ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. CUADRO RESUMEN
   1.1. Cuadro resumen de las estructuras.
2. DESCRIPCIÓN: TIPOLOGÍA, APARATOS DE APOYOS, JUNTAS, IMPERMEABILIZACIÓN, ETC.
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
   3.1. Definición geométrica.
   3.2. Clasificación de las estructuras.
      3.2.1. Viaducto.
      3.2.2. Pasos superiores.
      3.2.3. Pasos inferiores.
      3.2.4. Pequeñas obras de fábrica,
      3.2.5. Estructura de la Estación de Guadalajara.
4. CÁLCULOS
   4.1. ACCIONES CONSIDERADAS PARA EL CÁLCULO
      4.1.1. Viaducto.
      4.1.2. Pasos Superiores.
      4.1.3. Pasos Inferiores.
      4.1.4. Pequeñas Obras de Fábrica.
      4.1.5. Estructura de la Estación de Guadalajara.
   4.2. PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS
      4.2.1. Sistema Robot.
      4.2.2. Pretensado.
      4.2.3. Programa de combinaciones para salida del Robot.
      4.2.4. Diagrama N-M en secciones de hormigón armado/pretensado.
      4.2.5. Diagrama Momento-Curvatura en secciones de hormigón.
      4.2.6. Verificación de pilas en teoría de 2º orden.
      4.2.7. Zapatas de cimentación directa.
      4.2.8. Estribos.
      4.2.9. Otros programas.
   4.3. CÁLCULOS.
      4.3.1. Viaducto.
      4.3.2. Pasos Superiores.
         P.S. 500+418
         P.S. 502+020
         P.S. 503+524
         P.S. 505+329
         P.S. 506+320
         P.S. 508+765
         P.S. 516+526
         P.S. 518+675
         P.S. 521+870
      4.3.3. Pasos inferiores.
      4.3.4. Pequeñas obras de fábrica.
      4.3.5. Estructura de la Estación de Guadalajara
5. PROCESO CONSTRUCTIVO.
6. RESUMEN DEL CONTROL DE CALIDAD.
   6.1. Control de calidad de la A.C.O.
   6.2. Control de calidad del contratista.
7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA EL MANTENIMIENTO.
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANTENIMIENTO
   - Movimientos esperados en las estructuras.
9. DOCUMENTACIÓN SUPLEMENTARIA.
   9.1. Listado de PK de cruces de comunicaciones.

1. Cuadro resumen

1. CUADRO RESUMEN

VIADUCTO			
P.K.	**LUCES (m)**	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
512+718	24,00 + 34,20 + 24,00	LOSA ALIGERADA PRETENSADA	SOBRE CN-320

PASOS SUPERIORES			
P.K.	**LUCES (m)**	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
500+418	14,95 + 17,10 +14,95	VIGAS ARTESAS	3 POR VANO
502+020	14,00 + 17,00 + 14,00	LOSA MACIZA	CAMINO PARTICULAR
503+524	15,00 + 19,50 + 15,00	LOSA MACIZA	CAMINO PARTICULAR
505+329	24,00 + 30,00 + 24,00	LOSA ALIGERADA PRETENSADA	CARRETERA CM-2004
506+320	11,00 + 17,00 + 11,35	LOSA MACIZA	VIA PECUARIA
508+765	14,00 + 17,00 + 14,00	LOSA MACIZA	CAÑADA REAL
516+526	12,00 + 17,00 + 11,75	LOSA MACIZA	CAMINO AGRÍCOLA
518+675	26,00 + 36,50 + 26,00	LOSA ALIGERADA PRETENSADA	CTRA. DIPUTACIÓN
521+870	15,00 + 19,50 + 15,00	LOSA MACIZA	CAMINO AGRÍCOLA

PASOS INFERIORES			
P.K.	**ANCHO/ALTO (m)**	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
508+143	8,00 x 5,80	SEMI PREFABRICADO	CAMINO AGRÍCOLA Y DRENAJE
511+280	8,00 x 4,90	SEMI PREFABRICADO	VIA PECUARIA Y DRENAJE
1+010	8,00 x 4,90	SEMI PREFABRICADO	BAJO CARRETERA DE ACCESO A ESTACIÓN
513+360	8,00 x 4,90	SEMI PREFABRICADO	CAMINO AGRÍCOLA
515+543	12,00 x 7,15	PREFABRICADO TRIARTICULADO	VIA PECUARIA Y DRENAJE
518+080	8,00 x 4,90	SEMI PREFABRICADO	CAMINO AGRÍCOLA Y DRENAJE
520+493	8,00 x 5,80	SEMI PREFABRICADO	CTRA. DIPUTACIÓN

PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
P.K.	**ANCHO/ALTO (m)**	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
501+600	2,50 / 2,90	Abovedado	Drenaje y fauna
503+960	2,50 / 2,90	Abovedado	Drenaje y fauna
504+660	2,50 / 2,90	Abovedado	Drenaje y fauna
507+730	4,00 / 3,20	Abovedado	Drenaje y fauna
508+040	2,50 / 2,90	Abovedado	Drenaje y fauna
509+410	4,00 / 3,20	Abovedado	Drenaje y fauna
512+180	2,50 / 2,90	Abovedado	Drenaje y fauna
513+820	4,00 / 3,20	Abovedado	Drenaje y fauna
519+460	2,50 / 2,90	Abovedado	Drenaje y fauna
520+600	4,00 / 3,20	Abovedado	Fauna

ESTRUCTURA DE LA ESTACIÓN DE GUADALAJARA			
P.K.	**ANCHO/ALTO (m)**	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
510+521	6,00 x 3,00	IN SITU	CONEXIÓN PEATONAL ENTRE ANDENES

2. Descripción: tipología, aparatos de apoyo, juntas, impermeabilización etc.

2. DESCRIPCIÓN: TIPOLOGÍA, APARATOS DE APOYOS, JUNTAS, IMPERMEABILIZACIÓN, ETC.

En el apartado 5. Estructuras del documento Nº 2 Planos, se encuentra la información relativa a este epígrafe

3. Definición geométrica.

3.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el documento nº 2 planos, se detallan la geometría y dimensiones de las estructuras.

