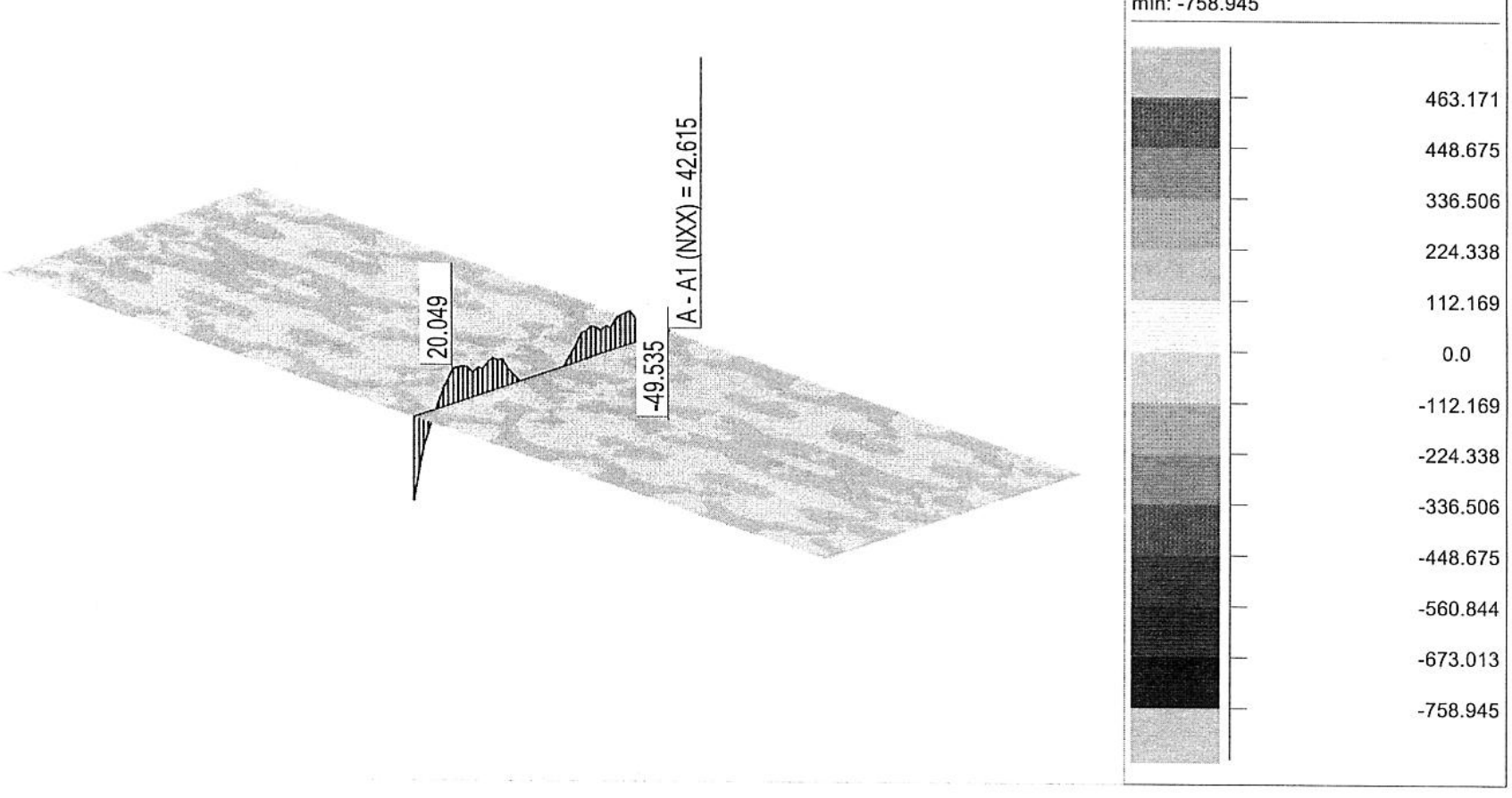
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 168 (ELU610)

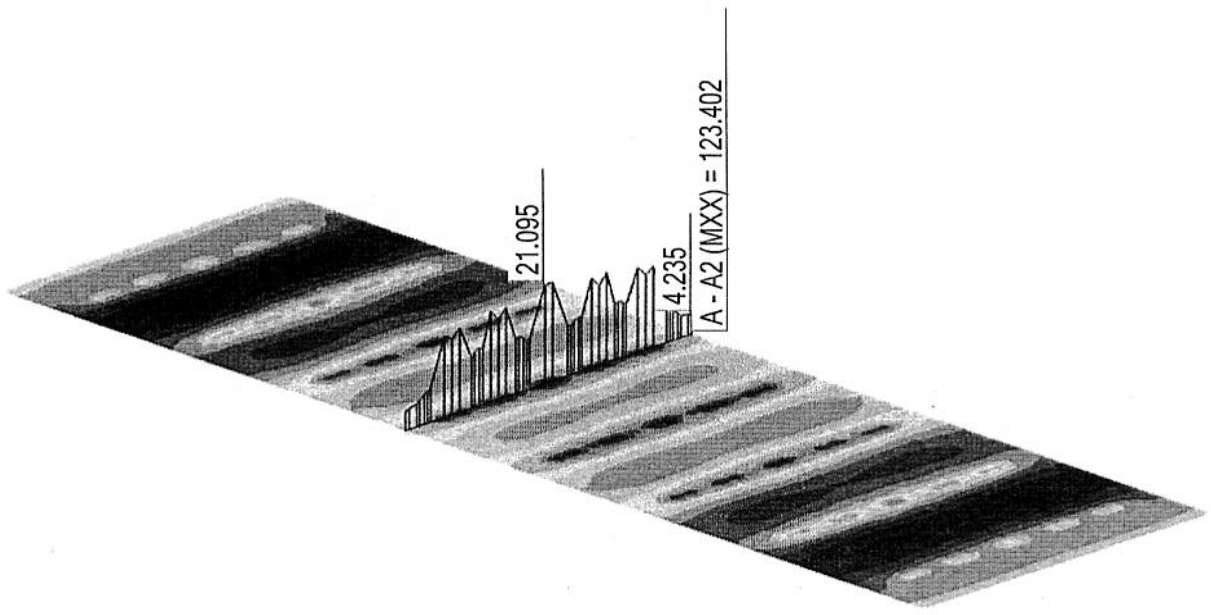


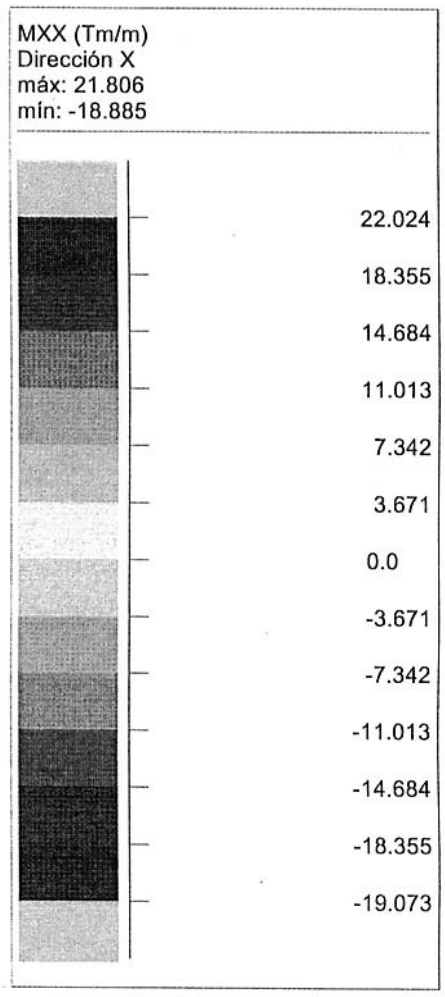
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A1 casos: 168 (ELU610)

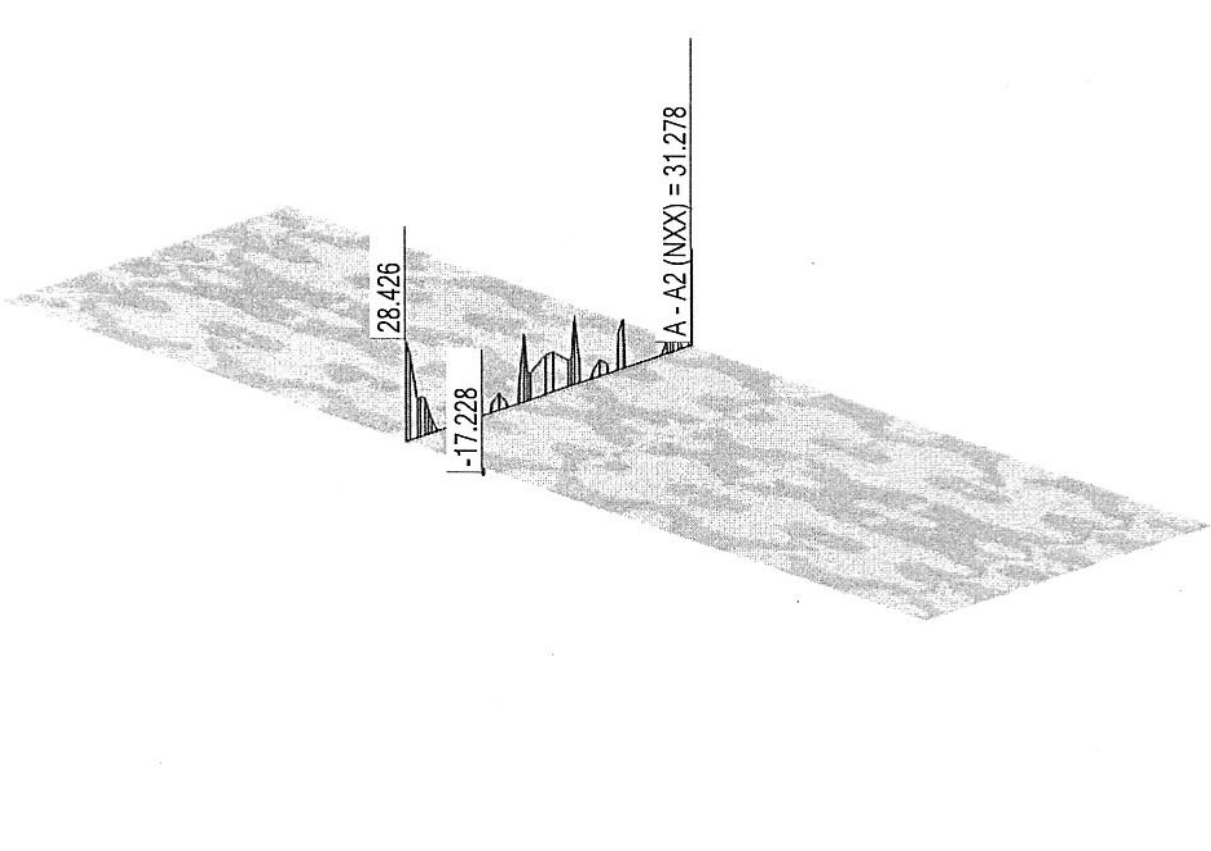


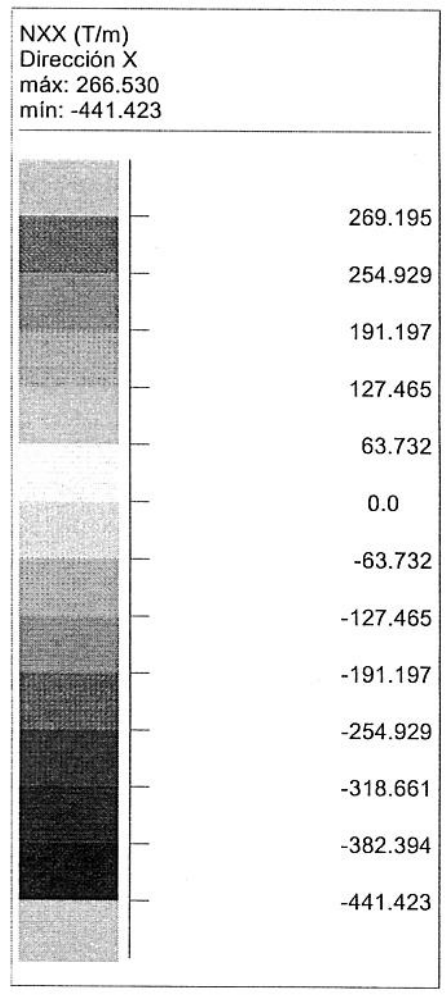
Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 145 (ELU49)





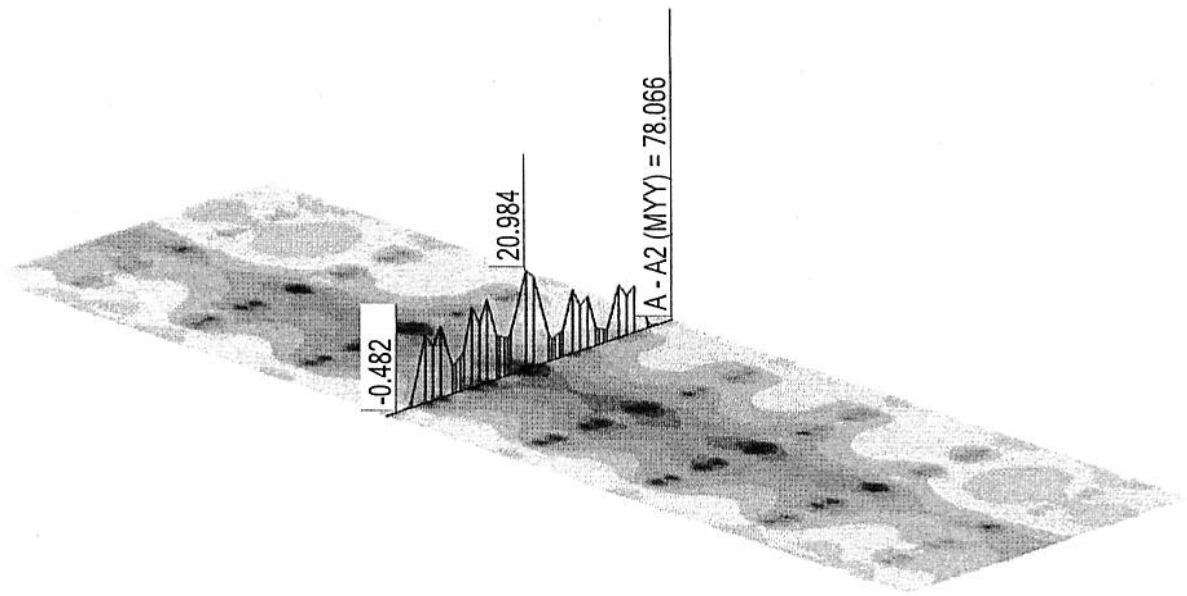
Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A2 casos: 145 (ELU49)





© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 116 (ELU20)

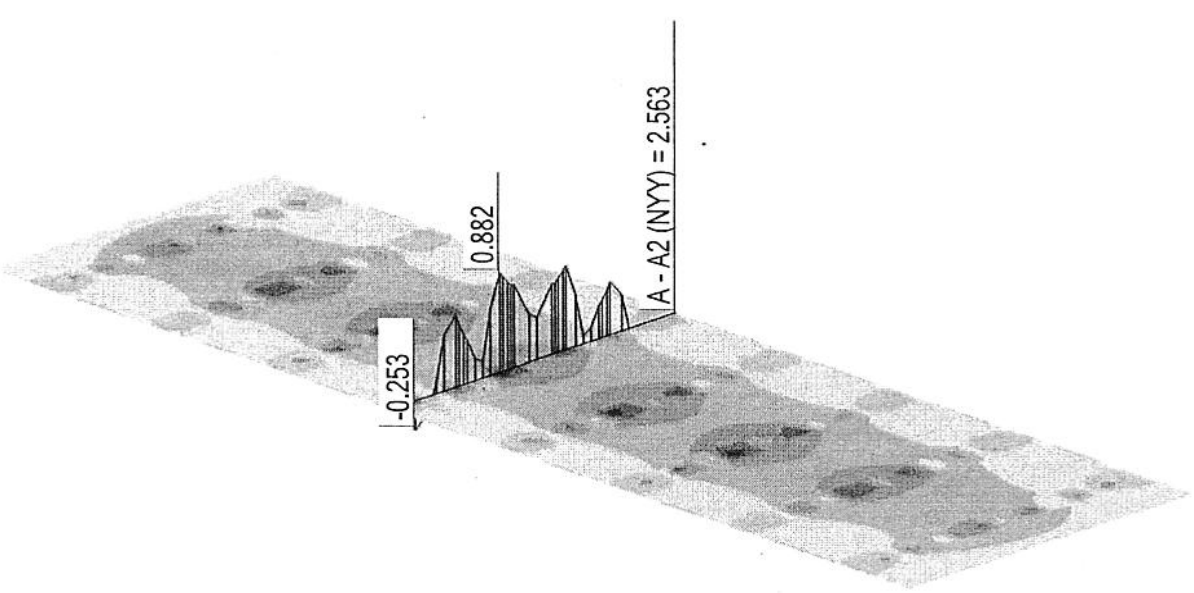


MYY (Tm/m)
Dirección X
máx: 22.513
mín: -4.576

22.738
20.649
18.355
16.061
13.766
11.472
9.177
6.883
4.589
2.294
0.0
-2.294
-4.576

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A2 casos: 116 (ELU20)

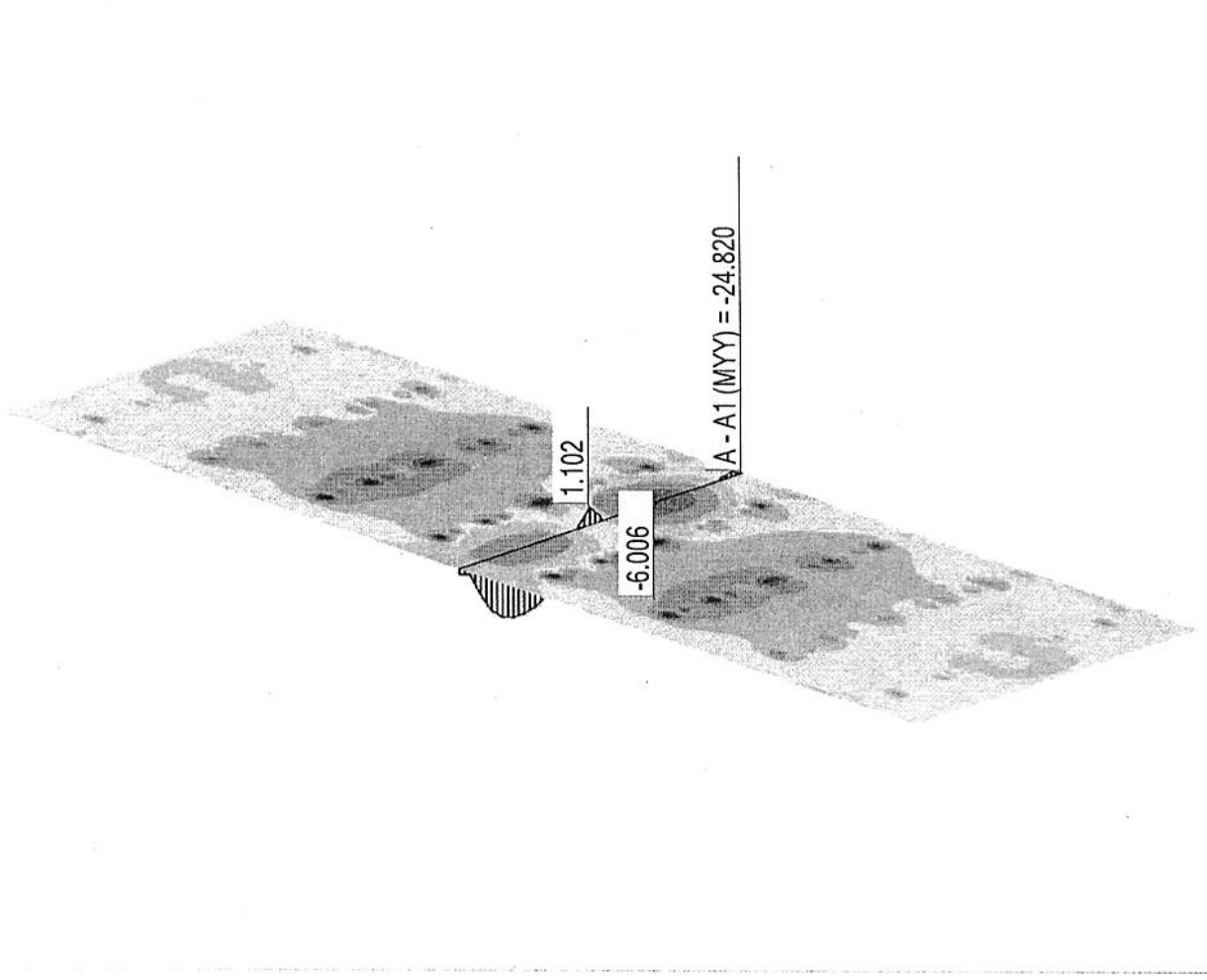


NYY (T/m)
Dirección X
máx: 1.431
mín: -0.775

1.431
1.428
1.224
1.020
0.816
0.612
0.408
0.204
0.0
-0.204
-0.408
-0.612
-0.775

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 168 (ELU610)

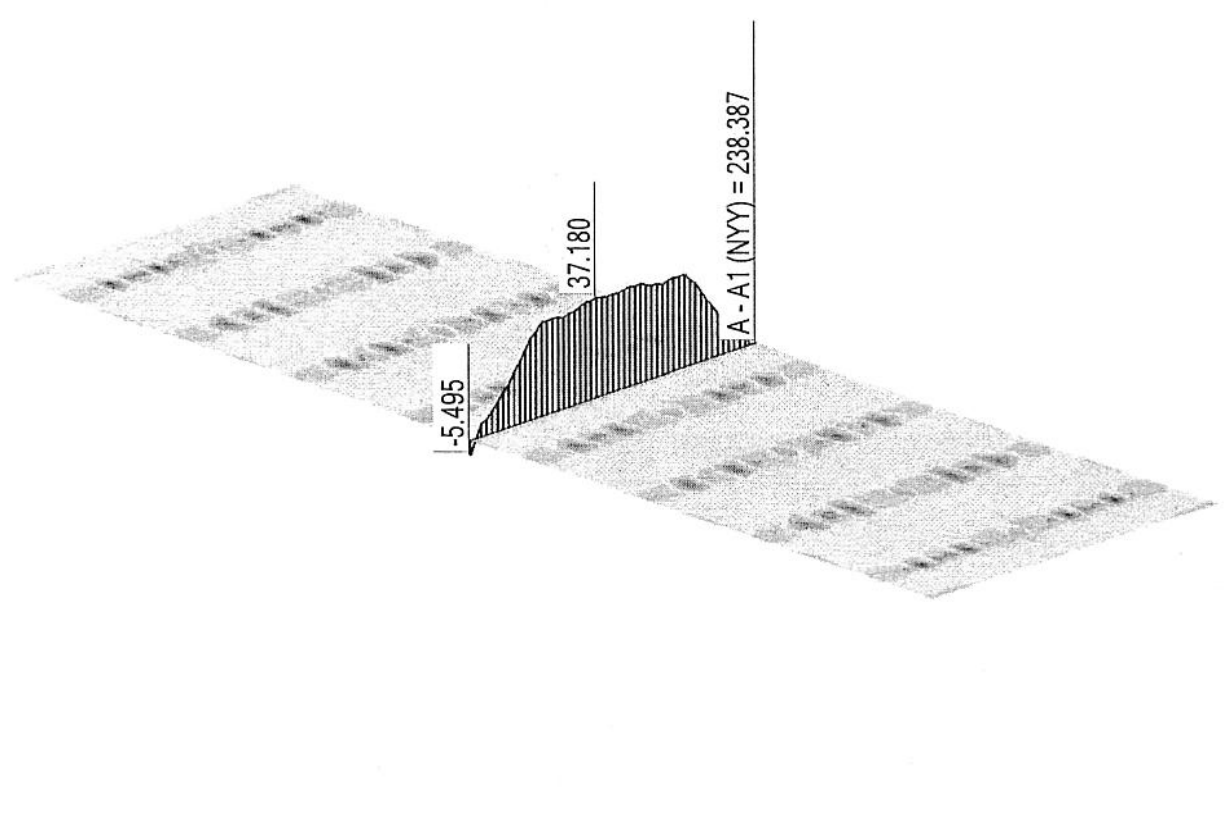


MYY (Tm/m)
Dirección X
máx: 16.553
mín: -7.045

16.718
16.061
13.766
11.472
9.177
6.883
4.589
2.294
0.0
-2.294
-4.589
-6.883
-7.045

© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A1 casos: 168 (ELU610)

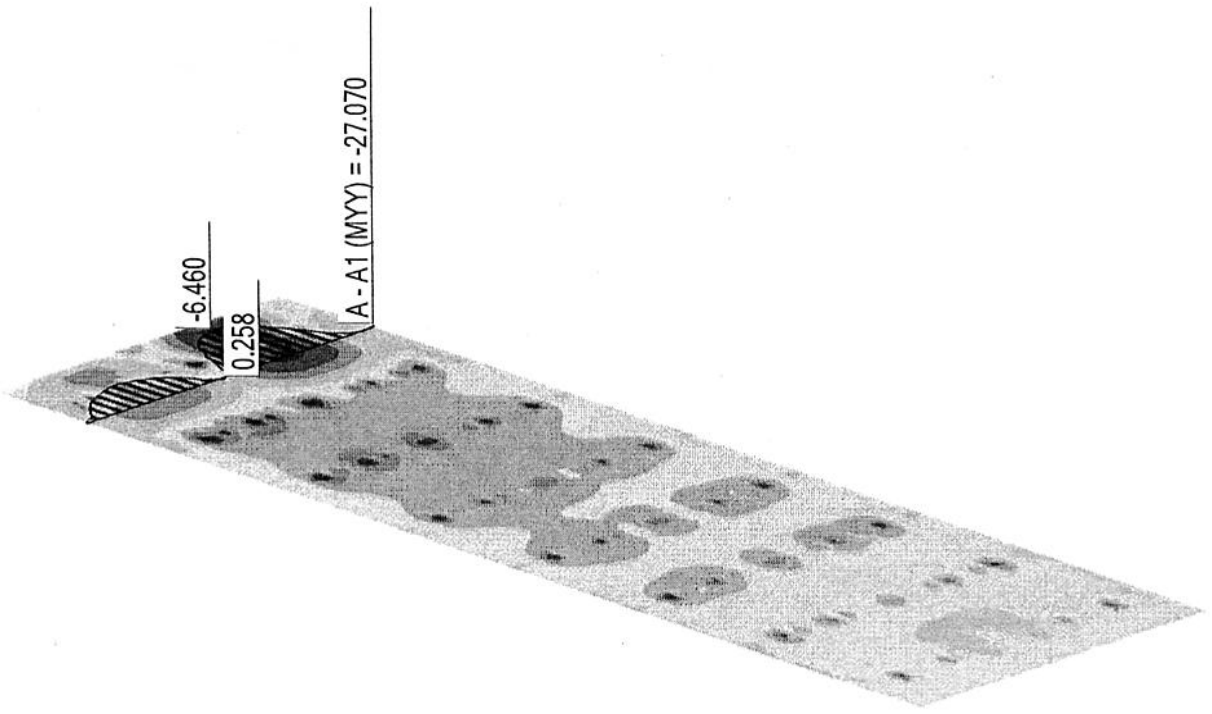


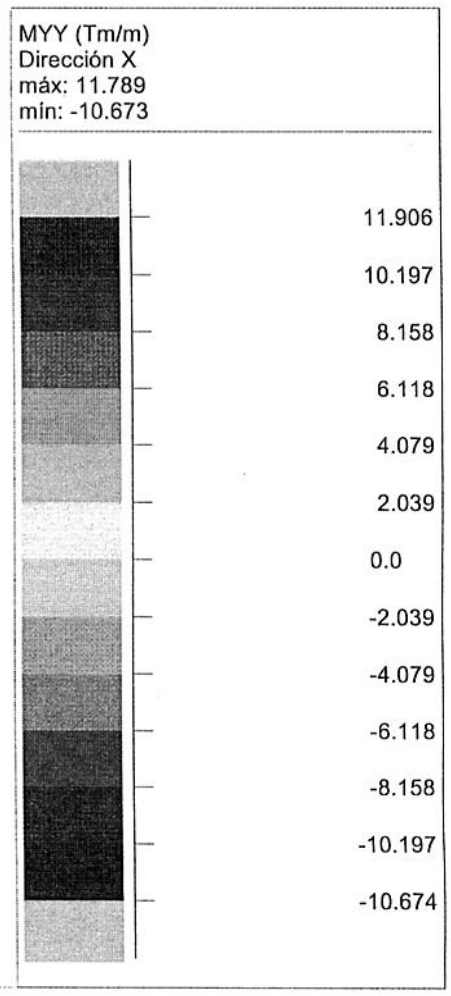
NYY (T/m)
Dirección X
máx: 1283.931
mín: -674.052

1296.770
1213.462
1040.111
866.759
693.407
520.055
346.704
173.352
0.0
-173.352
-346.704
-520.055
-674.052

© RoboBAT 1996-2003

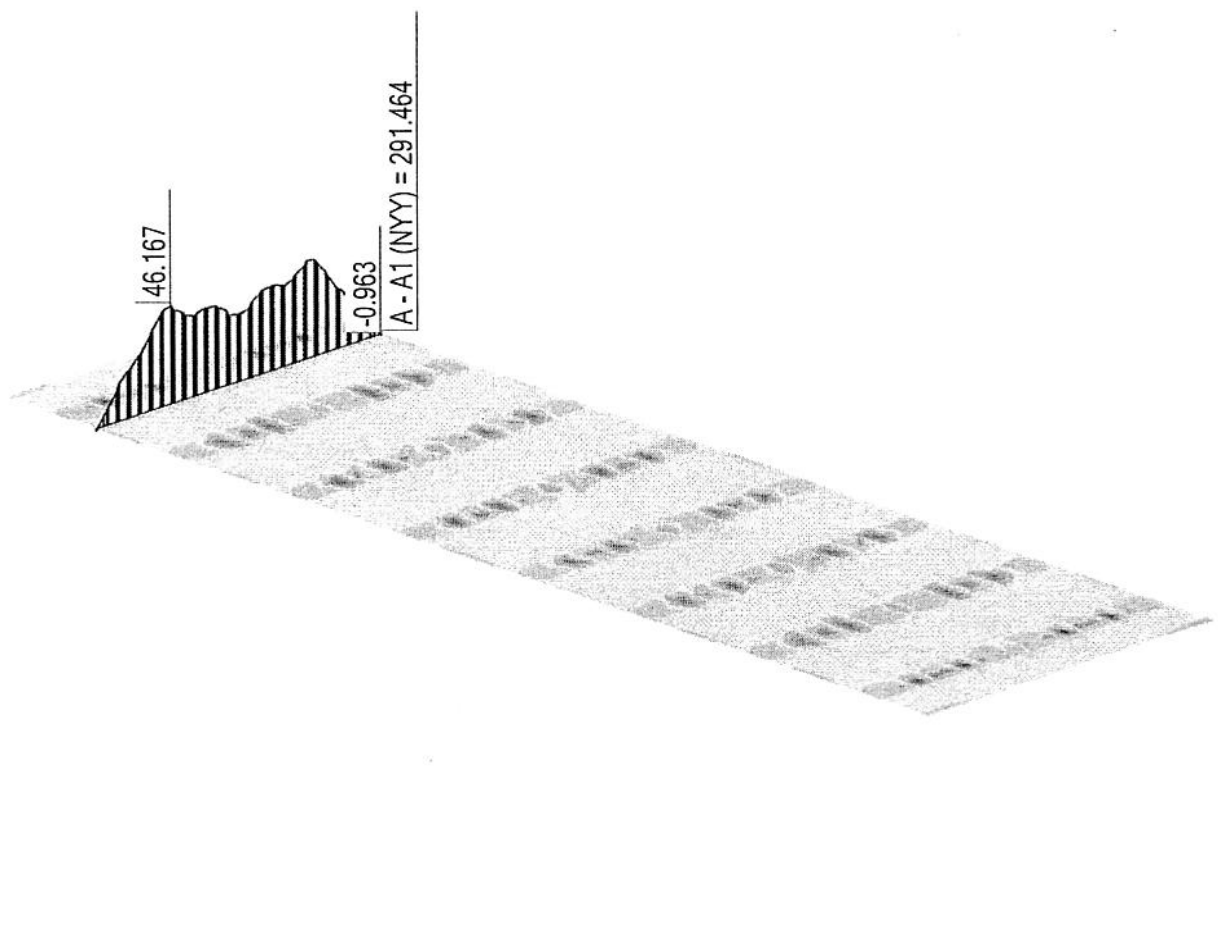
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 170 (ELU612)

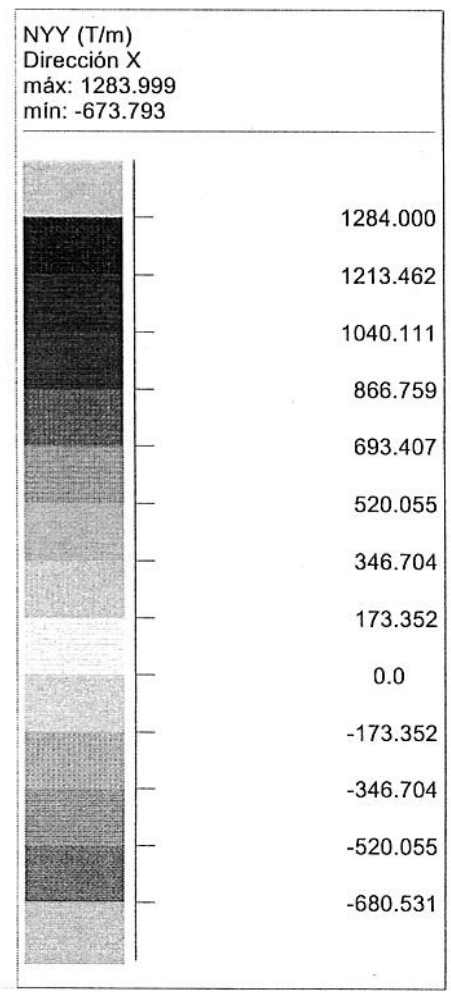




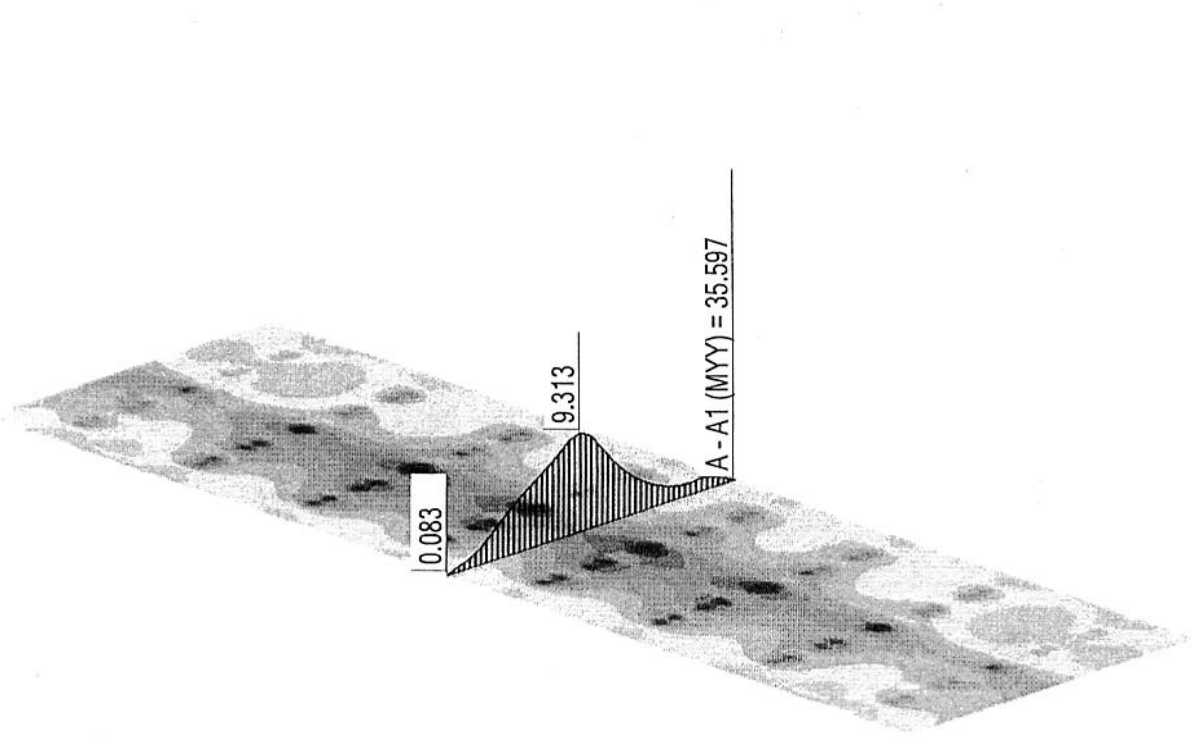
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A1 casos: 170 (ELU612)

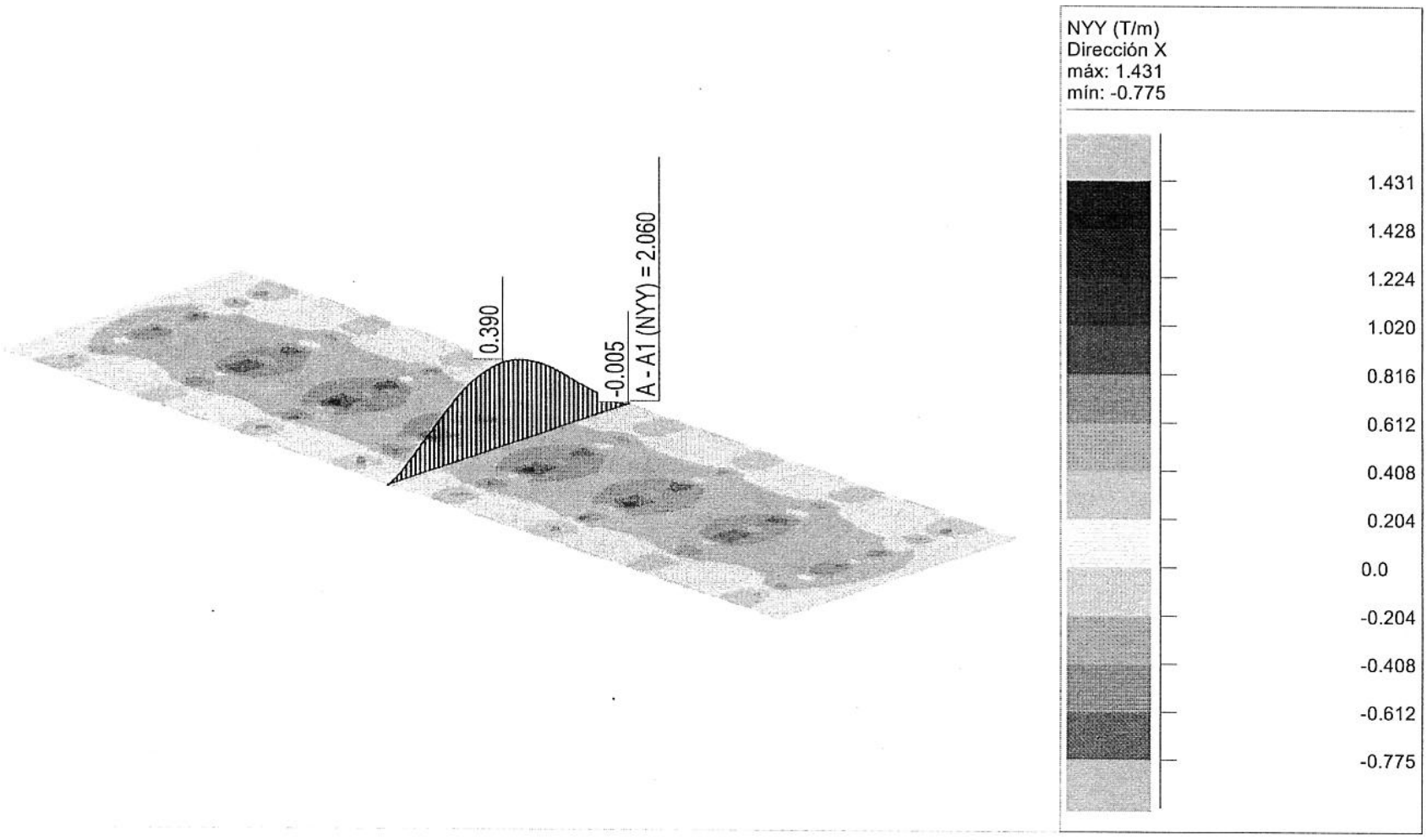




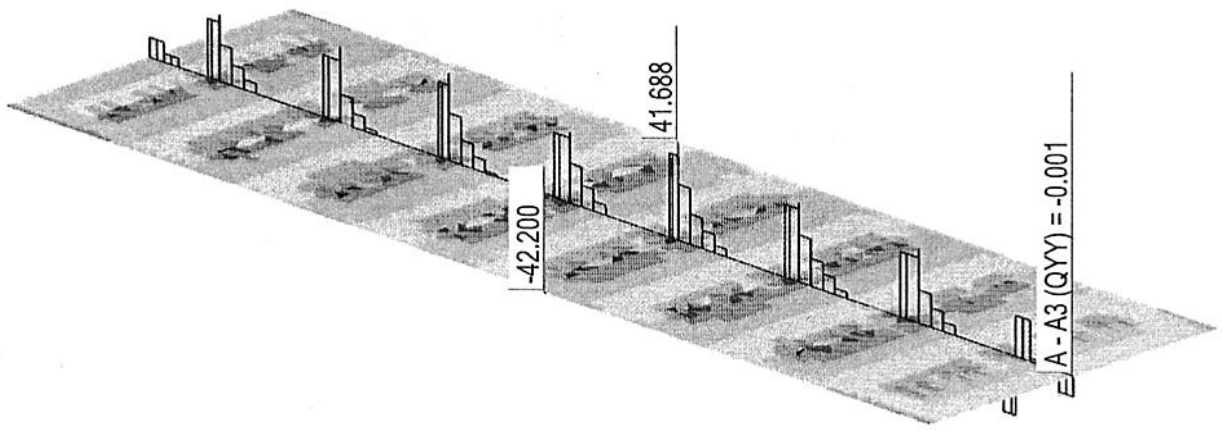
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 116 (ELU20)



Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A1 casos: 116 (ELU20)



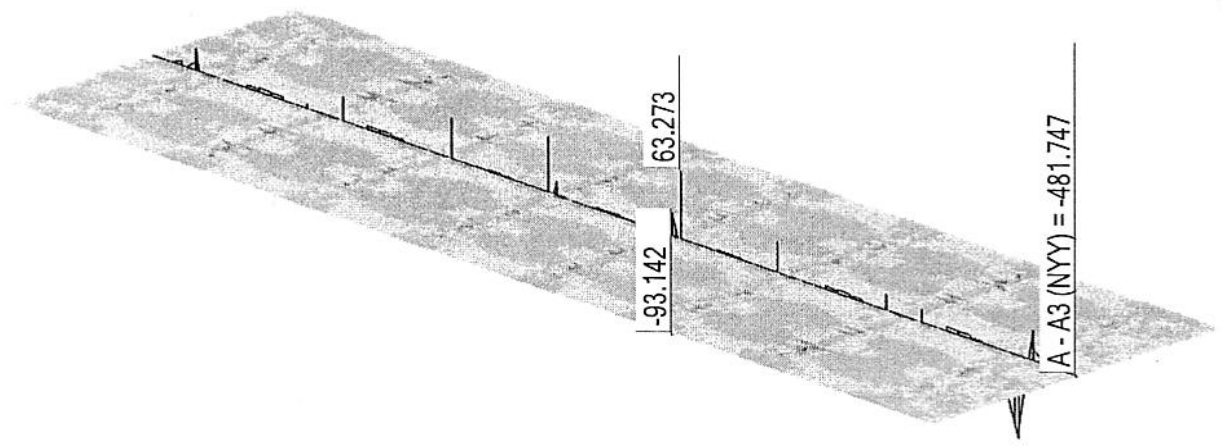
Mapas para paneles:1 - QXX (T/m) Dirección X A - A3 casos: 122 (ELU26)



QXX (T/m)
Dirección X
máx: 72.270
mín: -69.898

72.993
61.183
48.946
36.710
24.473
12.237
0.0
-12.237
-24.473
-36.710
-48.946
-61.183
-69.898

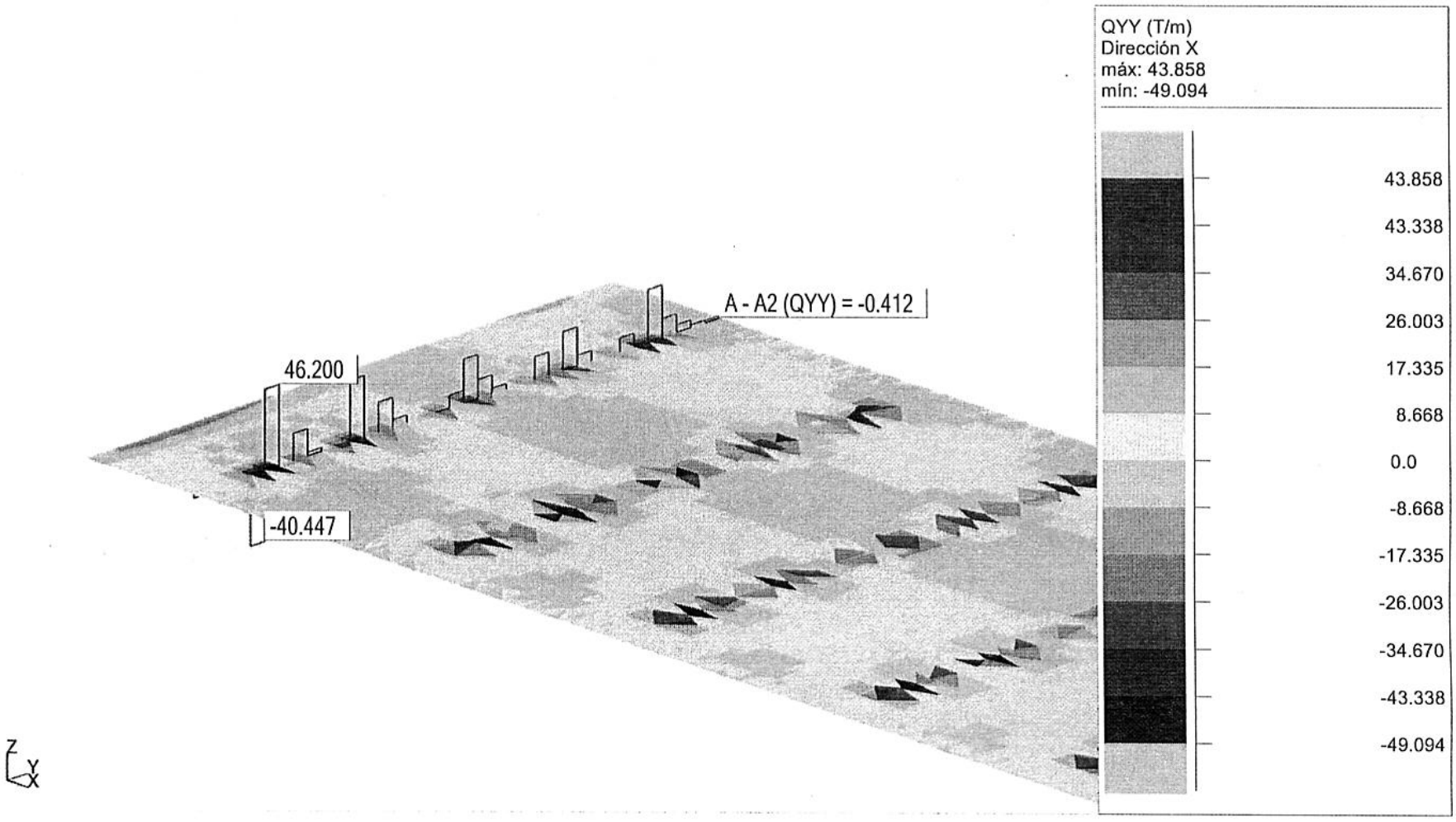
Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A3 casos: 122 (ELU26)



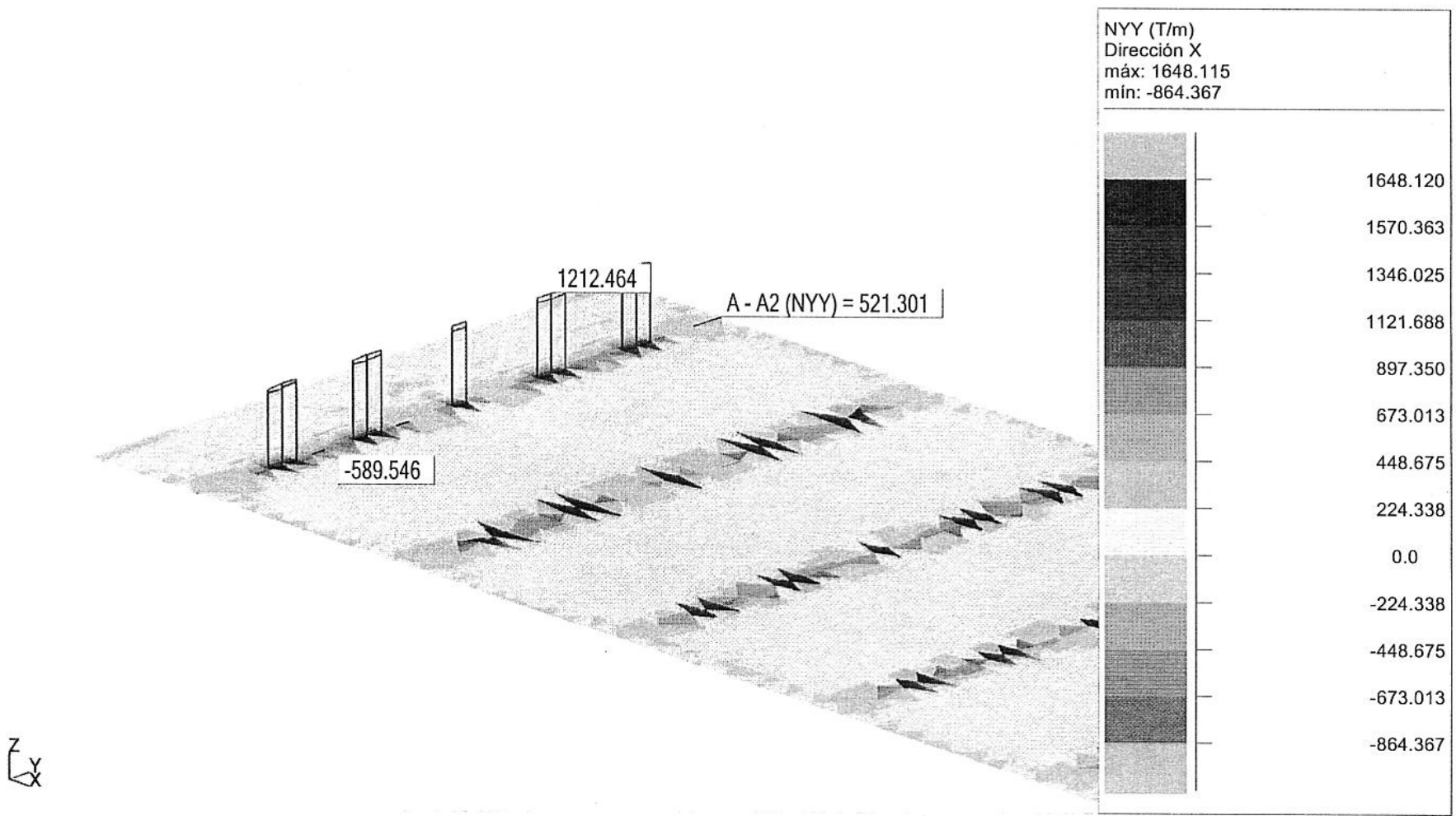
NXX (T/m)
Dirección X
máx: 326.102
mín: -196.640

326.102
290.619
242.183
193.746
145.310
96.873
48.437
0.0
-48.437
-96.873
-145.310
-193.746
-198.606

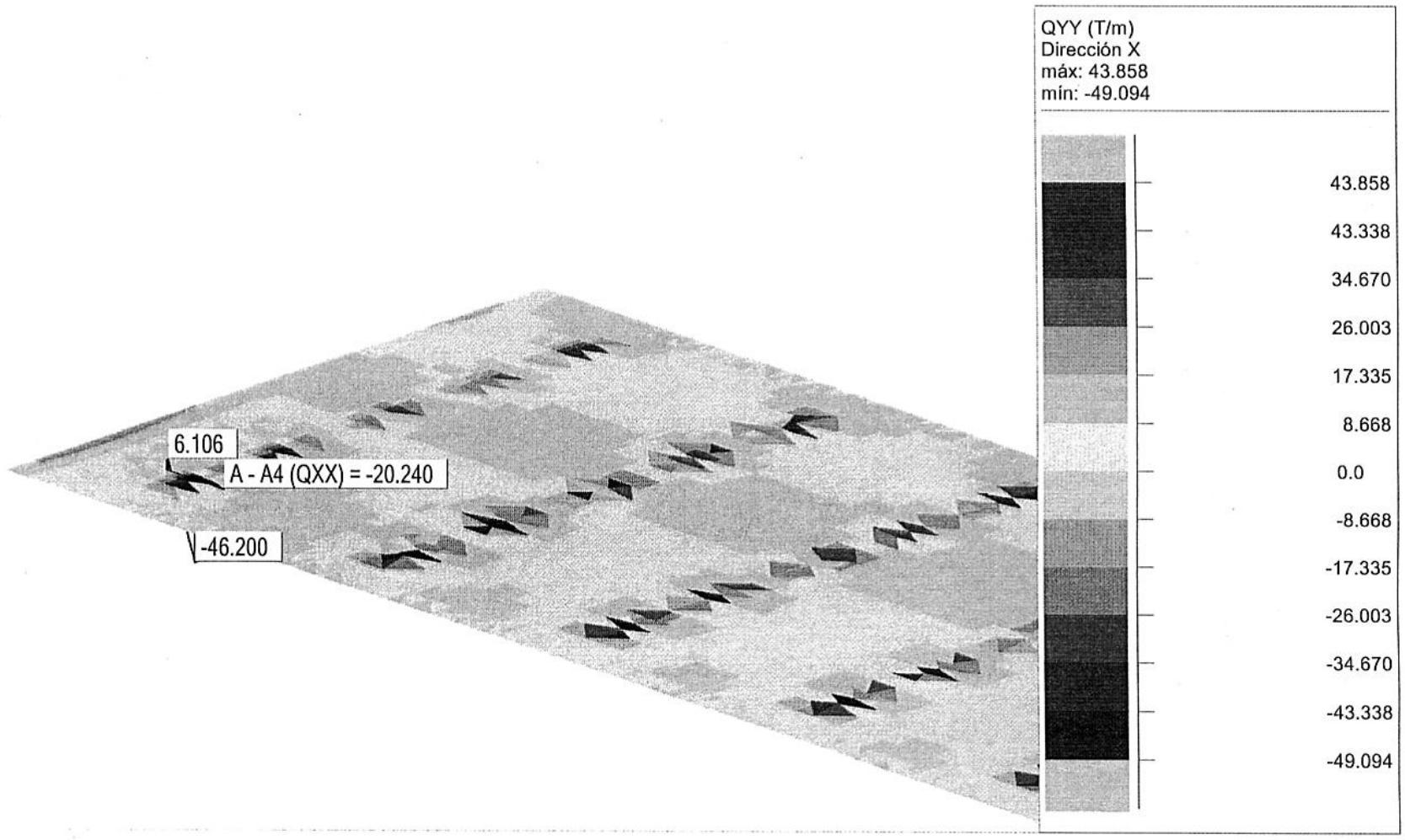
Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X A - A2 casos: 140 (ELU44)



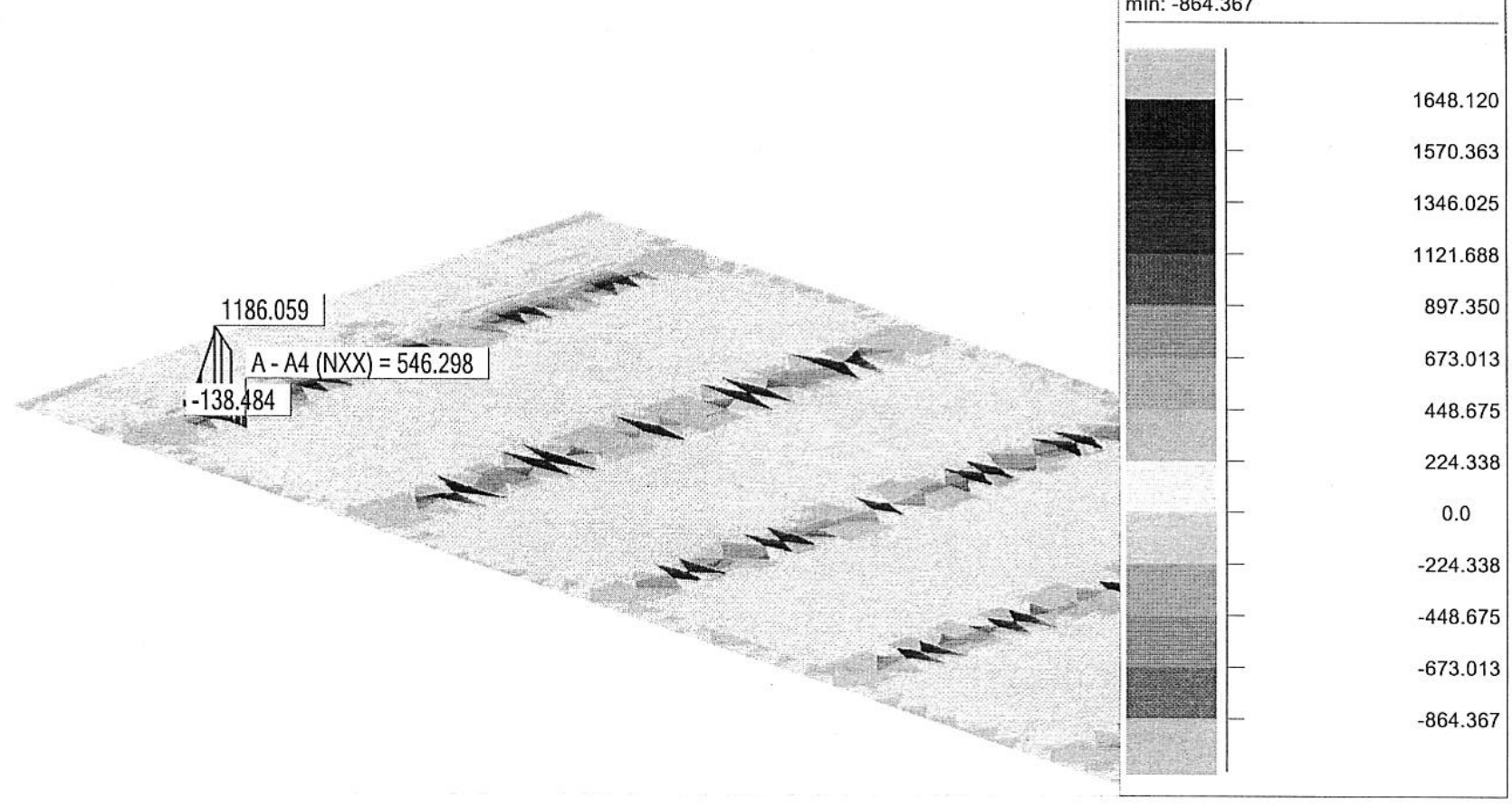
Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A2 casos: 140 (ELU44)



Mapas para paneles:1 - QYY (T/m) Dirección X A - A4 casos: 140 (ELU44)