- Planos 5.1 Viaducto
- Planos 5.3.1 a 5.3.9 Pasos Superiores
- Planos 5.4.1 a 5.4.7 Pasos Inferiores
- Planos 5.6.1 a 5.6.9 Pequeñas Obras de Fábrica

3.2. Clasificación de las estructuras.

3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DEL TRAMO

3.2.1. Viaducto

El viaducto del subtramo V-a corresponde al cruce sobre la CN-320 en el P.K. 512+720. Se trata de una estructura continua de tres vanos con una luz central de 34,20 m con el fin de dejar una luz libre de 32,00 m, centrada con el eje de la carretera, en previsión de posible duplicación de calzadas.

La solución adoptada consiste en una losa aligerada de hormigón pretensado de canto constante igual a 2,00 m y de 14,00 m de ancho con voladizos de 2,80 m a ambos lados. El tablero se halla empotrado a torsión, en los ejes de pilas, por una pila tabique y unido al estribo 1 con tendones de pretensado, con el fin de que sea este último el que recoja las fuerzas de frenado. En la cabeza de pilas y en estribos, se disponen aparatos de apoyo tipo "POT" deslizantes longitudinalmente.

Viaducto V-1 en P.K.512+718 (sobre CN-320):

Luces = 24,00 + 34,20 + 24,00

Longitud = 82,20 m

Radio = 7250 m

Esviaje tablero = $86{,}43^{g}$; Esviaje cruce = $86{,}43^{g}$

3.2.2. Pasos superiores

Para la definición de los pasos superiores se ha seguido el documento "Instrucciones sobre geometría y tipología de estructuras" emitido por el GIF. Entre ellos cabe distinguir entre los pasos superiores correspondientes a carreteras y los correspondientes a caminos.

3.2.2.1. Pasos superiores de carretera

Los dos pasos superiores correspondientes a la carretera de Chiloeches y a la carretera de Centenera cruzan por encima de la vía con un fuerte esviaje; con lo que, respetando la luz libre de 16,00 m centrada con el eje de la plataforma ferroviaria, se

obtienen unas luces centrales de 30,00 m y 36,50 m respectivamente. Ambas luces resultan excesivas para la tipología de losa de hormigón armado, debiéndose recurrir a la solución de losa aligerada de hormigón pretensado.

Además, habida cuenta de los fenómenos reológicos del hormigón debido a la acción del pretensado, resulta preceptivo disponer aparatos de apoyo de neopreno en la cabeza de las pilas. Dichas pilas se han resuelto con un único fuste circular de diámetro 1,30 m por eje de apoyo.

P.S. 505+329 (Carretera Chiloeches):

Luces = 24,00 + 30,00 + 24,00

Longitud = 78,00 m

Radio =

Ancho tablero = 12,10 m ; Ancho plataforma = 9,00 m

Esviaje tablero = 100,00^g ; Esviaje cruce = 155,28^g

P.S. 518+675 (Carretera Centenera):

Luces = 26,00 + 36,50 + 26,00

Longitud = 88,50 m

Radio = 600 m

Ancho tablero = 11,10 m ; Ancho plataforma = 8,00 m

Esviaje tablero = 100,00^g ; Esviaje cruce = 31,65^g

3.2.2.2. Pasos superiores de caminos

Los pasos superiores del subtramo V-a, correspondientes a caminos y cañadas se han resuelto con estructuras rectas y continuas de tres vanos con tablero de hormigón armado, situando los ejes de pilas a ambos lados de la plataforma ferroviaria y dejando una luz libre de 16 m; a excepción del paso correspondiente al PK. 500+418 que se ha resuelto mediante vigas artesas de 17,05m de luz en vano central y de 14,89m en los vanos laterales. Este paso consta de tres vigas por vano. A consecuencia del trazado, dichos pasos se han tipificado en dos grupos, dependiendo del ángulo de esviaje con el cual cruzan por encima de la vía:

Tableros rectos:

P.S. 502+020 (Luces=14,00+17,00+14,00)

P.S. 506+320 (Luces=11,00+17,00+11,35)

P.S. 508+765 (Luces=14,00+17,00+14,00)

P.S. 516+526 (Luces=12,00+17,00+11,75)

Tableros esviados:

P.S. 500+418 (Luces=14,95+17,10+14,95)

P.S. 503+524 (Luces=15,00+19,50+15,00)

P.S. 521+870 (Luces=15,00+19,50+15,00)

Los tableros se han definido con una losa maciza de canto constante de hormigón armado y de 8,50 m de ancho con voladizos de 2,20 m a ambos lados. Los tableros rectos tienen un canto de 0,95 m y los esviados un canto de 1,05 m. El tablero del paso del PK. 500+418 consta de vigas de 0,90 m de canto constante y la losa de compresión tiene un ancho de 16 m; dejando un ancho de plataforma de 7m y voladizos laterales de 1,27 m aproximadamente.

Para las pilas de tableros simples se plantea un único fuste circular de diámetro 1,00 m empotrado en su cabeza en la losa de tablero, con el fin de evitar operaciones de sustitución de apoyos cerca de la vía. Para las pilas de tablero de vigas artesas se resuelve con pilas de fuste oval de diámetro mayor de 1,58m y diámetro menor de 0,80m.

3.2.3. Pasos Inferiores

Todos los pasos inferiores de camino se han resuelto con una solución de marco cerrado a excepción del situado en el P.K. 515+543 (Barranco de Pilancones), que debido al elevado recubrimiento de tierras (11 m) se ha optado por una solución abovedada. En este caso, y debido a la existencia de un solo paso inferior con solución bóveda y a su escasa longitud, se ha optado por una solución prefabricada triarticulada.

Las dimensiones interiores planteadas han sido de 8,00 x 5,80 m para poder disponer de un gálibo vertical normal de 5,30 m. Dicho gálibo se ha reducido a 4,50 para el P.I. 511+280, P.I. 513+360 y P.I. 518+080,por problemas de trazado.

P.I. 508+142	Marco cerrado
P.I. 510+521	Marco cerrado
P.I. 511+280	Marco cerrado
P.I. 513+360	Marco cerrado
P.I. 515+543	Bóveda prefabricada
P.I. 518+080	Marco cerrado
P.I. 520+493	Marco cerrado

Además se realiza otro paso inferior en PK.1+010 de la carretera de acceso a la estación prevista, mediante el mismo procedimiento que los pasos tipo marco cerrado anteriormente citados. Dicho paso inferior tiene unas dimensiones de 13,78m de longitud, con una sección interior de 8,00m de ancho y 4,90m de gálibo.