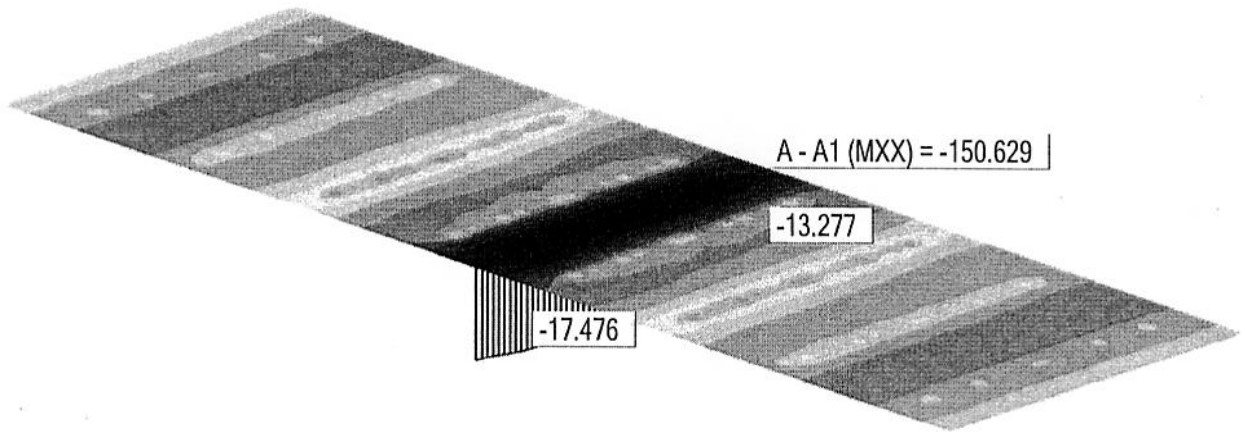


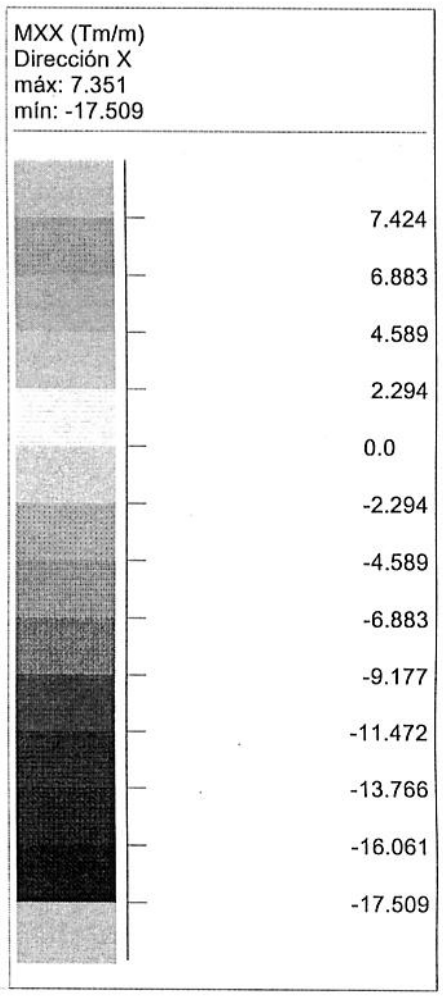
Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A4 casos: 140 (ELU44)



© RoboBAT 1996-2003

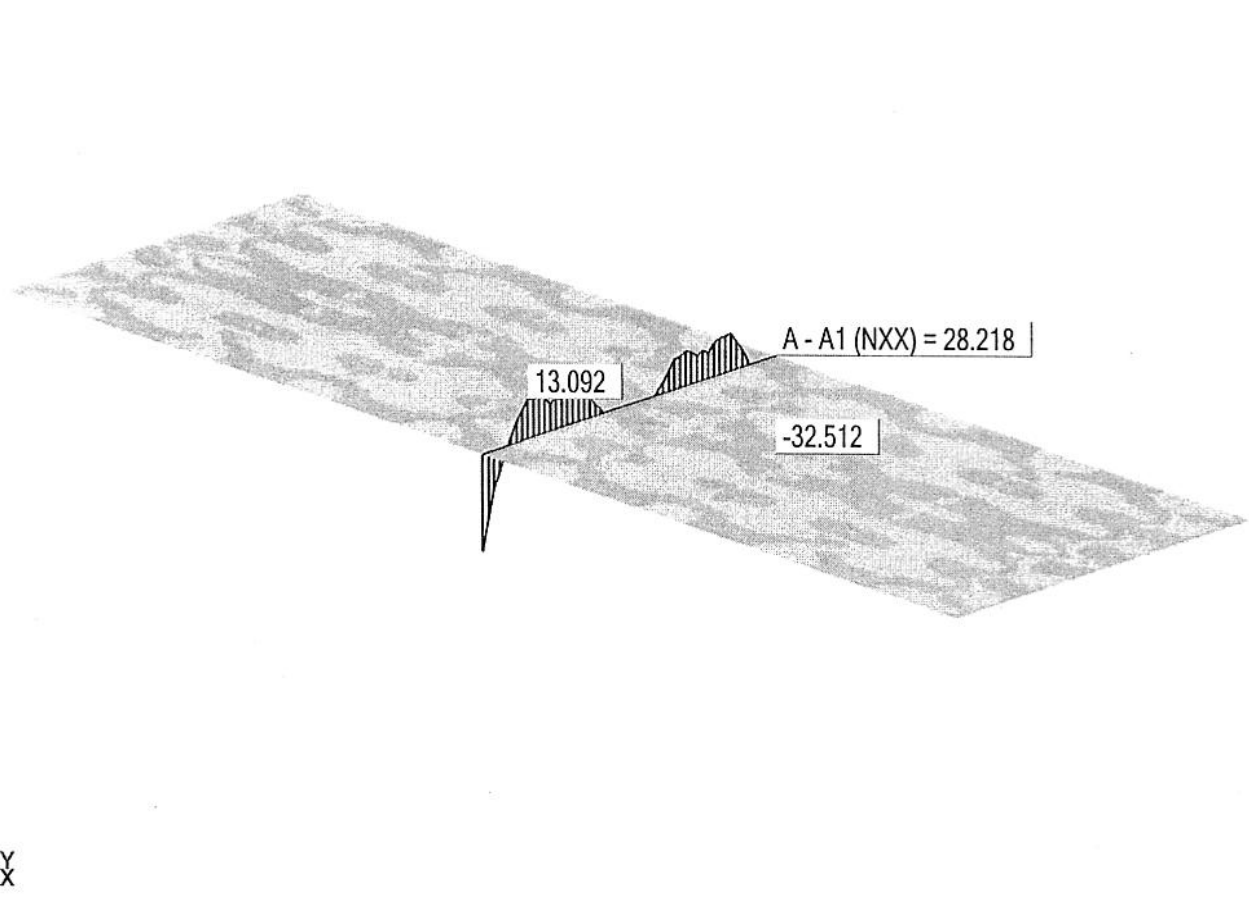
Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 352 (FREC610)

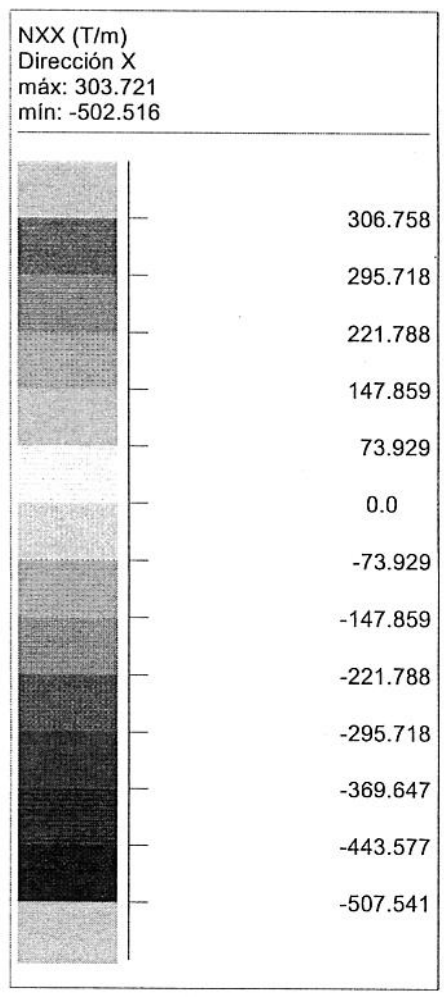




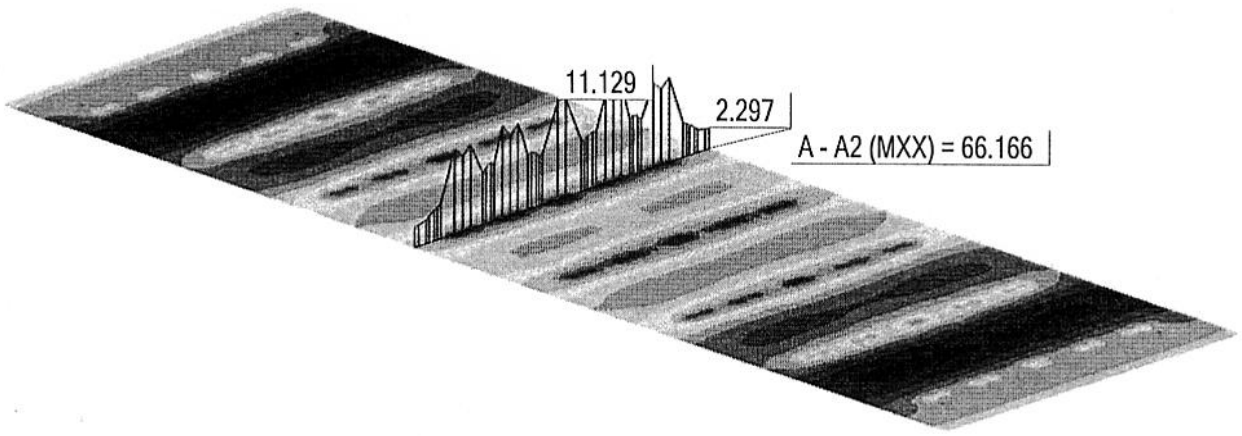
© RoboBAT 1996-2003

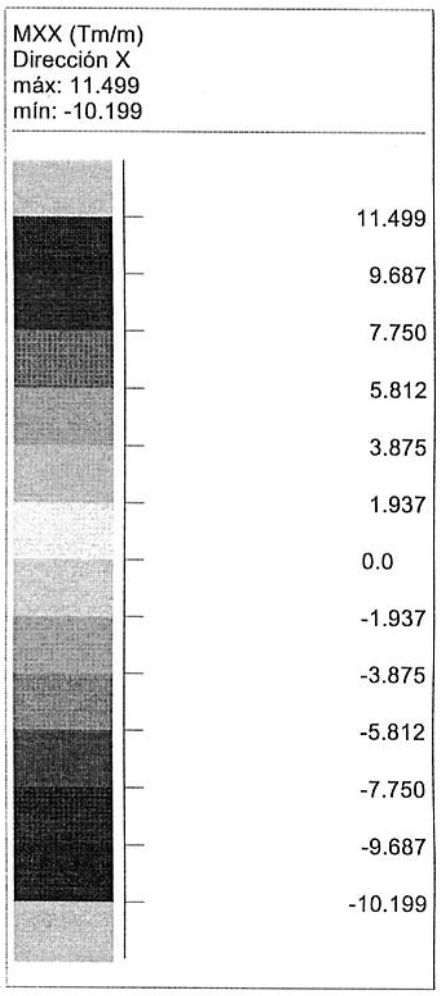
Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A1 casos: 352 (FREC610)



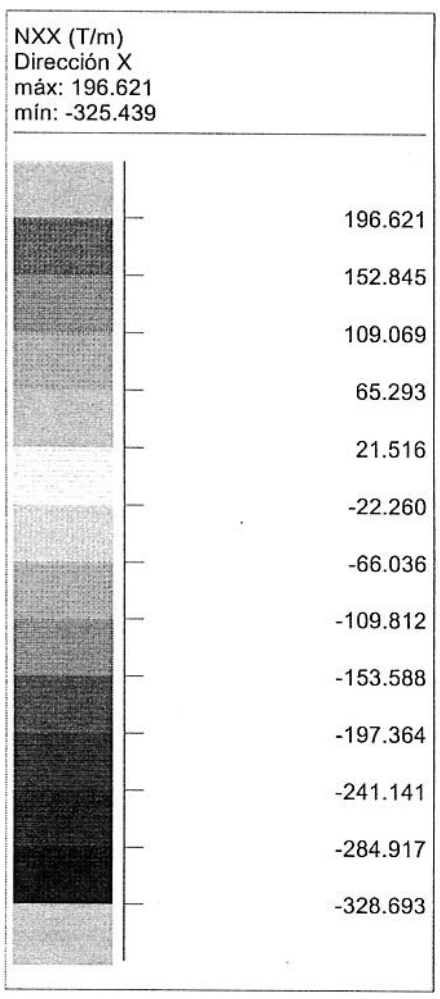


Mapas para paneles:1 - MXX (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 329 (FREC49)



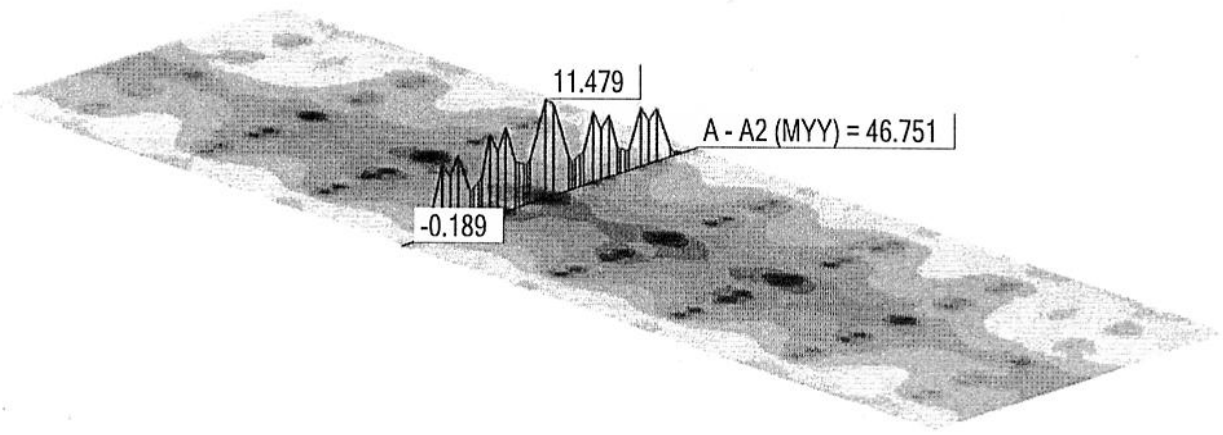


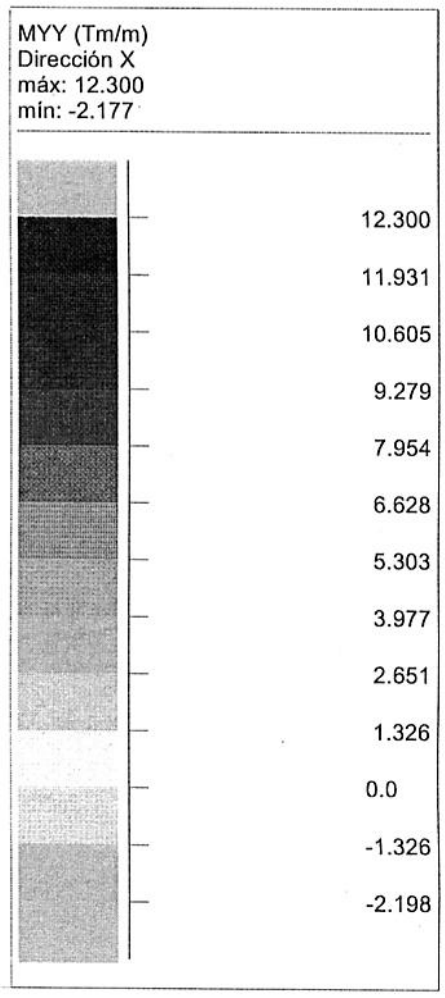
Mapas para paneles:1 - NXX (T/m) Dirección X A - A2 casos: 329 (FREC49)



© RoboBAT 1996-2003

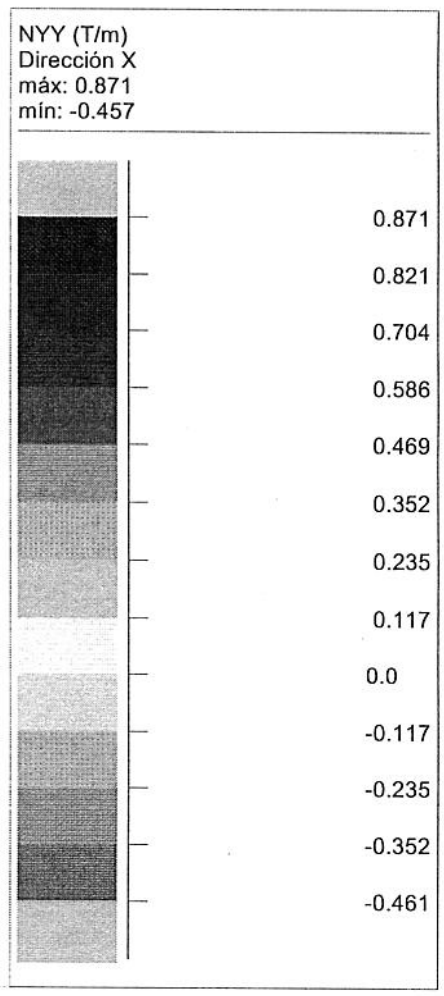
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A2 casos: 312 (FREC20)

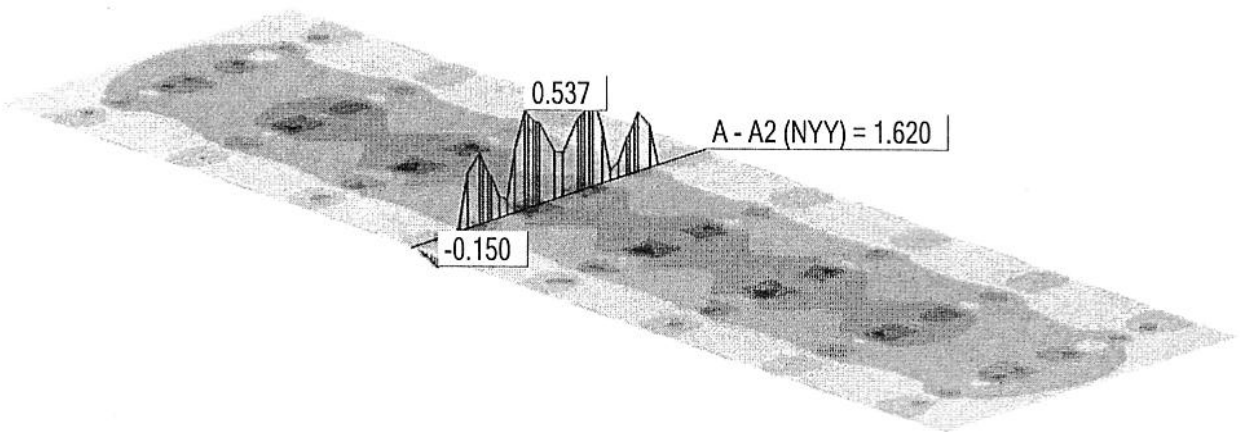




© RoboBAT 1996-2003

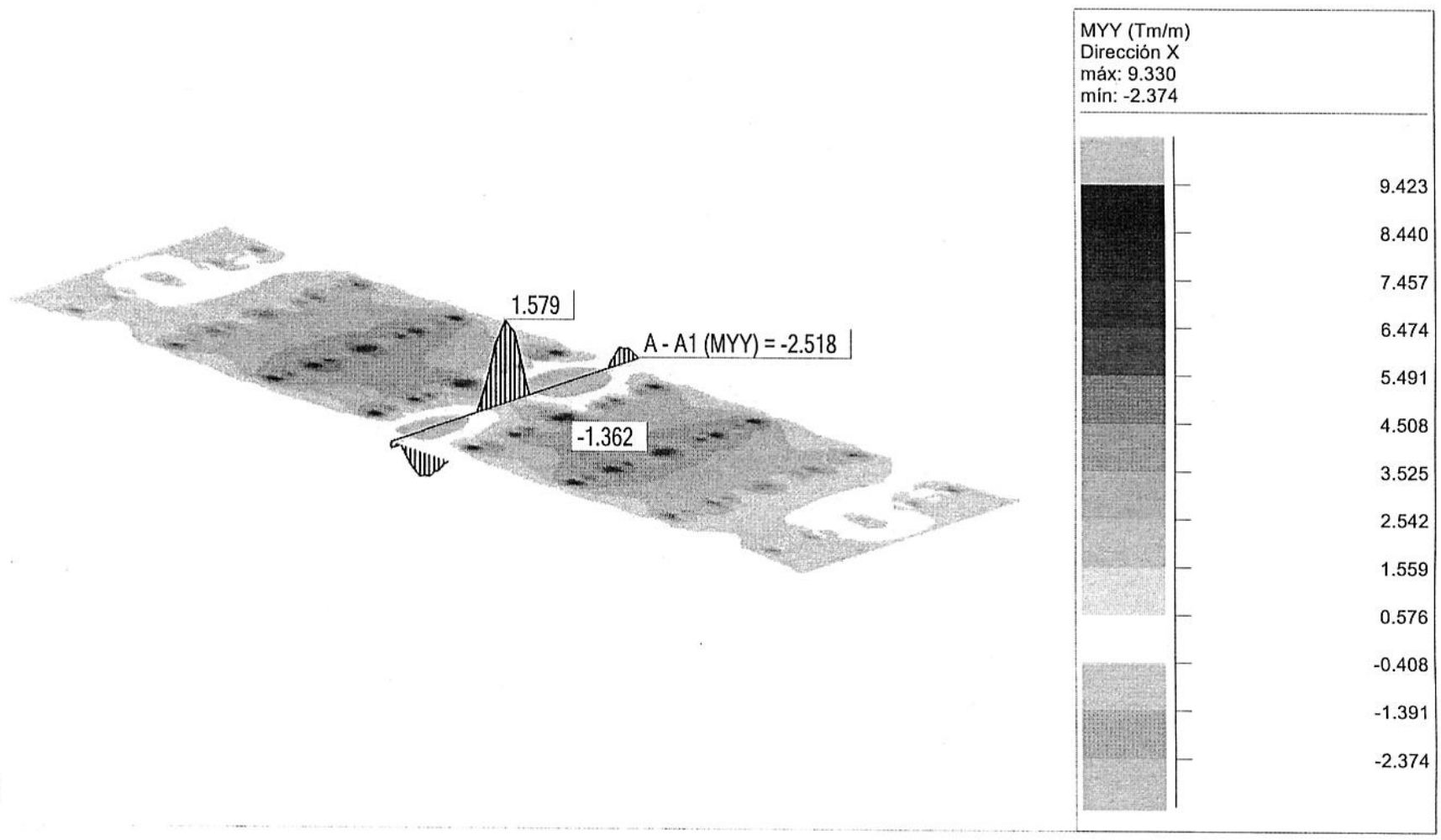
Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A2 casos: 312 (FREC20)





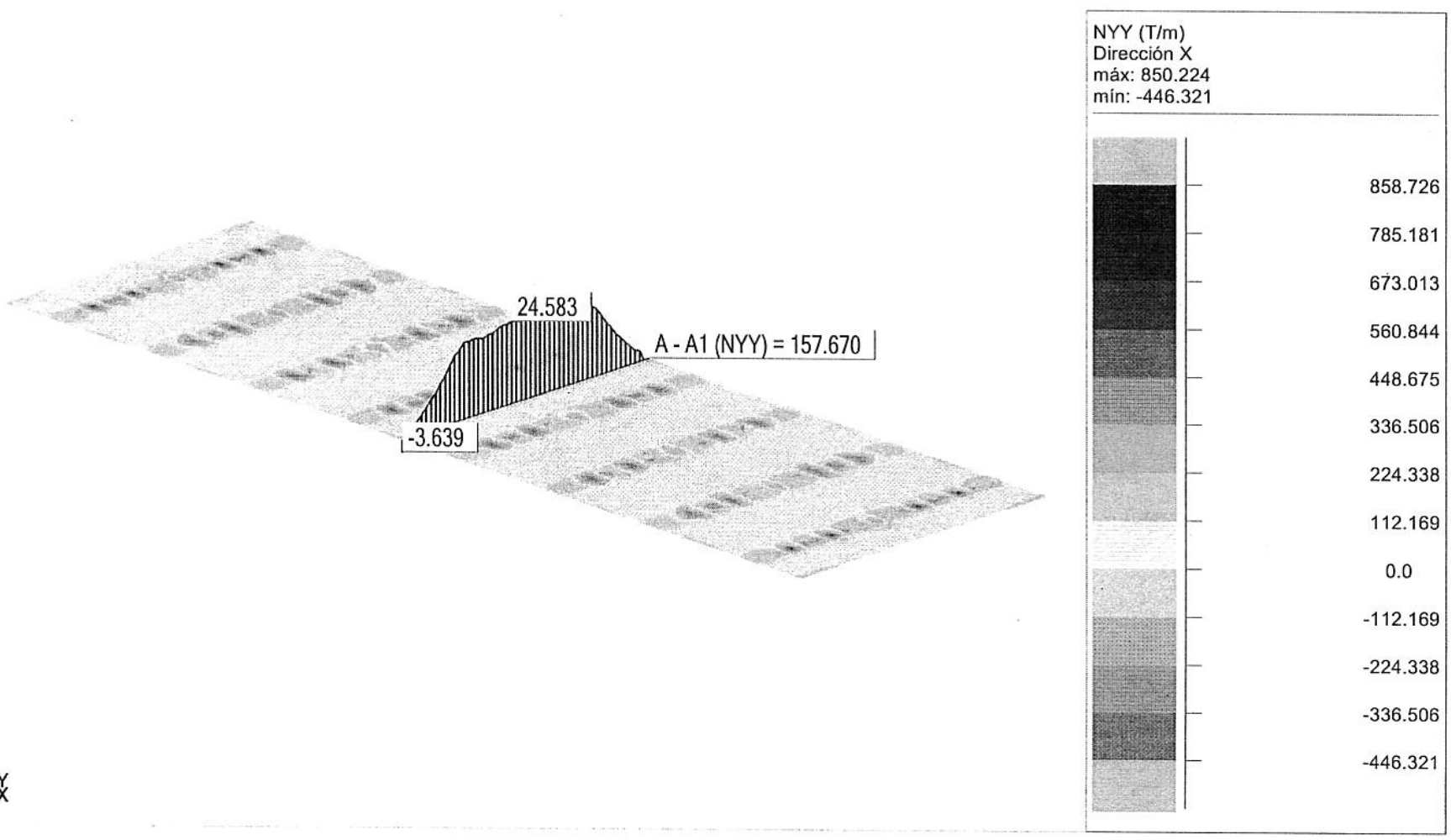
© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A1 casos: 352 (FREC610)



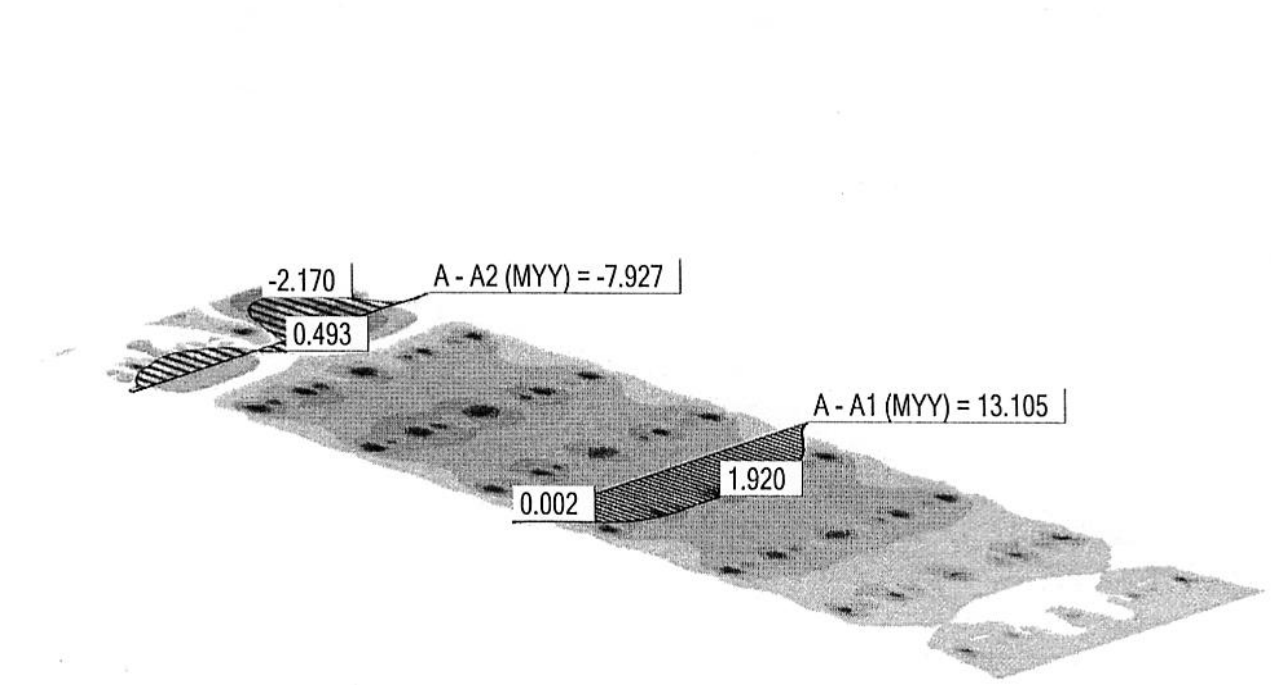
© RoboBAT 1996-2003

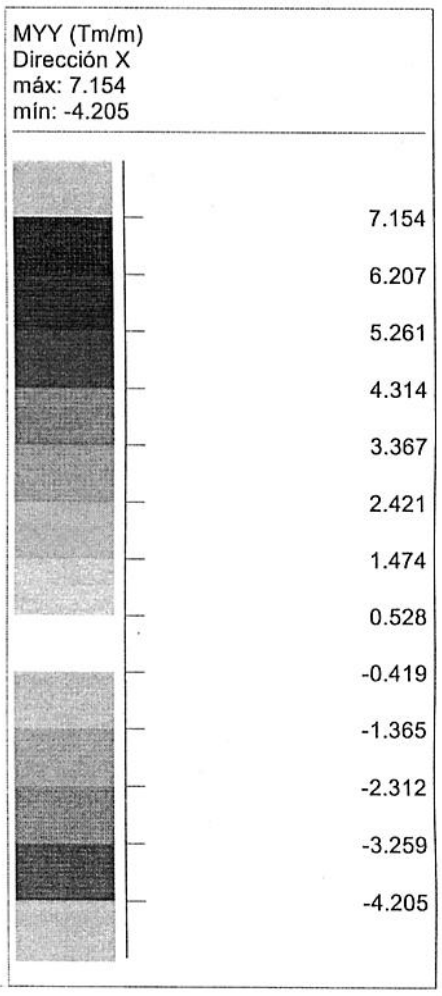
Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A1 casos: 352 (FREC610)



© RoboBAT 1996-2003

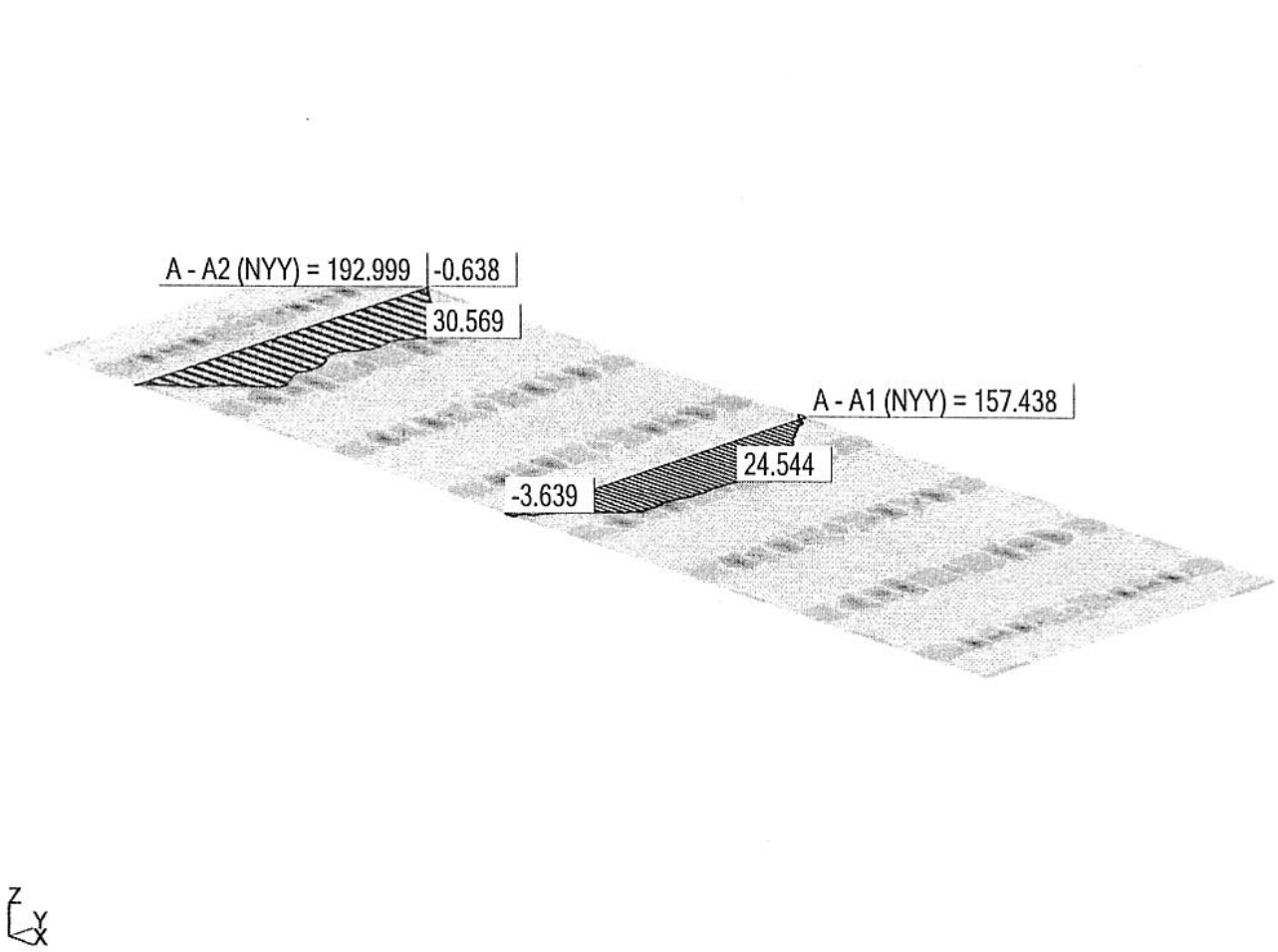
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A2 A - A1 casos: 354 (FREC612)

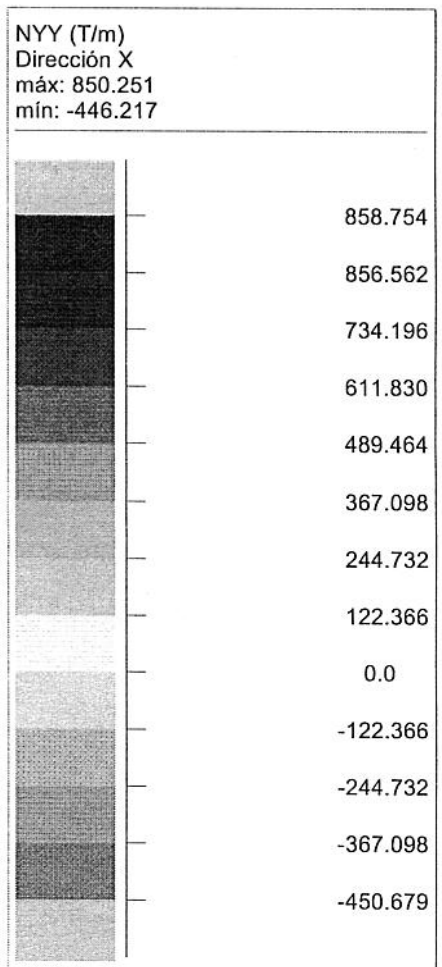




© RoboBAT 1996-2003

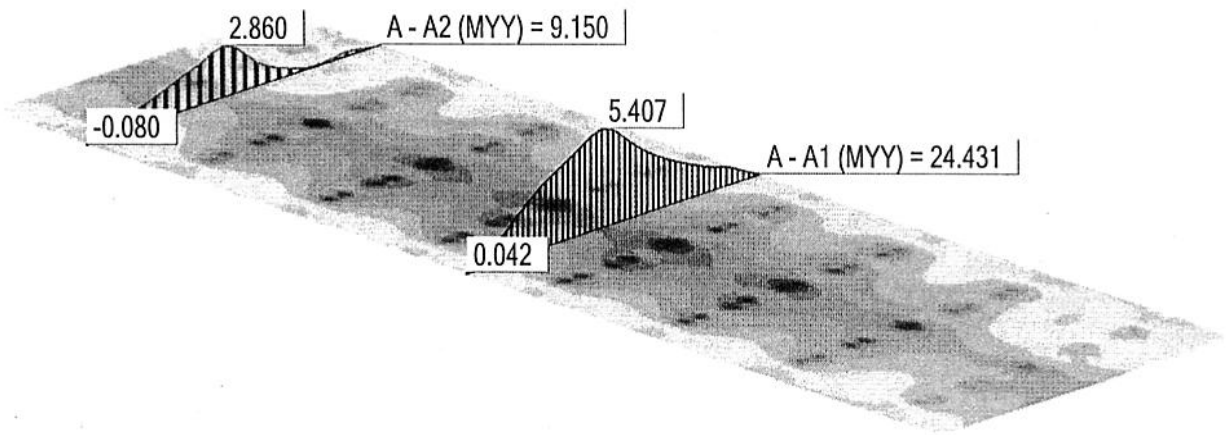
Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A2 A - A1 casos: 354 (FREC612)

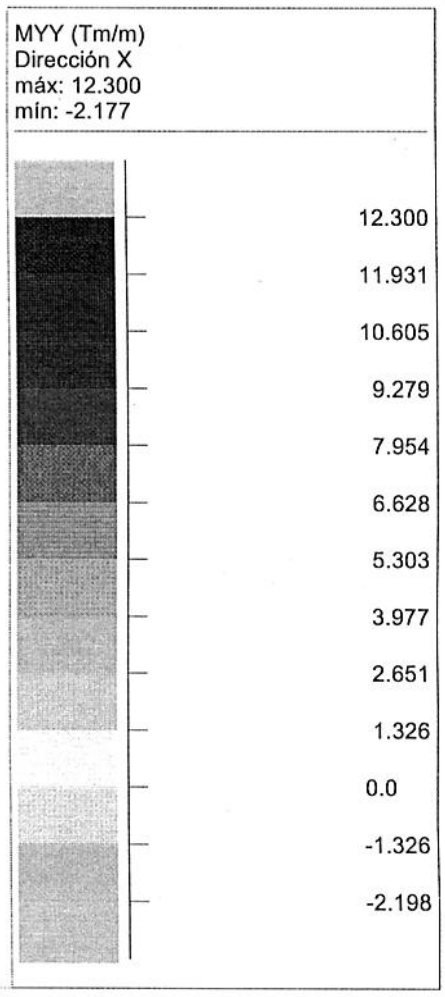




© RoboBAT 1996-2003

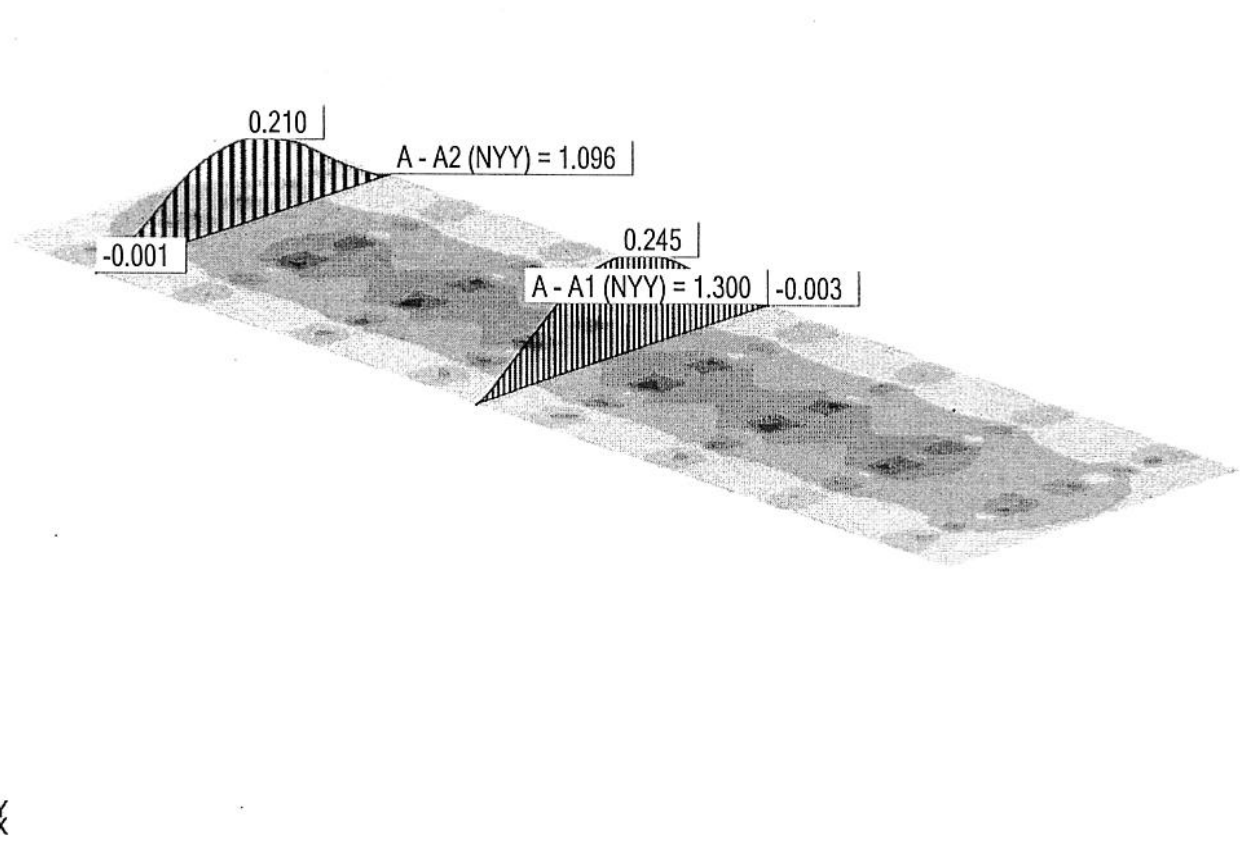
Mapas para paneles:1 - MYY (Tm/m) Dirección X A - A2 A - A1 casos: 312 (FREC20)