3.2.4. Pequeñas Obras de Fábrica

Las estructuras abovedadas de paso bajo el ferrocarril, emplazadas en los terraplenes correspondientes, se han proyectado en los términos siguientes:

- Cuerpos de paso (hormigón armado):
  - Elementos prefabricados con muros verticales y bóveda circular: Dimensiones interiores 3,0 x 2,65 y 4,0 x 3,2; espesor uniforme de 0,2 m.
  - Cimentación en losa de espesor 0,6 m para el tipo 3,0 x 2,65 m y 0,8 m para el tipo 4,0 x 3,2 m.
- Aletas (hormigón en masa):
  - Alzado de espesor constante.
  - Cimentación con puntera.

  Los elementos prefabricados apoyan sobre la cimentación en un rebaje de la misma de 0,3 x 0,2 m.

3.2.5. Estructura en la Estación de Guadalajara

Se realiza un paso inferior para transeúntes en el PK.510+521 correspondiente a la zona de afección de la estación, siendo un marco cerrado de dimensiones internas: 3,00m de gálibo y 6,00m de ancho. En su parte superior se instalan dos claraboyas circulares de 2,00m de diámetro, que quedan encajadas entre las dos plataformas de vía previstas.

4. Cálculos

4.1. Acciones consideradas para el cálculo.

4.1. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

4.1.1. Viaducto

Acciones consideradas actuantes sobre la estructura:

1) Según IPF-75:

1.- Peso propio $\gamma_c = 2.5$ t/m^3

2.- Cargas permanentes.

- Balasto
- Vías y traviesas
- Conductos de cableado y paseos
- Soportes de catenarias
- Arquetas
- Impostas y barandillas
- Hormigón de forma

3.- Sobrecargas en paseos de 0.5 t/m^2

4.- Tren RENFE Tipo A. (Cfte. de impacto según IPF-75)

5.- Tren RENFE Tipo B. (Cfte. de impacto según IPF-75)

6.- Frenado y arranque.

7.- Fuerza centrífuga.

8.- Movimiento de lazo.

9.- Acciones térmicas.

10.- Viento.

11.- Pretensado.

2) Según EC.1:

1.- Peso propio γ_c = 2.5 t/m^3

2.- Cargas permanentes.

- Balasto
- Vías y traviesas
- Conductos de cableado y paseos
- Soportes de catenarias
- Arquetas
- Impostas y barandillas
- Hormigón de forma

3.- Sobrecargas en paseos de 0.5 t/m^2

4.- Tren UIC LM71. (Cfte. de impacto según EC.1)

5.- Tren UIC SW2. (Cfte. de impacto según EC.1)

6.- Tren UIC SW0. (Cfte. de impacto según EC.1)

7.- Frenado y arranque.

8.- Fuerza centrífuga.

9.- Movimiento de lazo.

10.- Acciones térmicas.

11.- Viento.

12.- Pretensado.

4.1.2. Pasos superiores

A. Pretensados

Acciones consideradas actuantes sobre la estructura según IAP-96.

1.- Peso propio γ_c = 2.5 t/m^3

2.- Cargas permanentes

- Pavimento
- Barrera rígida
- Pantallas
- Barandillas
- Aceras e impostas
- Bombeo

3.- Sobrecarga uniforme 0,4 t/m^2

4.- Vehículo de la Instrucción de 60 t.

5.- Frenado

6.- Fuerza centrífuga.

7.- Viento.

8.- Acciones térmicas

9.- Acciones reológicas.

B. Armados

Acciones consideradas actuantes sobre la estructura según IAP-96.

1.- Peso propio del marco γ_c = 2.5 t/m^3

2.- Cargas permanentes

- Pavimento
- Biondas
- Pantallas
- Barandillas

- Aceras e impostas

- Bombeo

3.- Sobrecarga uniforme 0,4 t/m^2

4.- Vehículo de la Instrucción de 60 t.

5.- Frenado

6.- Viento

7.- Acciones térmicas

8.- Acciones reológicas

4.1.3. Pasos inferiores

Acciones consideradas actuantes sobre la estructura:

1) Según IPF-75:

1.- Peso Propio del marco γ_c = 2.5 t/m3

2.- Cargas permanentes (Conjunto plataforma de vía).

- Balasto

- Vías y traviesas

- Arquetas

- Hormigón de forma

3.- Empuje de relleno de tierras sobre hastiales.

4.- Relleno superior de tierras.

5.- Sobrecarga uniforme de 3 t/m^2.

Para acciones 3,4 y 5:

γ terreno = 2.0 t/m^3

Cfte. de empuje al reposo K_r = 1-sen(ø

6.- Tren RENFE tipo A. (Cfte. de impacto según IPF-75)

7.- Tren RENFE tipo B. (Cfte. de impacto según IPF-75)

2) Según EC.1:

1.- Peso propio del marco γ_c = 2.5 t/m^3

2.- Cargas permanentes

- Balasto

- Vías y traviesas

- Arquetas

- Hormigón de forma

3.- Empuje de relleno de tierras sobre hastiales.

4.- Relleno superior de tierras.

5.- Sobrecarga uniforme de 3 t/m^2.

Para acciones 3,4 y 5:

γ terreno = 2.0 t/m^3

Cfte. de empuje al reposo K_r = 1-sen(ø

6.- Tren UIC tipo SW2. (Cfte. de impacto según EC.1)

7.- Tren UIC tipo LM71. (Cfte. de impacto según EC.1)

4.1.4. Pequeñas Obras de Fábrica

Las estructuras abovedadas se han calculado de acuerdo con la normativa siguiente:

- Instrucción Relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril.
- Instrucción Relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera.

- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, EH-91.

Como consecuencia del carácter enterrado de las estructuras y las alturas de terraplén al respecto, se consideran como sobrecargas de uso en la superficie de los terraplenes las indicadas en la normativa de referencia para empuje del terreno sobre muros de contención (3 t/m2 para ferrocarril). En tales términos, las sobrecargas de uso ferroviarias resultan más desfavorables que las correspondientes a la normativa UIC. De acuerdo con la prescripción al respecto, las acciones sísmicas previstas en la Norma de Construcción sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-94, no resultan significativas.