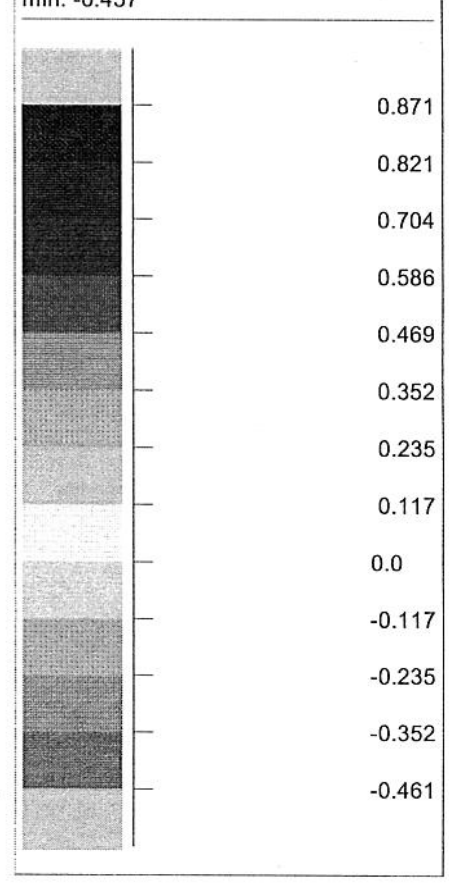




© RoboBAT 1996-2003

Mapas para paneles:1 - NYY (T/m) Dirección X A - A2 A - A1 casos: 312 (FREC20)





LISTADOS DE ESFUERZOS EN LOS PILOTES

Módulos 2 a 6. Envolvente de Esfuerzos en Pilotes para Combinación ELU - Casos: 101A170

- Casos: 101A170

Filtrar	Barra	Caso
Lista completa	1A123 1A14	101A170 2
Selección	4A123	101A170
Número total	120	209
Número seleccionado	120	70

- Casos: 101A170

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4/ 4714/ 157 (C)	76.896>>	-0.001	-0.005	0.0	-0.003	0.000
4/ 4713/ 159 (C)	15.615<<	0.698	2.537	0.0	-0.000	0.000
4/ 4713/ 140 (C)	51.387	2.043>>	10.397	0.0	-0.000	0.000
4/ 4713/ 102 (C)	20.265	-0.590<<	-3.365	0.0	-0.000	-0.000
4/ 4713/ 139 (C)	46.229	2.043	10.412>>	0.0	-0.000	0.000
4/ 4713/ 108 (C)	51.911	-0.577	-3.512<<	0.0	0.000	-0.000
4/ 4713/ 101 (C)	17.535	0.064	-0.141	0.0>>	0.000	0.000
4/ 4713/ 101 (C)	17.535	0.064	-0.141	0.0<<	0.000	0.000
4/ 2/7/ 139 (C)	47.263	-0.278	-1.417	0.0	7.321>>	-1.437
4/ 2/7/ 108 (C)	52.945	0.079	0.478	0.0	-2.469<<	0.406
4/ 2/7/ 102 (C)	21.300	0.080	0.458	0.0	-2.367	0.415>>
4/ 2/7/ 140 (C)	52.421	-0.278	-1.415	0.0	7.311	-1.437<<
5/ 4715/ 157 (C)	80.826>>	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
5/ 4714/ 159 (C)	21.820<<	0.002	0.006	0.0	0.004	-0.001
5/ 4714/ 140 (C)	57.592	0.005>>	0.026	0.0	0.017	-0.003
5/ 2/7/ 140 (C)	58.246	-0.002<<	-0.010	0.0	0.020	-0.004
5/ 4714/ 139 (C)	52.433	0.005	0.026>>	0.0	0.017	-0.003
5/ 2/7/ 139 (C)	53.088	-0.002	-0.010<<	0.0	0.020	-0.004
5/ 4714/ 101 (C)	23.740	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
5/ 4714/ 101 (C)	23.740	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
5/ 2/7/ 139 (C)	53.088	-0.002	-0.010	0.0	0.020>>	-0.004
5/ 2/7/ 108 (C)	58.771	0.001	0.003	0.0	-0.007<<	0.001
5/ 2/7/ 102 (C)	27.125	0.001	0.003	0.0	-0.007	0.001>>
5/ 2/7/ 140 (C)	58.246	-0.002	-0.010	0.0	0.020	-0.004<<
6/ 4716/ 157 (C)	82.171>>	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000
6/ 4715/ 159 (C)	25.750<<	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
6/ 4715/ 140 (C)	61.521	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
6/ 4/7/ 140 (C)	62.194	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
6/ 4715/ 139 (C)	56.363	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
6/ 4/7/ 139 (C)	57.035	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
6/ 4715/ 101 (C)	27.670	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
6/ 4715/ 101 (C)	27.670	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
6/ 2/7/ 139 (C)	56.587	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
6/ 2/7/ 108 (C)	62.270	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
6/ 2/7/ 102 (C)	30.624	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
6/ 2/7/ 140 (C)	61.745	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
7/ 4718/ 150 (C)	70.143>>	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
7/ 4717/ 164 (C)	12.797<<	0.643	4.551	0.0	-0.000	-0.000
7/ 4717/ 139 (C)	39.687	1.255>>	10.473	0.0	-0.000	0.000

ROBOT v 17.0.1
Autor :
Dirección :
© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada M02 V12.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada M02 V12

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
7/ 4717/ 108 (C)	42.478	-0.309<<	-3.495	0.0	0.000	-0.000
7/ 4717/ 139 (C)	39.687	1.255	10.473>>	0.0	-0.000	0.000
7/ 4717/ 108 (C)	42.478	-0.309	-3.495<<	0.0	0.000	-0.000
7/ 4717/ 101 (C)	15.460	0.035	-0.137	0.0>>	0.000	0.000
7/ 4717/ 101 (C)	15.460	0.035	-0.137	0.0<<	0.000	0.000
7/ 2/7/ 139 (C)	40.721	-0.171	-1.426	0.0	7.364>>	-0.883
7/ 2/7/ 108 (C)	43.512	0.042	0.476	0.0	-2.458<<	0.217
7/ 2/7/ 108 (C)	43.512	0.042	0.476	0.0	-2.458	0.217>>
7/ 2/7/ 139 (C)	40.721	-0.171	-1.426	0.0	7.364	-0.883<<
8/ 4719/ 150 (C)	74.073>>	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
8/ 4718/ 164 (C)	19.001<<	0.002	0.011	0.0	0.007	-0.001
8/ 4718/ 139 (C)	45.892	0.003>>	0.026	0.0	0.017	-0.002
8/ 2/7/ 139 (C)	46.547	-0.001<<	-0.010	0.0	0.020	-0.002
8/ 4718/ 139 (C)	45.892	0.003	0.026>>	0.0	0.017	-0.002
8/ 2/7/ 139 (C)	46.547	-0.001	-0.010<<	0.0	0.020	-0.002
8/ 4718/ 101 (C)	21.665	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
8/ 4718/ 101 (C)	21.665	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
8/ 2/7/ 139 (C)	46.547	-0.001	-0.010	0.0	0.020>>	-0.002
8/ 2/7/ 108 (C)	49.338	0.000	0.003	0.0	-0.007<<	0.001
8/ 2/7/ 108 (C)	49.338	0.000	0.003	0.0	-0.007	0.001>>
8/ 2/7/ 139 (C)	46.547	-0.001	-0.010	0.0	0.020	-0.002<<
9/ 4720/ 150 (C)	75.417>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
9/ 4719/ 164 (C)	22.931<<	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
9/ 4719/ 139 (C)	49.822	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
9/ 4/7/ 139 (C)	50.494	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
9/ 4719/ 139 (C)	49.822	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
9/ 4/7/ 139 (C)	50.494	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
9/ 4719/ 101 (C)	25.595	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
9/ 4719/ 101 (C)	25.595	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
9/ 2/7/ 139 (C)	50.046	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
9/ 2/7/ 108 (C)	52.837	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
9/ 2/7/ 108 (C)	52.837	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
9/ 2/7/ 139 (C)	50.046	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
10/ 4722/ 148 (C)	66.536>>	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
10/ 4721/ 168 (C)	11.309<<	-0.021	4.559	0.0	-0.000	-0.000
10/ 4721/ 121 (C)	45.064	0.513>>	3.731	0.0	-0.000	0.000
10/ 3/7/ 121 (C)	47.132	-0.083<<	-0.607	0.0	0.865	-0.119
10/ 4721/ 139 (C)	37.342	0.410	10.536>>	0.0	-0.000	0.000
10/ 4721/ 108 (C)	37.712	-0.025	-3.484<<	0.0	0.000	-0.000
10/ 4721/ 101 (C)	14.736	0.000	-0.136	0.0>>	0.000	0.000
10/ 4721/ 101 (C)	14.736	0.000	-0.136	0.0<<	0.000	0.000
10/ 2/7/ 139 (C)	38.376	-0.056	-1.434	0.0	7.409>>	-0.289
10/ 2/7/ 108 (C)	38.746	0.003	0.474	0.0	-2.450<<	0.017
10/ 2/7/ 134 (C)	46.087	0.004	-0.598	0.0	3.091	0.022>>
10/ 2/7/ 121 (C)	46.098	-0.070	-0.508	0.0	2.624	-0.361<<
11/ 4723/ 148 (C)	70.466>>	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
11/ 4722/ 168 (C)	17.513<<	-0.000	0.011	0.0	0.007	0.000
11/ 4722/ 121 (C)	51.269	0.001>>	0.009	0.0	0.006	-0.001
11/ 2/7/ 121 (C)	51.924	-0.000<<	-0.004	0.0	0.007	-0.001
11/ 4722/ 139 (C)	43.547	0.001	0.026>>	0.0	0.017	-0.001
11/ 2/7/ 139 (C)	44.201	-0.000	-0.010<<	0.0	0.021	-0.001
11/ 4722/ 101 (C)	20.941	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
11/ 4722/ 101 (C)	20.941	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
11/ 2/7/ 139 (C)	44.201	-0.000	-0.010	0.0	0.021>>	-0.001
11/ 2/7/ 108 (C)	44.572	0.000	0.003	0.0	-0.007<<	0.000
11/ 2/7/ 134 (C)	51.913	0.000	-0.004	0.0	0.009	0.000>>
11/ 2/7/ 121 (C)	51.924	-0.000	-0.004	0.0	0.007	-0.001<<
12/ 4724/ 148 (C)	71.810>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
12/ 4723/ 168 (C)	21.443<<	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
12/ 4723/ 121 (C)	55.199	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
12/ 4/7/ 121 (C)	55.871	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
12/ 4723/ 139 (C)	47.476	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
12/ 4/7/ 139 (C)	48.149	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
12/ 4723/ 101 (C)	24.871	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
12/ 4723/ 101 (C)	24.871	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
12/ 2/7/ 139 (C)	47.700	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
12/ 2/7/ 108 (C)	48.071	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
12/ 2/7/ 134 (C)	55.412	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>
12/ 2/7/ 121 (C)	55.423	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
13/ 4726/ 148 (C)	67.399>>	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
13/ 4725/ 168 (C)	12.604<<	-0.664	4.554	0.0	-0.000	-0.000
13/ 4725/ 117 (C)	39.981	0.705>>	1.330	0.0	-0.000	0.000
13/ 4725/ 130 (C)	37.474	-0.861<<	5.767	0.0	-0.000	0.000
13/ 4725/ 140 (C)	37.300	-0.451	10.583>>	0.0	-0.000	0.000
13/ 4725/ 107 (C)	40.154	0.295	-3.486<<	0.0	0.000	0.000
13/ 4725/ 101 (C)	15.460	-0.035	-0.137	0.0>>	-0.000	-0.000
13/ 4725/ 101 (C)	15.460	-0.035	-0.137	0.0<<	-0.000	-0.000
13/ 2/7/ 140 (C)	38.335	0.061	-1.441	0.0	7.442>>	0.317
13/ 2/7/ 107 (C)	41.188	-0.040	0.475	0.0	-2.452<<	-0.208
13/ 2/7/ 130 (C)	38.508	0.117	-0.785	0.0	4.055	0.606>>
13/ 2/7/ 117 (C)	41.015	-0.096	-0.181	0.0	0.935	-0.496<<
14/ 4727/ 148 (C)	71.329>>	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
14/ 4726/ 168 (C)	18.809<<	-0.002	0.011	0.0	0.007	0.001
14/ 4726/ 117 (C)	46.186	0.002>>	0.003	0.0	0.002	-0.001
14/ 4726/ 130 (C)	43.679	-0.002<<	0.014	0.0	0.009	0.001
14/ 4726/ 140 (C)	43.505	-0.001	0.026>>	0.0	0.017	0.001
14/ 2/7/ 140 (C)	44.160	0.000	-0.010<<	0.0	0.021	0.001
14/ 4726/ 101 (C)	21.665	-0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	0.000
14/ 4726/ 101 (C)	21.665	-0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	0.000
14/ 2/7/ 140 (C)	44.160	0.000	-0.010	0.0	0.021>>	0.001
14/ 2/7/ 107 (C)	47.014	-0.000	0.003	0.0	-0.007<<	-0.001
14/ 2/7/ 130 (C)	44.334	0.001	-0.005	0.0	0.011	0.002>>
14/ 2/7/ 117 (C)	46.841	-0.001	-0.001	0.0	0.003	-0.001<<
15/ 4728/ 148 (C)	72.673>>	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000
15/ 4727/ 168 (C)	22.739<<	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
15/ 4727/ 117 (C)	50.115	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
15/ 4727/ 130 (C)	47.609	-0.000<<	0.000	0.0	0.000	0.000
15/ 4727/ 140 (C)	47.435	-0.000	0.000>>	0.0	0.000	0.000
15/ 4/7/ 140 (C)	48.107	0.000	-0.000<<	0.0	0.000	0.000
15/ 4727/ 101 (C)	25.595	-0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	0.000
15/ 4727/ 101 (C)	25.595	-0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	0.000
15/ 2/7/ 140 (C)	47.659	0.000	-0.000	0.0	0.000>>	0.000
15/ 2/7/ 107 (C)	50.513	-0.000	0.000	0.0	-0.000<<	-0.000
15/ 2/7/ 130 (C)	47.833	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>

ROBOT v 17.0.1
Autor :
Dirección :
© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada M02 V12.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada M02 V12

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15/ 2/7/ 117 (C)	50.339	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
16/ 4730/ 153 (C)	70.695>>	0.001	-0.005	0.0	-0.003	-0.001
16/ 4729/ 161 (C)	15.204<<	-0.717	2.541	0.0	0.000	-0.000
16/ 4729/ 117 (C)	46.609	0.988>>	1.368	0.0	0.000	0.000
16/ 4729/ 130 (C)	41.388	-1.640<<	5.761	0.0	-0.000	-0.000
16/ 4729/ 140 (C)	41.244	-1.229	10.625>>	0.0	-0.000	-0.000
16/ 4729/ 107 (C)	46.753	0.578	-3.496<<	0.0	0.000	0.000
16/ 4729/ 101 (C)	17.535	-0.064	-0.141	0.0>>	0.000	-0.000
16/ 4729/ 101 (C)	17.535	-0.064	-0.141	0.0<<	0.000	-0.000
16/ 2/7/ 140 (C)	42.278	0.167	-1.446	0.0	7.471>>	0.865
16/ 2/7/ 107 (C)	47.787	-0.079	0.476	0.0	-2.459<<	-0.406
16/ 2/7/ 130 (C)	42.423	0.223	-0.784	0.0	4.051	1.153>>
16/ 2/7/ 117 (C)	47.643	-0.134	-0.186	0.0	0.962	-0.695<<
17/ 4731/ 153 (C)	74.625>>	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
17/ 4730/ 161 (C)	21.409<<	-0.002	0.006	0.0	0.004	0.001
17/ 4730/ 117 (C)	52.814	0.002>>	0.003	0.0	0.002	-0.002
17/ 4730/ 130 (C)	47.593	-0.004<<	0.014	0.0	0.009	0.003
17/ 4730/ 140 (C)	47.449	-0.003	0.026>>	0.0	0.017	0.002
17/ 2/7/ 140 (C)	48.104	0.001	-0.010<<	0.0	0.021	0.002
17/ 4730/ 101 (C)	23.740	-0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	0.000
17/ 4730/ 101 (C)	23.740	-0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	0.000
17/ 2/7/ 140 (C)	48.104	0.001	-0.010	0.0	0.021>>	0.002
17/ 2/7/ 107 (C)	53.613	-0.001	0.003	0.0	-0.007<<	-0.001
17/ 2/7/ 130 (C)	48.248	0.002	-0.005	0.0	0.011	0.003>>
17/ 2/7/ 117 (C)	53.469	-0.001	-0.001	0.0	0.003	-0.002<<
18/ 4732/ 153 (C)	75.969>>	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
18/ 4731/ 161 (C)	25.339<<	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
18/ 4731/ 117 (C)	56.744	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
18/ 4731/ 130 (C)	51.523	-0.000<<	0.000	0.0	0.000	0.000
18/ 4731/ 140 (C)	51.379	-0.000	0.000>>	0.0	0.000	0.000
18/ 4/7/ 140 (C)	52.051	0.000	-0.000<<	0.0	0.000	0.000
18/ 4731/ 101 (C)	27.670	-0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	0.000
18/ 4731/ 101 (C)	27.670	-0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	0.000
18/ 2/7/ 140 (C)	51.603	0.000	-0.000	0.0	0.000>>	0.000
18/ 2/7/ 107 (C)	57.112	-0.000	0.000	0.0	-0.000<<	-0.000
18/ 2/7/ 130 (C)	51.747	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>
18/ 2/7/ 117 (C)	56.968	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
19/ 4734/ 134 (C)	86.210>>	0.003	0.008	0.0	0.005	-0.002
19/ 4733/ 101 (C)	27.077<<	0.075	-0.043	0.0	-0.000	-0.000
19/ 4733/ 140 (C)	69.840	1.966>>	8.821	0.0	-0.000	0.000
19/ 4733/ 102 (C)	27.848	-0.567<<	-2.398	0.0	0.000	-0.000
19/ 4733/ 143 (C)	72.116	1.662	9.050>>	0.0	-0.000	0.000
19/ 4733/ 108 (C)	69.753	-0.533	-2.449<<	0.0	0.000	-0.000
19/ 4733/ 101 (C)	27.077	0.075	-0.043	0.0>>	-0.000	-0.000
19/ 4733/ 101 (C)	27.077	0.075	-0.043	0.0<<	-0.000	-0.000
19/ 2/7/ 143 (C)	73.150	-0.226	-1.232	0.0	6.364>>	-1.169
19/ 2/7/ 108 (C)	70.787	0.073	0.333	0.0	-1.722<<	0.375
19/ 2/7/ 102 (C)	28.882	0.077	0.326	0.0	-1.686	0.399>>
19/ 2/7/ 140 (C)	70.874	-0.268	-1.201	0.0	6.203	-1.382<<
20/ 4735/ 134 (C)	90.140>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
20/ 4734/ 101 (C)	33.282<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
20/ 4734/ 140 (C)	76.045	0.005>>	0.022	0.0	0.014	-0.003