Las condiciones de cimentación de las estructuras abovedadas no se han considerado significativas como consecuencia de la tipología de sus elementos:

- Cuerpos de paso: Sección transversal cerrada por cimentación con losa (presiones de cimentación similares a las de los terraplenes en el nivel correspondiente, sin riesgo de asientos diferenciales).
- Aletas: Elementos de hormigón en masa y altura reducida.

Acciones consideradas actuantes sobre la estructura:

Terraplén:

- Peso específico: 2 t/m3
- Ángulo de rozamiento interno: 35º
- Coeficiente de empuje al reposo: 0,426

Peso Específico del hormigón armado: 2,5 t/m3

Acciones verticales en la superficie del terraplén (balasto y vía 1 t/m2; sobrecarga de uso ferroviaria 3 t/m2): 4 t/m2

4.1.5. Estructura en la Estación de Guadalajara

La estructura del paso de peatones bajo vías asociado a la estación de Guadalajara puede describirse en los términos siguientes (todos los elementos de hormigón armado), se trata de un marco continuo de dimensiones interiores 6,0 x 3,0 m y espesor uniforme de 0,60 m.

Acciones a considerar:

Altura de terraplén sobre el dintel nula.

Acciones verticales en el dintel (excepto peso propio)

- Balasto y vía: 1 t/m2
- Sobrecarga de uso ferroviaria:
  - Tren tipo A de la normativa española (más desfavorable que la normativa UIC).
  - Velocidad 200 Km/h
  - Coeficiente de impacto 1,66
  - Anchura de reparto 4 m.
  - 3 ejes de 1,66 x 30/4 = 12,5 t/m con interejes de 1,5 m.

Acciones verticales fuera de dintel:

- Balasto y vía: 1 t/m2
- Sobrecarga de uso ferroviaria: 3 t/m2 (normativa española, más desfavorable que la normativa UIC).

Acciones horizontales en los muros (empuje al reposo)

- Peso específico del relleno de trasdós: 2 t/m3
- Coeficiente de empuje:
  - Máximo: 0,5
  - Mínimo: Nulo

El esfuerzo de frenado no se considera significativo.

4.2 Programas de cálculo utilizados

4.2 PROGRAMAS DE CALCULO UTILIZADOS

4.2.1. Sistema Robot

Utilizado en su módulo de pórtico 3-D para el análisis global de pasos superiores e inferiores y en la determinación de esfuerzos en aletas de estribos

El programa utilizado pertenece al sistema ROBOT, que incluye un gran conjunto de programas de análisis estructural.

Se ha utilizado para el análisis del conjunto de las estructuras, que incluye pilas, aparatos de apoyo y tablero. Las características del sistema han permitido representar sin simplificaciones las características reales de la estructura en lo concerniente a geometría, dimensiones de elementos, rigidez, grados de libertad de apoyos y esquemas de cargas actuantes.

El sistema admite la inclusión de cargas equivalentes de pretensado, con trazado curvo, dispuestas en el espacio, según se describe a continuación, permitiendo una salida de resultados en que se indican tensiones longitudinales en el hormigón del tablero.

4.2.2 Pretensado

El programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \sum \propto + K x))$$

donde

Proz(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje

P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje

$\sum \propto$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

Δ Pcu = a E_p A_p / L

donde

Pcu(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas

a = penetración de cuñas

E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa

A_p = sección de la armadura activa

L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

Con este programa se obtienen las acciones producidas por el pretensado sobre la estructura. Incluye el pretensado inicial más el efecto de las pérdidas instantáneas (rozamiento lineal, quiebros y pérdida por entrada de cuñas de anclajes).

4.2.3. Programa de combinaciones para la salida del Robot

El programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Permite especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, excluyente 1, excluyente 2, etc...)

Carácter : 1: Permanente

2: Variable

3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.

4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.

Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación.

4.2.4. Diagrama N - M en secciones de hormigón armado/pretensado

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

4.2.5. Diagrama momento - Curvatura en secciones de hormigón

ARMADO Y PRETENSADO .

El programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión - deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión - deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

4.2.6. Verificación de pilas en teoría de 2ª orden

El proceso realiza el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de una pila de puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden son variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

El programa está preparado para analizar pilas de sección rectangular hueca (cajón), que se pueden definir mediante 4 parámetros geométricos (la dimensión exterior y el espesor en cada dirección).

En cuanto a la variación de la sección a lo largo de la altura, se ha supuesto que cada uno de los parámetros que definen la sección puede variar entre la sección de cabeza y la de base de la pila de forma lineal independiente, bastando por consiguiente definir los valores de los parámetros en dichas secciones.

Por lo que respecta a la definición de armaduras, se consideran en cada sección líneas de armaduras uniformemente repartidas próximas a los paramentos exteriores e interiores.

Existe la posibilidad de analizar un número cualquiera de hipótesis que deben calcularse por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se definen de forma independiente las siguientes cargas:

- Fuerzas y momentos aplicados en la cabeza de la pila. En el caso más general son tres fuerzas y dos momentos.
- Fuerzas aplicadas a lo largo del fuste de la pila. En el caso más general son tres fuerzas.

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

4.2.7. Zapatas de cimentación directa

Determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento.

4.2.8. Estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de estribos de puente. En el caso más general (estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero.

El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas ZB y ZC, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

4.2.9. Otros programas

A lo largo del proceso de cálculo se han utilizado otros programas que no precisan una descripción especial, tales como dimensionamiento de secciones de hormigón armado, según la Instrucción EH-91, verificación de secciones de hormigón pretensado, de acuerdo con la Norma EP-93, cálculo de tensiones longitudinales en piezas de hormigón pretensado, determinación de características estáticas de secciones, trazado de tendones de pretensado, de acuerdo con diversas condiciones de diseño, conjunto de programas para definición geométrica, cálculo de trazados y replanteo, etc.

4.3. Cálculos de las estructuras

4.3.1. Viaducto

Viaducto 1 en P.K. 512 + 717:

Situación: P.K. Crtra= 0+082,687
Esviaje cruce: 113,5624^g
Estribo 1 en P.K. F.F.C.C. = 512+676,806. Esviaje = 113,2015^g
Estribo 2 en P.K. F.F.C.C. = 512+759,006. Esviaje = 113,9236^g

Tipología: Losa pretensada aligerada curva y esviada R = 7250 m.
3 vanos de luces = 24,00 + 34,20 + 24,00 m.
Longitud total = 82,20 m.
Gálibo horizontal mínimo : 32,227 m.
Gálibo vertical mínimo : 6,000 m.

Tablero: Ancho tablero = 14,00 m.
Canto = 2,00 m.
Voladizos de 2,80 m.
3 aligeramientos de 1,50 m de diámetro.
Composición de plataforma: 0,55 + 1,65 + 9,95 + 1,65 + 0,55 = 14,35 m.
Imposta y barandilla: 0,55 m.
Paseos y arqueta: 1,65 m.
Vías y subbalasto: 9,95 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos tipo 'POT' de 450 Tn de carga admisible por estribo.
Uno direccional y uno multidireccional. Separación 4,60 m.
Movimientos longitudinales del tablero previstos
E-1: 0 mm
E-2: 30 mm según avance P.K. +
90 mm según avance P.K. –
Pilas:
Dos apoyos tipo 'POT' de 1200 Tn de carga admisible por pila.
Uno unidireccional y uno multidireccional. Separación 4,60 m.
Movimientos longitudinales del tablero previstos
P-1: 9 mm según avance P.K. +
26 mm según avance P.K. –
P-2: 21 mm según avance P.K. +
64 mm según avance P.K. –

Juntas: Una junta cortabalasto sin previsión de recorrido en estribo 1.
Formado por una chapa metálica de espesor 10 mm
Sellada en su parte inferior con mástic asfáltico y un perfil de caucho.
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 0 mm.
Una junta cortabalasto de 300 mm de recorrido admisible en estribo 2.
Formado por una chapa metálica de espesor 10mm
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 90 mm.

Pilas: Pila tabique de espesor 1,25 m y ancho variable de 6,20 m en cabeza a 5,00 m en base. Tablero apoyado.
Altura P-1: 7,728 m
Altura P-2: 8,013 m

Estribos: Abiertos. E-1 fijo y E-2 móvil
Altura máx. E-1: 9,498 m. Dos tabiques de espesor = 1,25 m.
Altura máx. E-2: 10,361 m. Dos tabiques de espesor = 1,00 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 13,00*10,00*2,00
Tensión admisible en pilas 3 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima : 2,91 Kg/ cm^2
Tensión en punta máxima: 3,43 Kg/ cm^2

Zapata de estribo 1 18,00*12,00*2,20
Tensión admisible en estribos 3 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima : 2,96 Kg/ cm^2
Tensión en punta máxima: 3,27 Kg/ cm^2

Zapata de estribo 2 11,00*11,00*1,40
Tensión admisible en estribos 3 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima : 2,97 Kg/ cm^2
Tensión en punta máxima: 3,09 Kg/ cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos paseos de 1,65 m de ancho a ambos lados del tablero
Dos arquetas para conductos de cables y retener el balasto
Barandilla metálica en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1. Materiales

Los materiales a utilizar serán:

- Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-400	400	Tablero pretensado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas y estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

- Acero:
  - Armaduras pasivas AEH-500
  - Armaduras activas A-190-SE

- Características del acero de pretensado:

Relajación del 2.5% para una tensión del 70% de $f_{max,k}$ aplicada durante 1000 horas.

Tensiones máximas de anclajes para los tendones no reemplazables de:

0.75 $f_{max,k}$ al tesar

0.75 $f_{max,k}$ al bloquear

- Niveles de control y coeficientes de seguridad:

  - Acero para armar, nivel normal γ= 1.15
  - Hormigón, nivel normal γ= 1.50
  - Ejecución de tablero, nivel intenso γ= 1.50

Ejecución del resto de la obra, nivel normal γ= 1.60

2. NORMAS

2. Normas

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

- "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril" **(IPF-75)**
- "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación **(NSCE-94)**
- "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" **(EH-91)**
- "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado" **(EP-93)**
- "Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 1: Bases de proyecto" **(EC 1.1)**
- "Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Acciones en ferrocarriles" **(EC 1.3)**
- "Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" **(EC 2.2)**
- Norma UIC Ficha 702.0 **(UIC 702.0)**
- Norma UIC Ficha 774.1 **(UIC 774.1)**
- Norma UIC Ficha 774.2 **(UIC 774.2)**
- Norma UIC Ficha 776.1 **(UIC 776.1)**
- Norma UIC Ficha 776.3 **(UIC 776.3)**

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3. Hipótesis y método de cálculo

Para el establecimiento de las acciones y combinaciones se seguirá una doble vía paralela:

1 Se calculan las acciones según la Norma española y se hacen las combinaciones según la EP-93

2 Se calculan las acciones según el Eurocódigo 1, parte 3.4 y se hacen las combinaciones según el Eurocódigo 1, parte 1

Una vez realizados los dos cálculos paralelos se adoptarán como solicitaciones (esfuerzos, movimientos, etc.) de diseño la envolvente de las obtenidas.

Las acciones y las hipótesis empleadas para estado límite último así como para estado límite de servicio se pueden consultar en el aparato de Cálculos.

4. FUENTES DE DATOS

4. Fuentes de datos

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.I. 512+720

INDICE

1.- DEFINICIÓN

2.- TABLERO
- 2.1.- Discretización.
- 2.2.- Pretensado. Trazado y características.
- 2.3.- Acciones. Hipótesis de carga.
  - 2.3.1.- Según Norma española.
  - 2.3.2.- Según Eurocódigo.
- 2.4.- Cálculos y comprobaciones.
  - 2.4.1.- Estados límites de servicio.
    - 2.4.1.1.- E.L.S: Comprobación tensional.
      - 2.4.1.1.1.- Según Norma española.
      - 2.4.1.1.2.- Según Eurocódigo.
  - 2.4.2.- Estados límites últimos.
    - 2.4.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
      - 2.4.2.1.1.- Según Norma española.
      - 2.4.2.1.2.- Según Eurocódigo.
    - 2.4.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
      - 2.4.2.2.1.- Según Norma española.
      - 2.4.2.2.2.- Según Eurocódigo.
- 2.5.- Armadura pasiva.
  - 2.5.1.- Armadura de voladizo.
  - 2.5.2.- Riostras.
    - 2.5.2.1.- Según Norma española.
    - 2.5.2.2.- Según Eurocódigo.
  - 2.5.3.- Esquemas de armado.