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
20/ 2/7/ 140 (C)	76.700	-0.002<<	-0.008	0.0	0.017	-0.004
20/ 4734/ 143 (C)	78.321	0.004	0.022>>	0.0	0.015	-0.003
20/ 2/7/ 143 (C)	78.976	-0.002	-0.009<<	0.0	0.018	-0.003
20/ 4734/ 101 (C)	33.282	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
20/ 4734/ 101 (C)	33.282	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
20/ 2/7/ 143 (C)	78.976	-0.002	-0.009	0.0	0.018>>	-0.003
20/ 2/7/ 108 (C)	76.612	0.001	0.002	0.0	-0.005<<	0.001
20/ 2/7/ 102 (C)	34.707	0.001	0.002	0.0	-0.005	0.001>>
20/ 2/7/ 140 (C)	76.700	-0.002	-0.008	0.0	0.017	-0.004<<
21/ 4736/ 134 (C)	91.484>>	0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000
21/ 4735/ 101 (C)	37.212<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
21/ 4735/ 140 (C)	79.975	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
21/ 4/7/ 140 (C)	80.647	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
21/ 4735/ 143 (C)	82.251	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
21/ 4/7/ 143 (C)	82.923	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
21/ 4735/ 101 (C)	37.212	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
21/ 4735/ 101 (C)	37.212	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
21/ 2/7/ 143 (C)	82.475	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
21/ 2/7/ 108 (C)	80.111	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
21/ 2/7/ 102 (C)	38.206	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
21/ 2/7/ 140 (C)	80.199	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
22/ 4738/ 136 (C)	78.107>>	0.001	0.004	0.0	0.003	-0.001
22/ 4737/ 102 (C)	20.960<<	-0.293	-2.393	0.0	0.000	-0.000
22/ 4737/ 139 (C)	55.985	1.149>>	8.883	0.0	-0.000	0.000
22/ 4737/ 102 (C)	20.960	-0.293<<	-2.393	0.0	0.000	-0.000
22/ 4737/ 143 (C)	66.108	1.038	9.116>>	0.0	-0.000	0.000
22/ 4737/ 108 (C)	58.745	-0.277	-2.439<<	0.0	0.000	-0.000
22/ 4737/ 101 (C)	24.618	0.041	-0.041	0.0>>	0.000	0.000
22/ 4737/ 101 (C)	24.618	0.041	-0.041	0.0<<	0.000	0.000
22/ 2/7/ 143 (C)	67.142	-0.141	-1.241	0.0	6.410>>	-0.730
22/ 2/7/ 108 (C)	59.779	0.038	0.332	0.0	-1.715<<	0.195
22/ 2/7/ 102 (C)	21.994	0.040	0.326	0.0	-1.683	0.206>>
22/ 2/7/ 139 (C)	57.019	-0.156	-1.209	0.0	6.246	-0.808<<
23/ 4739/ 136 (C)	82.037>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
23/ 4738/ 102 (C)	27.165<<	-0.001	-0.006	0.0	-0.004	0.000
23/ 4738/ 139 (C)	62.190	0.003>>	0.022	0.0	0.014	-0.002
23/ 2/7/ 139 (C)	62.845	-0.001<<	-0.008	0.0	0.017	-0.002
23/ 4738/ 143 (C)	72.312	0.003	0.023>>	0.0	0.015	-0.002
23/ 2/7/ 143 (C)	72.967	-0.001	-0.009<<	0.0	0.018	-0.002
23/ 4738/ 101 (C)	30.823	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
23/ 4738/ 101 (C)	30.823	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
23/ 2/7/ 143 (C)	72.967	-0.001	-0.009	0.0	0.018>>	-0.002
23/ 2/7/ 108 (C)	65.605	0.000	0.002	0.0	-0.005<<	0.001
23/ 2/7/ 102 (C)	27.820	0.000	0.002	0.0	-0.005	0.001>>
23/ 2/7/ 139 (C)	62.845	-0.001	-0.008	0.0	0.017	-0.002<<
24/ 4740/ 136 (C)	83.381>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
24/ 4739/ 102 (C)	31.095<<	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
24/ 4739/ 139 (C)	66.120	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
24/ 4/7/ 139 (C)	66.792	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
24/ 4739/ 143 (C)	76.242	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
24/ 4/7/ 143 (C)	76.914	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
24/ 4739/ 101 (C)	34.753	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000

ROBOT v 17.0.1
Autor :
Dirección :
© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada M02 V12.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada M02 V12

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
24/ 4739/ 101 (C)	34.753	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
24/ 2/7/ 143 (C)	76.466	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
24/ 2/7/ 108 (C)	69.104	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
24/ 2/7/ 102 (C)	31.319	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
24/ 2/7/ 139 (C)	66.344	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
25/ 4742/ 135 (C)	73.144>>	-0.000	0.004	0.0	0.003	0.000
25/ 4741/ 102 (C)	18.625<<	0.000	-2.392	0.0	0.000	0.000
25/ 4741/ 121 (C)	63.784	0.365>>	4.459	0.0	-0.000	0.000
25/ 3/7/ 121 (C)	65.852	-0.059<<	-0.725	0.0	1.033	-0.084
25/ 4741/ 143 (C)	63.931	0.365	9.185>>	0.0	-0.000	0.000
25/ 4741/ 108 (C)	53.060	-0.012	-2.433<<	0.0	0.000	-0.000
25/ 4741/ 101 (C)	23.775	0.000	-0.040	0.0>>	0.000	0.000
25/ 4741/ 101 (C)	23.775	0.000	-0.040	0.0<<	0.000	0.000
25/ 2/7/ 143 (C)	64.965	-0.050	-1.250	0.0	6.458>>	-0.256
25/ 2/7/ 108 (C)	54.094	0.002	0.331	0.0	-1.711<<	0.008
25/ 5/7/ 121 (C)	67.920	0.002	0.030	0.0	-0.132	0.011>>
25/ 2/7/ 121 (C)	64.818	-0.050	-0.607	0.0	3.135	-0.256<<
26/ 4743/ 135 (C)	77.074>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
26/ 4742/ 102 (C)	24.829<<	0.000	-0.006	0.0	-0.004	-0.000
26/ 4742/ 121 (C)	69.989	0.001>>	0.011	0.0	0.007	-0.001
26/ 2/7/ 121 (C)	70.644	-0.000<<	-0.004	0.0	0.009	-0.001
26/ 4742/ 143 (C)	70.136	0.001	0.023>>	0.0	0.015	-0.001
26/ 2/7/ 143 (C)	70.791	-0.000	-0.009<<	0.0	0.018	-0.001
26/ 4742/ 101 (C)	29.980	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
26/ 4742/ 101 (C)	29.980	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
26/ 2/7/ 143 (C)	70.791	-0.000	-0.009	0.0	0.018>>	-0.001
26/ 2/7/ 108 (C)	59.920	0.000	0.002	0.0	-0.005<<	0.000
26/ 5/7/ 121 (C)	72.608	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
26/ 2/7/ 121 (C)	70.644	-0.000	-0.004	0.0	0.009	-0.001<<
27/ 4744/ 135 (C)	78.419>>	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000
27/ 4743/ 102 (C)	28.759<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
27/ 4743/ 121 (C)	73.918	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
27/ 4/7/ 121 (C)	74.591	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
27/ 4743/ 143 (C)	74.066	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
27/ 4/7/ 143 (C)	74.738	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
27/ 4743/ 101 (C)	33.910	0.000	-0.000	0.0>>	-0.000	-0.000
27/ 4743/ 101 (C)	33.910	0.000	-0.000	0.0<<	-0.000	-0.000
27/ 2/7/ 143 (C)	74.290	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
27/ 2/7/ 108 (C)	63.418	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
27/ 2/7/ 134 (C)	74.235	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>
27/ 2/7/ 121 (C)	74.142	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
28/ 4746/ 145 (C)	74.472>>	-0.000	0.019	0.0	0.013	0.000
28/ 4745/ 102 (C)	20.960<<	0.293	-2.393	0.0	0.000	0.000
28/ 4745/ 117 (C)	55.837	0.568>>	2.384	0.0	-0.000	0.000
28/ 4745/ 130 (C)	53.021	-0.862<<	4.170	0.0	-0.000	-0.000
28/ 4745/ 144 (C)	62.421	-0.314	9.249>>	0.0	-0.000	-0.000
28/ 4745/ 107 (C)	55.823	0.276	-2.435<<	0.0	0.000	0.000
28/ 4745/ 101 (C)	24.618	-0.041	-0.041	0.0>>	0.000	-0.000
28/ 4745/ 101 (C)	24.618	-0.041	-0.041	0.0<<	0.000	-0.000
28/ 2/7/ 144 (C)	63.455	0.043	-1.259	0.0	6.503>>	0.220
28/ 2/7/ 107 (C)	56.857	-0.038	0.332	0.0	-1.712<<	-0.194
28/ 2/7/ 130 (C)	54.056	0.117	-0.568	0.0	2.932	0.606>>

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
28/ 2/7/ 117 (C)	56.871	-0.077	-0.325	0.0	1.676	**-0.399<<**
29/ 4747/ 145 (C)	**78.402>>**	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
29/ 4746/ 102 (C)	**27.165<<**	0.001	-0.006	0.0	-0.004	-0.000
29/ 4746/ 117 (C)	62.042	**0.001>>**	0.006	0.0	0.004	-0.001
29/ 4746/ 130 (C)	59.226	**-0.002<<**	0.010	0.0	0.007	0.001
29/ 4746/ 144 (C)	68.626	-0.001	**0.023>>**	0.0	0.015	0.001
29/ 2/7/ 144 (C)	69.281	0.000	**-0.009<<**	0.0	0.018	0.001
29/ 4746/ 101 (C)	30.823	-0.000	-0.000	**0.0>>**	-0.000	0.000
29/ 4746/ 101 (C)	30.823	-0.000	-0.000	**0.0<<**	-0.000	0.000
29/ 2/7/ 144 (C)	69.281	0.000	-0.009	0.0	**0.018>>**	0.001
29/ 2/7/ 107 (C)	62.682	-0.000	0.002	0.0	**-0.005<<**	-0.001
29/ 2/7/ 130 (C)	59.881	0.001	-0.004	0.0	0.008	**0.002>>**
29/ 2/7/ 117 (C)	62.697	-0.001	-0.002	0.0	0.005	**-0.001<<**
30/ 4748/ 145 (C)	**79.746>>**	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
30/ 4747/ 102 (C)	**31.095<<**	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
30/ 4747/ 117 (C)	65.971	**0.000>>**	0.000	0.0	0.000	-0.000
30/ 4747/ 130 (C)	63.156	**-0.000<<**	0.000	0.0	0.000	0.000
30/ 4747/ 144 (C)	72.556	-0.000	**0.000>>**	0.0	0.000	0.000
30/ 4/7/ 144 (C)	73.228	0.000	**-0.000<<**	0.0	0.000	0.000
30/ 4747/ 101 (C)	34.753	-0.000	-0.000	**0.0>>**	-0.000	0.000
30/ 4747/ 101 (C)	34.753	-0.000	-0.000	**0.0<<**	-0.000	0.000
30/ 2/7/ 144 (C)	72.780	0.000	-0.000	0.0	**0.000>>**	0.000
30/ 2/7/ 107 (C)	66.181	-0.000	0.000	0.0	**-0.000<<**	-0.000
30/ 2/7/ 130 (C)	63.380	0.000	-0.000	0.0	0.000	**0.000>>**
30/ 2/7/ 117 (C)	66.196	-0.000	-0.000	0.0	0.000	**-0.000<<**
31/ 4750/ 143 (C)	**78.407>>**	-0.002	0.023	0.0	0.015	0.002
31/ 4749/ 149 (C)	**26.069<<**	-0.086	-0.086	0.0	0.000	-0.000
31/ 4749/ 118 (C)	57.381	**0.840>>**	2.432	0.0	0.000	0.000
31/ 4749/ 129 (C)	63.590	**-1.663<<**	4.159	0.0	-0.000	-0.000
31/ 4749/ 144 (C)	64.540	-0.928	**9.306>>**	0.0	-0.000	0.000
31/ 4749/ 107 (C)	63.472	0.544	**-2.442<<**	0.0	0.000	0.000
31/ 4749/ 101 (C)	27.077	-0.075	-0.043	**0.0>>**	-0.000	-0.000
31/ 4749/ 101 (C)	27.077	-0.075	-0.043	**0.0<<**	-0.000	-0.000
31/ 2/7/ 144 (C)	65.574	0.126	-1.267	0.0	**6.544>>**	0.652
31/ 2/7/ 107 (C)	64.506	-0.074	0.332	0.0	**-1.717<<**	-0.383
31/ 2/7/ 129 (C)	64.624	0.226	-0.566	0.0	2.925	**1.169>>**
31/ 2/7/ 118 (C)	58.415	-0.114	-0.331	0.0	1.710	**-0.591<<**
32/ 4751/ 143 (C)	**82.337>>**	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
32/ 4750/ 149 (C)	**32.274<<**	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
32/ 4750/ 118 (C)	63.586	**0.002>>**	0.006	0.0	0.004	-0.001
32/ 4750/ 129 (C)	69.795	**-0.004<<**	0.010	0.0	0.007	0.003
32/ 4750/ 144 (C)	70.745	-0.002	**0.023>>**	0.0	0.015	0.001
32/ 2/7/ 144 (C)	71.400	0.001	**-0.009<<**	0.0	0.018	0.002
32/ 4750/ 101 (C)	33.282	-0.000	-0.000	**0.0>>**	-0.000	0.000
32/ 4750/ 101 (C)	33.282	-0.000	-0.000	**0.0<<**	-0.000	0.000
32/ 2/7/ 144 (C)	71.400	0.001	-0.009	0.0	**0.018>>**	0.002
32/ 2/7/ 107 (C)	70.332	-0.001	0.002	0.0	**-0.005<<**	-0.001
32/ 2/7/ 129 (C)	70.450	0.002	-0.004	0.0	0.008	**0.003>>**
32/ 2/7/ 118 (C)	64.241	-0.001	-0.002	0.0	0.005	**-0.002<<**
33/ 4752/ 143 (C)	**83.681>>**	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
33/ 4751/ 149 (C)	**36.203<<**	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
33/ 4751/ 118 (C)	67.515	**0.000>>**	0.000	0.0	0.000	-0.000

ROBOT v 17.0.1
Autor :
Dirección :
© RoboBAT 1996-2003
Archivo : **Losa Pilotada M02 V12.rtd**
Proyecto : Losa Pilotada M02 V12

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
33/ 4751/ 129 (C)	73.725	**-0.000<<**	0.000	0.0	0.000	0.000
33/ 4751/ 144 (C)	74.675	-0.000	**0.000>>**	0.0	0.000	0.000
33/ 4/7/ 144 (C)	75.347	0.000	**-0.000<<**	0.0	0.000	0.000
33/ 4751/ 101 (C)	37.212	-0.000	-0.000	**0.0>>**	-0.000	0.000
33/ 4751/ 101 (C)	37.212	-0.000	-0.000	**0.0<<**	-0.000	0.000
33/ 2/7/ 144 (C)	74.899	0.000	-0.000	0.0	**0.000>>**	0.000
33/ 2/7/ 107 (C)	73.831	-0.000	0.000	0.0	**-0.000<<**	-0.000
33/ 2/7/ 129 (C)	73.949	0.000	-0.000	0.0	0.000	**0.000>>**
33/ 2/7/ 118 (C)	67.739	-0.000	-0.000	0.0	0.000	**-0.000<<**
34/ 4754/ 144 (C)	**91.729>>**	0.004	0.019	0.0	0.013	-0.002
34/ 4753/ 101 (C)	**28.774<<**	0.079	0.002	0.0	-0.000	0.000
34/ 4753/ 140 (C)	75.404	**1.871>>**	7.208	0.0	0.000	0.000
34/ 4753/ 102 (C)	30.987	**-0.557<<**	-1.419	0.0	0.000	0.000
34/ 4753/ 143 (C)	77.101	1.529	**7.821>>**	0.0	-0.000	0.000
34/ 4753/ 108 (C)	75.213	-0.514	**-1.421<<**	0.0	0.000	0.000
34/ 4753/ 101 (C)	28.774	0.079	0.002	**0.0>>**	-0.000	0.000
34/ 4753/ 101 (C)	28.774	0.079	0.002	**0.0<<**	-0.000	0.000
34/ 2/7/ 143 (C)	78.135	-0.208	-1.065	0.0	**5.500>>**	-1.075
34/ 2/7/ 108 (C)	76.247	0.070	0.194	0.0	**-0.999<<**	0.362
34/ 2/7/ 102 (C)	32.021	0.076	0.193	0.0	-0.998	**0.392>>**
34/ 2/7/ 140 (C)	76.438	-0.255	-0.981	0.0	5.069	**-1.315<<**
35/ 4755/ 144 (C)	**95.659>>**	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
35/ 4754/ 101 (C)	**34.979<<**	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
35/ 4754/ 140 (C)	81.609	**0.005>>**	0.018	0.0	0.012	-0.003
35/ 2/7/ 140 (C)	82.264	**-0.002<<**	-0.007	0.0	0.014	-0.004
35/ 4754/ 143 (C)	83.305	0.004	**0.019>>**	0.0	0.013	-0.002
35/ 2/7/ 143 (C)	83.960	-0.001	**-0.007<<**	0.0	0.015	-0.003
35/ 4754/ 101 (C)	34.979	0.000	0.000	**0.0>>**	0.000	-0.000
35/ 4754/ 101 (C)	34.979	0.000	0.000	**0.0<<**	0.000	-0.000
35/ 2/7/ 143 (C)	83.960	-0.001	-0.007	0.0	**0.015>>**	-0.003
35/ 2/7/ 108 (C)	82.073	0.000	0.001	0.0	**-0.003<<**	0.001
35/ 2/7/ 102 (C)	37.847	0.001	0.001	0.0	-0.003	**0.001>>**
35/ 2/7/ 140 (C)	82.264	-0.002	-0.007	0.0	0.014	**-0.004<<**
36/ 4756/ 144 (C)	**97.003>>**	0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000
36/ 4755/ 101 (C)	**38.909<<**	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
36/ 4755/ 140 (C)	85.539	**0.000>>**	0.000	0.0	0.000	-0.000
36/ 4/7/ 140 (C)	86.211	**-0.000<<**	-0.000	0.0	0.000	-0.000
36/ 4755/ 143 (C)	87.235	0.000	**0.000>>**	0.0	0.000	-0.000
36/ 4/7/ 143 (C)	87.907	-0.000	**-0.000<<**	0.0	0.000	-0.000
36/ 4755/ 101 (C)	38.909	0.000	0.000	**0.0>>**	0.000	-0.000
36/ 4755/ 101 (C)	38.909	0.000	0.000	**0.0<<**	0.000	-0.000
36/ 2/7/ 143 (C)	87.459	-0.000	-0.000	0.0	**0.000>>**	-0.000
36/ 2/7/ 108 (C)	85.572	0.000	0.000	0.0	**-0.000<<**	0.000
36/ 2/7/ 102 (C)	41.346	0.000	0.000	0.0	-0.000	**0.000>>**
36/ 2/7/ 140 (C)	85.763	-0.000	-0.000	0.0	0.000	**-0.000<<**
37/ 4758/ 146 (C)	**82.196>>**	0.002	0.017	0.0	0.011	-0.001
37/ 4757/ 102 (C)	**23.745<<**	-0.288	-1.417	0.0	0.000	-0.000
37/ 4757/ 140 (C)	63.774	**1.048>>**	7.259	0.0	-0.000	0.000
37/ 4757/ 102 (C)	23.745	**-0.288<<**	-1.417	0.0	0.000	-0.000
37/ 4757/ 143 (C)	70.691	0.902	**7.881>>**	0.0	-0.000	0.000
37/ 4757/ 108 (C)	63.508	-0.265	**-1.418<<**	0.0	0.000	-0.000
37/ 4757/ 101 (C)	26.197	0.044	0.002	**0.0>>**	-0.000	-0.000

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
37/ 4757/ 101 (C)	26.197	0.044	0.002	0.0<<	-0.000	-0.000
37/ 2/7/ 143 (C)	71.725	-0.123	-1.073	0.0	5.542>>	-0.634
37/ 2/7/ 108 (C)	64.542	0.036	0.193	0.0	-0.997<<	0.186
37/ 2/7/ 102 (C)	24.779	0.039	0.193	0.0	-0.996	0.203>>
37/ 2/7/ 140 (C)	64.809	-0.143	-0.988	0.0	5.104	-0.737<<
38/ 4759/ 146 (C)	86.126>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
38/ 4758/ 102 (C)	29.950<<	-0.001	-0.004	0.0	-0.002	0.000
38/ 4758/ 140 (C)	69.979	0.003>>	0.018	0.0	0.012	-0.002
38/ 2/7/ 140 (C)	70.634	-0.001<<	-0.007	0.0	0.014	-0.002
38/ 4758/ 143 (C)	76.896	0.002	0.019>>	0.0	0.013	-0.001
38/ 2/7/ 143 (C)	77.551	-0.001	-0.007<<	0.0	0.015	-0.002
38/ 4758/ 101 (C)	32.402	0.000	0.000	0.0>>	0.000	-0.000
38/ 4758/ 101 (C)	32.402	0.000	0.000	0.0<<	0.000	-0.000
38/ 2/7/ 143 (C)	77.551	-0.001	-0.007	0.0	0.015>>	-0.002
38/ 2/7/ 108 (C)	70.367	0.000	0.001	0.0	-0.003<<	0.001
38/ 2/7/ 102 (C)	30.605	0.000	0.001	0.0	-0.003	0.001>>
38/ 2/7/ 140 (C)	70.634	-0.001	-0.007	0.0	0.014	-0.002<<
39/ 4760/ 146 (C)	87.471>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
39/ 4759/ 102 (C)	33.880<<	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
39/ 4759/ 140 (C)	73.909	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
39/ 4/7/ 140 (C)	74.581	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
39/ 4759/ 143 (C)	80.826	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
39/ 4/7/ 143 (C)	81.498	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
39/ 4759/ 101 (C)	36.332	0.000	0.000	0.0>>	0.000	-0.000
39/ 4759/ 101 (C)	36.332	0.000	0.000	0.0<<	0.000	-0.000
39/ 2/7/ 143 (C)	81.050	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
39/ 2/7/ 108 (C)	73.866	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
39/ 2/7/ 102 (C)	34.104	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
39/ 2/7/ 140 (C)	74.133	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
40/ 4762/ 145 (C)	76.862>>	0.001	0.018	0.0	0.011	-0.000
40/ 4761/ 102 (C)	21.268<<	0.000	-1.416	0.0	-0.000	0.000
40/ 4761/ 121 (C)	68.155	0.218>>	5.114	0.0	-0.000	0.000
40/ 3/7/ 121 (C)	70.223	-0.035<<	-0.831	0.0	1.185	-0.050
40/ 4761/ 144 (C)	68.289	0.209	7.948>>	0.0	-0.000	0.000
40/ 4761/ 102 (C)	21.268	0.000	-1.416<<	0.0	-0.000	0.000
40/ 4761/ 101 (C)	25.304	-0.000	0.002	0.0>>	-0.000	-0.000
40/ 4761/ 101 (C)	25.304	-0.000	0.002	0.0<<	-0.000	-0.000
40/ 2/7/ 144 (C)	69.323	-0.028	-1.082	0.0	5.589>>	-0.147
40/ 2/7/ 102 (C)	22.302	-0.000	0.193	0.0	-0.996<<	-0.000
40/ 2/7/ 170 (C)	26.475	0.002	-0.274	0.0	1.416	0.009>>
40/ 2/7/ 121 (C)	69.189	-0.030	-0.696	0.0	3.596	-0.153<<
41/ 4763/ 145 (C)	80.792>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
41/ 4762/ 102 (C)	27.473<<	0.000	-0.003	0.0	-0.002	-0.000
41/ 4762/ 121 (C)	74.360	0.001>>	0.013	0.0	0.008	-0.000
41/ 2/7/ 121 (C)	75.015	-0.000<<	-0.005	0.0	0.010	-0.000
41/ 4762/ 144 (C)	74.494	0.001	0.020>>	0.0	0.013	-0.000
41/ 2/7/ 144 (C)	75.149	-0.000	-0.007<<	0.0	0.016	-0.000
41/ 4762/ 101 (C)	31.509	-0.000	0.000	0.0>>	0.000	0.000
41/ 4762/ 101 (C)	31.509	-0.000	0.000	0.0<<	0.000	0.000
41/ 2/7/ 144 (C)	75.149	-0.000	-0.007	0.0	0.016>>	-0.000
41/ 2/7/ 102 (C)	28.128	-0.000	0.001	0.0	-0.003<<	-0.000
41/ 2/7/ 170 (C)	32.301	0.000	-0.002	0.0	0.004	0.000>>

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
41/ 2/7/ 121 (C)	75.015	-0.000	-0.005	0.0	0.010	-0.000<<
42/ 4764/ 145 (C)	82.136>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
42/ 4763/ 102 (C)	31.403<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
42/ 4763/ 121 (C)	78.289	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
42/ 4/7/ 121 (C)	78.962	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
42/ 4763/ 144 (C)	78.423	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
42/ 4/7/ 144 (C)	79.096	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
42/ 4763/ 101 (C)	35.439	-0.000	0.000	0.0>>	0.000	0.000
42/ 4763/ 101 (C)	35.439	-0.000	0.000	0.0<<	0.000	0.000
42/ 2/7/ 144 (C)	78.647	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
42/ 2/7/ 102 (C)	31.627	-0.000	0.000	0.0	-0.000<<	-0.000
42/ 2/7/ 170 (C)	35.800	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>
42/ 2/7/ 121 (C)	78.513	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
43/ 4766/ 145 (C)	78.288>>	-0.000	0.018	0.0	0.012	0.000
43/ 4765/ 102 (C)	23.745<<	0.288	-1.417	0.0	-0.000	0.000
43/ 4765/ 118 (C)	57.178	0.444>>	3.405	0.0	-0.000	0.000
43/ 4765/ 129 (C)	60.611	-0.870<<	2.543	0.0	-0.000	-0.000
43/ 4765/ 144 (C)	66.698	-0.465	8.011>>	0.0	-0.000	-0.000
43/ 4765/ 102 (C)	23.745	0.288	-1.417<<	0.0	-0.000	0.000
43/ 4765/ 101 (C)	26.198	-0.044	0.002	0.0>>	-0.000	-0.000
43/ 4765/ 101 (C)	26.198	-0.044	0.002	0.0<<	-0.000	-0.000
43/ 2/7/ 144 (C)	67.733	0.063	-1.091	0.0	5.633>>	0.327
43/ 2/7/ 102 (C)	24.779	-0.039	0.193	0.0	-0.996<<	-0.202
43/ 2/7/ 129 (C)	61.645	0.118	-0.346	0.0	1.788	0.612>>
43/ 2/7/ 118 (C)	58.212	-0.060	-0.463	0.0	2.394	-0.312<<
44/ 4767/ 145 (C)	82.218>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
44/ 4766/ 102 (C)	29.950<<	0.001	-0.004	0.0	-0.002	-0.000
44/ 4766/ 118 (C)	63.383	0.001>>	0.008	0.0	0.005	-0.001
44/ 4766/ 129 (C)	66.816	-0.002<<	0.006	0.0	0.004	0.001
44/ 4766/ 144 (C)	72.903	-0.001	0.020>>	0.0	0.013	0.001
44/ 2/7/ 144 (C)	73.558	0.000	-0.008<<	0.0	0.016	0.001
44/ 4766/ 101 (C)	32.402	-0.000	0.000	0.0>>	0.000	0.000
44/ 4766/ 101 (C)	32.402	-0.000	0.000	0.0<<	0.000	0.000
44/ 2/7/ 144 (C)	73.558	0.000	-0.008	0.0	0.016>>	0.001
44/ 2/7/ 102 (C)	30.605	-0.000	0.001	0.0	-0.003<<	-0.001
44/ 2/7/ 129 (C)	67.471	0.001	-0.002	0.0	0.005	0.002>>
44/ 2/7/ 118 (C)	64.038	-0.000	-0.003	0.0	0.007	-0.001<<
45/ 4768/ 145 (C)	83.563>>	0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000
45/ 4767/ 102 (C)	33.880<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
45/ 4767/ 118 (C)	67.313	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
45/ 4767/ 129 (C)	70.746	-0.000<<	0.000	0.0	0.000	0.000
45/ 4767/ 144 (C)	76.833	-0.000	0.000>>	0.0	0.000	0.000
45/ 4/7/ 144 (C)	77.505	0.000	-0.000<<	0.0	0.000	0.000
45/ 4767/ 101 (C)	36.332	-0.000	0.000	0.0>>	0.000	0.000
45/ 4767/ 101 (C)	36.332	-0.000	0.000	0.0<<	0.000	0.000
45/ 2/7/ 144 (C)	77.057	0.000	-0.000	0.0	0.000>>	0.000
45/ 2/7/ 102 (C)	34.104	-0.000	0.000	0.0	-0.000<<	-0.000
45/ 2/7/ 129 (C)	70.970	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>
45/ 2/7/ 118 (C)	67.537	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
46/ 4770/ 143 (C)	83.365>>	-0.003	0.020	0.0	0.013	0.002
46/ 4769/ 101 (C)	28.774<<	-0.079	0.002	0.0	-0.000	-0.000
46/ 4769/ 118 (C)	61.934	0.716>>	3.451	0.0	-0.000	0.000

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
46/ 4769/ 129 (C)	68.659	-1.679<<	2.541	0.0	-0.000	-0.000
46/ 4769/ 144 (C)	68.918	-1.081	8.071>>	0.0	-0.000	-0.000
46/ 4769/ 107 (C)	68.474	0.532	-1.419<<	0.0	0.000	0.000
46/ 4769/ 101 (C)	28.774	-0.079	0.002	0.0>>	-0.000	-0.000
46/ 4769/ 101 (C)	28.774	-0.079	0.002	0.0<<	-0.000	-0.000
46/ 2/7/ 144 (C)	69.952	0.147	-1.099	0.0	5.675>>	0.760
46/ 2/7/ 107 (C)	69.508	-0.072	0.193	0.0	-0.998<<	-0.374
46/ 2/7/ 129 (C)	69.693	0.229	-0.346	0.0	1.787	1.181>>
46/ 2/7/ 118 (C)	62.968	-0.097	-0.470	0.0	2.426	-0.503<<
47/ 4771/ 143 (C)	87.294>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
47/ 4770/ 101 (C)	34.979<<	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
47/ 4770/ 118 (C)	68.139	0.002>>	0.009	0.0	0.006	-0.001
47/ 4770/ 129 (C)	74.864	-0.004<<	0.006	0.0	0.004	0.003
47/ 4770/ 144 (C)	75.123	-0.003	0.020>>	0.0	0.013	0.002
47/ 2/7/ 144 (C)	75.778	0.001	-0.008<<	0.0	0.016	0.002
47/ 4770/ 101 (C)	34.979	-0.000	0.000	0.0>>	0.000	0.000
47/ 4770/ 101 (C)	34.979	-0.000	0.000	0.0<<	0.000	0.000
47/ 2/7/ 144 (C)	75.778	0.001	-0.008	0.0	0.016>>	0.002
47/ 2/7/ 107 (C)	75.334	-0.000	0.001	0.0	-0.003<<	-0.001
47/ 2/7/ 129 (C)	75.519	0.002	-0.002	0.0	0.005	0.003>>
47/ 2/7/ 118 (C)	68.794	-0.001	-0.003	0.0	0.007	-0.001<<
48/ 4772/ 143 (C)	88.639>>	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
48/ 4771/ 101 (C)	38.909<<	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
48/ 4771/ 118 (C)	72.069	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
48/ 4771/ 129 (C)	78.794	-0.000<<	0.000	0.0	0.000	0.000
48/ 4771/ 144 (C)	79.053	-0.000	0.000>>	0.0	0.000	0.000
48/ 4/7/ 144 (C)	79.725	0.000	-0.000<<	0.0	0.000	0.000
48/ 4771/ 101 (C)	38.909	-0.000	0.000	0.0>>	0.000	0.000
48/ 4771/ 101 (C)	38.909	-0.000	0.000	0.0<<	0.000	0.000
48/ 2/7/ 144 (C)	79.277	0.000	-0.000	0.0	0.000>>	0.000
48/ 2/7/ 107 (C)	78.833	-0.000	0.000	0.0	-0.000<<	-0.000
48/ 2/7/ 129 (C)	79.018	0.000	-0.000	0.0	0.000	0.000>>
48/ 2/7/ 118 (C)	72.293	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
49/ 4774/ 144 (C)	91.472>>	0.003	0.016	0.0	0.010	-0.002
49/ 4773/ 148 (C)	26.216<<	0.070	-0.054	0.0	-0.000	0.000
49/ 4773/ 140 (C)	75.579	1.759>>	5.523	0.0	-0.000	0.000
49/ 4773/ 102 (C)	31.427	-0.555<<	-0.469	0.0	0.000	-0.000
49/ 4773/ 143 (C)	76.652	1.384	6.507>>	0.0	-0.000	0.000
49/ 3/7/ 143 (C)	78.721	-0.225	-1.058<<	0.0	1.508	-0.321
49/ 4773/ 101 (C)	28.258	0.078	0.004	0.0>>	-0.000	0.000
49/ 4773/ 101 (C)	28.258	0.078	0.004	0.0<<	-0.000	0.000
49/ 2/7/ 143 (C)	77.687	-0.188	-0.886	0.0	4.575>>	-0.974
49/ 2/7/ 155 (C)	71.710	0.033	0.067	0.0	-0.347<<	0.170
49/ 2/7/ 102 (C)	32.461	0.076	0.064	0.0	-0.330	0.390>>
49/ 2/7/ 140 (C)	76.614	-0.239	-0.752	0.0	3.884	-1.237<<
50/ 4775/ 144 (C)	95.402>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
50/ 4774/ 148 (C)	32.421<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
50/ 4774/ 140 (C)	81.784	0.004>>	0.014	0.0	0.009	-0.003
50/ 2/7/ 140 (C)	82.439	-0.002<<	-0.005	0.0	0.011	-0.003
50/ 4774/ 143 (C)	82.857	0.003	0.016>>	0.0	0.010	-0.002
50/ 2/7/ 143 (C)	83.512	-0.001	-0.006<<	0.0	0.013	-0.003
50/ 4774/ 101 (C)	34.463	0.000	0.000	0.0>>	0.000	-0.000

Barra/Punto/Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
50/ 4774/ 101 (C)	34.463	0.000	0.000	0.0<<	0.000	-0.000
50/ 2/7/ 143 (C)	83.512	-0.001	-0.006	0.0	0.013>>	-0.003
50/ 2/7/ 155 (C)	77.536	0.000	0.000	0.0	-0.001<<	0.000
50/ 2/7/ 102 (C)	38.287	0.001	0.000	0.0	-0.001	0.001>>
50/ 2/7/ 140 (C)	82.439	-0.002	-0.005	0.0	0.011	-0.003<<
51/ 4776/ 144 (C)	96.746>>	-0.000	0.000	0.0	-0.000	-0.000
51/ 4775/ 148 (C)	36.351<<	0.000	-0.000	0.0	-0.000	-0.000
51/ 4775/ 140 (C)	85.714	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
51/ 4/7/ 140 (C)	86.386	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
51/ 4775/ 143 (C)	86.787	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
51/ 4/7/ 143 (C)	87.459	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
51/ 4775/ 101 (C)	38.393	0.000	0.000	0.0>>	0.000	-0.000
51/ 4775/ 101 (C)	38.393	0.000	0.000	0.0<<	0.000	-0.000
51/ 2/7/ 143 (C)	87.011	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
51/ 2/7/ 155 (C)	81.035	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
51/ 2/7/ 102 (C)	41.786	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>
51/ 2/7/ 140 (C)	85.938	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000<<
52/ 4778/ 146 (C)	81.293>>	0.001	0.016	0.0	0.010	-0.001
52/ 4777/ 153 (C)	22.901<<	-0.158	-0.337	0.0	0.000	0.000
52/ 4777/ 140 (C)	63.769	0.936>>	5.571	0.0	-0.000	-0.000
52/ 4777/ 102 (C)	24.079	-0.286<<	-0.469	0.0	0.000	0.000
52/ 4777/ 143 (C)	70.190	0.757	6.566>>	0.0	-0.000	0.000
52/ 3/7/ 143 (C)	72.258	-0.123	-1.067<<	0.0	1.521	-0.176
52/ 4777/ 101 (C)	25.695	0.044	0.004	0.0>>	-0.000	0.000
52/ 4777/ 101 (C)	25.695	0.044	0.004	0.0<<	-0.000	0.000
52/ 2/7/ 143 (C)	71.224	-0.103	-0.894	0.0	4.617>>	-0.533
52/ 2/7/ 155 (C)	63.049	0.015	0.066	0.0	-0.342<<	0.077
52/ 2/7/ 102 (C)	25.114	0.039	0.064	0.0	-0.330	0.201>>
52/ 2/7/ 140 (C)	64.803	-0.127	-0.758	0.0	3.918	-0.658<<
53/ 4779/ 146 (C)	85.222>>	0.000	0.000	0.0	0.000	-0.000
53/ 4778/ 153 (C)	29.106<<	-0.000	-0.001	0.0	-0.001	0.000
53/ 4778/ 140 (C)	69.974	0.002>>	0.014	0.0	0.009	-0.002
53/ 2/7/ 140 (C)	70.628	-0.001<<	-0.005	0.0	0.011	-0.002
53/ 4778/ 143 (C)	76.394	0.002	0.016>>	0.0	0.011	-0.001
53/ 2/7/ 143 (C)	77.049	-0.001	-0.006<<	0.0	0.013	-0.001
53/ 4778/ 101 (C)	31.900	0.000	0.000	0.0>>	0.000	-0.000
53/ 4778/ 101 (C)	31.900	0.000	0.000	0.0<<	0.000	-0.000
53/ 2/7/ 143 (C)	77.049	-0.001	-0.006	0.0	0.013>>	-0.001
53/ 2/7/ 155 (C)	68.875	0.000	0.000	0.0	-0.001<<	0.000
53/ 2/7/ 102 (C)	30.939	0.000	0.000	0.0	-0.001	0.001>>
53/ 2/7/ 140 (C)	70.628	-0.001	-0.005	0.0	0.011	-0.002<<
54/ 4780/ 146 (C)	86.567>>	-0.000	-0.000	0.0	0.000	-0.000
54/ 4779/ 153 (C)	33.036<<	-0.000	-0.000	0.0	-0.000	0.000
54/ 4779/ 140 (C)	73.903	0.000>>	0.000	0.0	0.000	-0.000
54/ 4/7/ 140 (C)	74.576	-0.000<<	-0.000	0.0	0.000	-0.000
54/ 4779/ 143 (C)	80.324	0.000	0.000>>	0.0	0.000	-0.000
54/ 4/7/ 143 (C)	80.996	-0.000	-0.000<<	0.0	0.000	-0.000
54/ 4779/ 101 (C)	35.829	0.000	0.000	0.0>>	0.000	-0.000
54/ 4779/ 101 (C)	35.829	0.000	0.000	0.0<<	0.000	-0.000
54/ 2/7/ 143 (C)	80.548	-0.000	-0.000	0.0	0.000>>	-0.000
54/ 2/7/ 155 (C)	72.374	0.000	0.000	0.0	-0.000<<	0.000
54/ 2/7/ 102 (C)	34.438	0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000>>