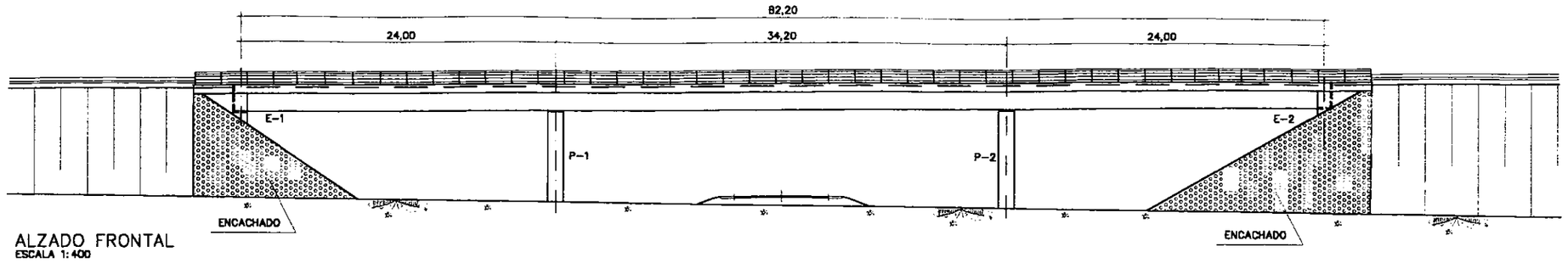
3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
- 3.1.- Modelización.
- 3.2.- Cargas verticales y reparto de cargas horizontales.
  - 3.2.1.- Según Norma española.
  - 3.2.2.- Según Eurocódigo.
- 3.3.- Aparatos de apoyo.

4.- PILAS
- 4.1.- Definición.
- 4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
  - 4.2.1.- Según Norma española.
  - 4.2.2.- Según Eurocódigo.
- 4.3.- Verificación de fustes.
- 4.4.- Zapatas de pilas.
- 4.5.- Esquemas de armado.

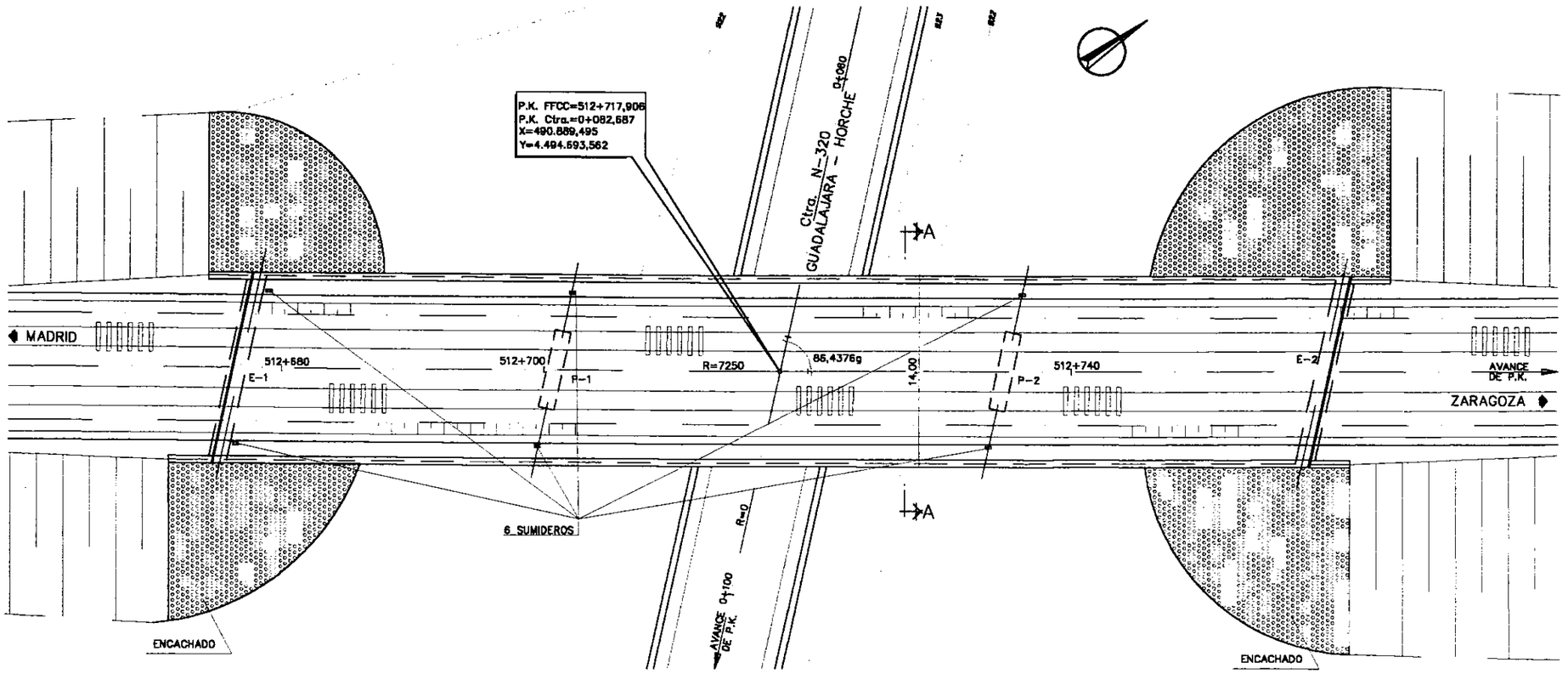
5.- ESTRIBOS
- 5.1.- Cargas
  - 5.1.1.- Según Norma española.
  - 5.1.2.- Según Eurocódigo.
- 5.2.- Estribo E1 (fijo)
- 5.3.- Estribo E2 (móvil)

6.- PRUEBA DE CARGA

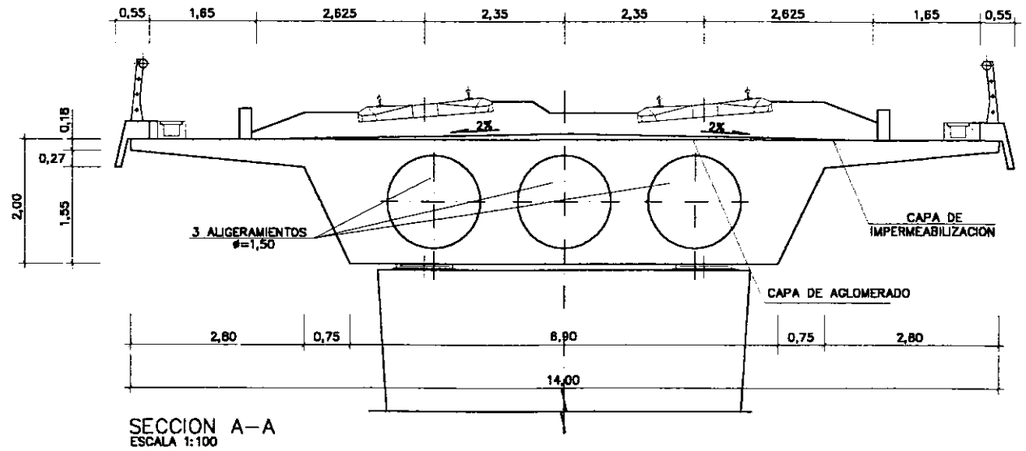
1.- DEFINICIÓN



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



PLANTA
ESCALA 1:400

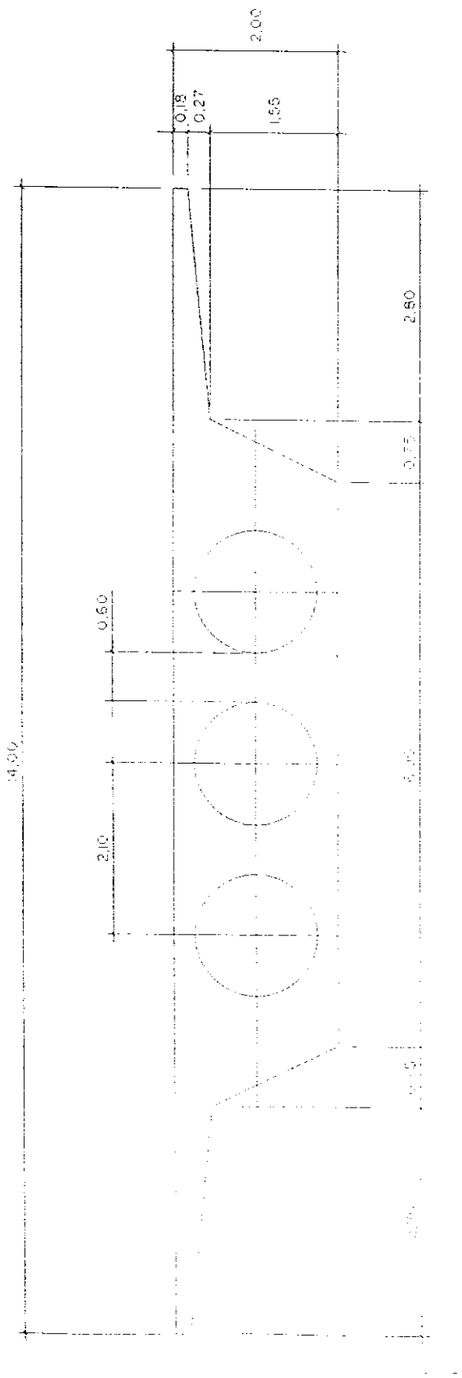


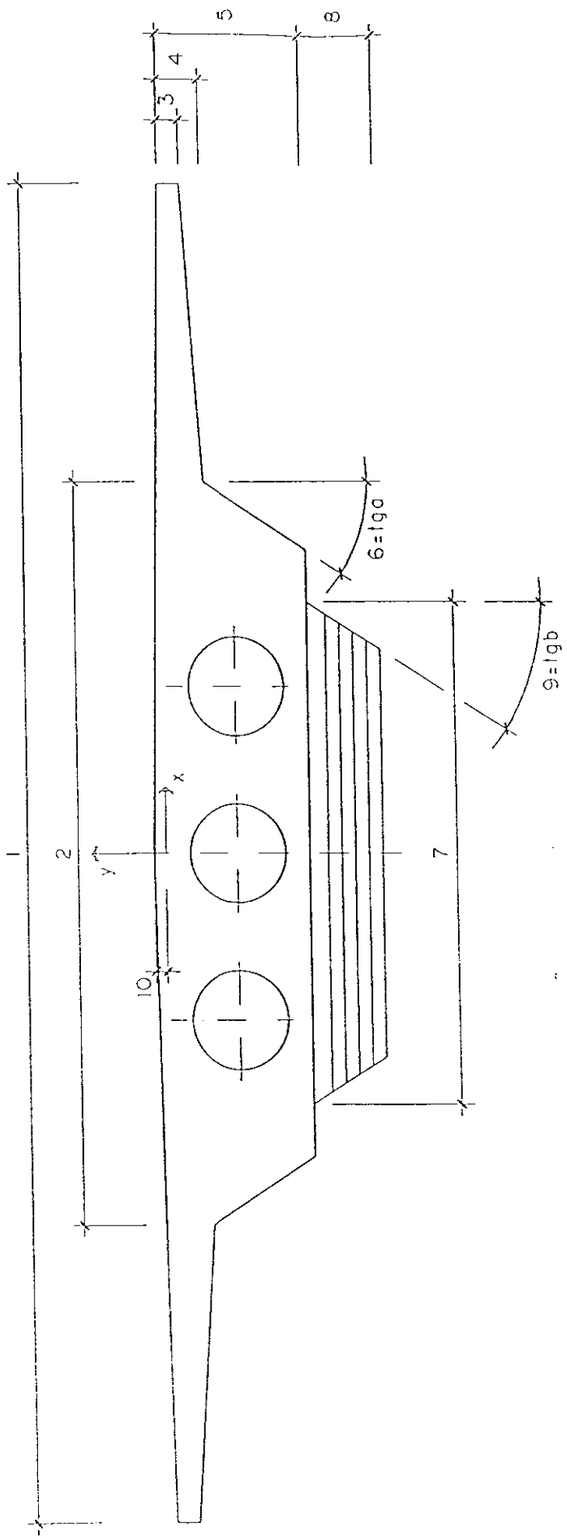
SECCION A-A
ESCALA 1:100

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rallán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa Ingeniería de trazados y estructuras ofiteco	ESCALAS: 1/400 1/100 NUMERICA: GRÁFICA: 0 2 4 6 8 10M / 0 0.5 1 1.5 2 2.5M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO V-1 EN P.K. 512+718 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.1 HOJA 1 DE 11

2.- TABLERO

2.1.- Discretización.





Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	0.000	14.000	8.400	0.180	0.450	2.000	0.484	0.000	0.000	0.000	
2	1.000	14.000	8.400	0.180	0.450	2.000	0.484	0.000	0.000	0.000	
3	2.000	14.000	8.400	0.180	0.450	2.000	0.484	0.000	0.000	0.000	A
4	3.000	14.000	8.400	0.180	0.450	2.000	0.484	0.000	0.000	0.000	A
5	4.000	14.000	8.400	0.180	0.450	2.000	0.484	0.000	0.000	0.000	A
6	5.000	14.000	8.400	0.180	0.450	2.000	0.484	0.000	0.000	0.000	A

Aliger.	Xc	Yc	Radio
1	0.000	-1.000	0.750
2	-2.100	-1.000	0.750
3	2.100	-1.000	0.750

NOTA:
Xc medido desde el origen

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	2.000	-0.883	17.4015	6.1796	133.1299	18.7650	6.9962	5.5337
2	1.000	2.000	-0.883	17.4015	6.1796	133.1299	18.7650	6.9962	5.5337
3	2.000	2.000	-0.883	17.4015	6.1796	133.1299	18.7650	6.9962	5.5337
4	2.000	2.000	-0.832	12.1001	5.3302	116.7982	8.8946	6.4054	4.5641
5	3.000	2.000	-0.832	12.1001	5.3302	116.7982	8.8946	6.4054	4.5641
6	4.000	2.000	-0.832	12.1001	5.3302	116.7982	8.8946	6.4054	4.5641
7	5.000	2.000	-0.832	12.1001	5.3302	116.7982	8.8946	6.4054	4.5641
8	5.000	2.000	-0.883	17.4015	6.1796	133.1299	18.7650	6.9962	5.5337

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	1.0000	17.40150	6.17959	133.12994	18.76500	43.50375
2	2	3	1.0000	17.40150	6.17959	133.12994	18.76500	43.50375
3	3	4	1.0000	12.10006	5.33021	116.79820	8.89463	30.25016
4	4	5	1.0000	12.10006	5.33021	116.79820	8.89463	30.25016
5	5	6	1.0000	12.10006	5.33021	116.79820	8.89463	30.25016

Seccion: PI512+720 SECCION MACIZA

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	7.0000	0.0000
2	7.0000	-0.1800
3	4.2000	-0.4500
4	3.4500	-2.0000
5	-3.4500	-2.0000
6	-4.2000	-0.4500
7	-7.0000	-0.1800
8	-7.0000	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

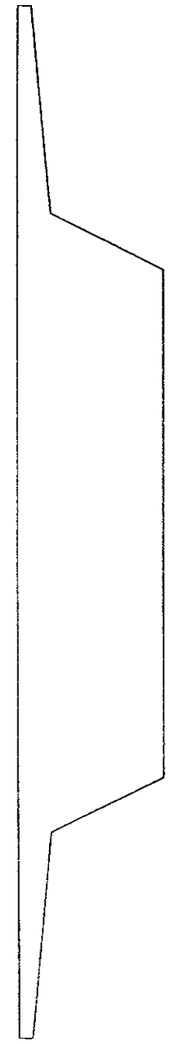
Area	Area=	17.4015		
centro de grav.	Yg=	-0.8833	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.8833	Vder=	7.0000
	Vinf=	1.1167	Vizq=	7.0000
mod. resistente	Wsup=	6.9962	Wder=	19.0186
	Winf=	5.5337	Wizq=	19.0186
nucleo central	Csup=	0.3180	Cder=	1.0929
	Cinf=	0.4020	Cizq=	1.0929
Momtos estaticos	Mxx=	-15.3705	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 6.17959
Iyyg= 133.12993
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 133.12993
Imin= 6.17959



E: 1/75

PI512+720 SECCION MACIZA

Seccion: P1512+720 SECCION ALIGERADA

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 3

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	7.0000	0.0000
2	7.0000	-0.1800
3	4.2000	-0.4500
4	3.4500	-2.0000
5	-3.4500	-2.0000
6	-4.2000	-0.4500
7	-7.0000	-0.1800
8	-7.0000	0.0000

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.0000	-1.0000	0.7500
2	-2.1000	-1.0000	0.7500
3	2.1000	-1.0000	0.7500

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

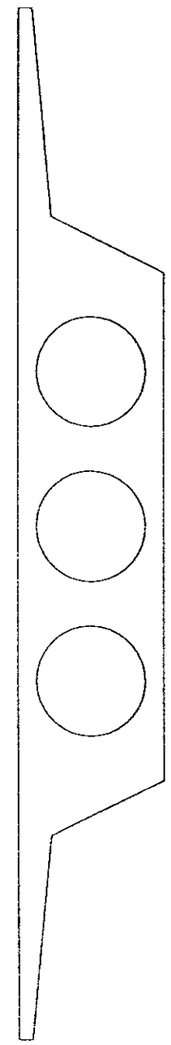
Area	Area=	12.1001		
centro de grav.	Yg=	-0.8321	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Ysup=	0.8321	Yder=	7.0000
	Yinf=	1.1679	Yizq=	7.0000
mod. resistente	Wsup=	6.4054	Wder=	16.6855
	Winf=	4.5641	Wizq=	16.6855
nucleo central	Csup=	0.3772	Cder=	1.3790
	Cinf=	0.5294	Cizq=	1.3790
Momtos estaticos	Mxx=	-10.0690	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 5.33021
Iyyg= 116.79819
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 116.79819
Imin= 5.33022



E: 1/75

P1512+720 SECCION ALIGERADA

2.2.- Pretensado. Trazado y características.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NOTA DE PRETENSADO

A) DESIGNACION DE LOS ACEROS

Para armar AEH 500 (EH-91)
Para pretensar 0.6" Grado 270 (ASTM A-416)
(fmax,k = 190 kp/mm^2, baja relajación)

B) ARMADURA ACTIVA

16 tendones de 24 ϕ 0.6", cada uno.
Cada tendón, con anclaje activo en ambos extremos.
Diámetro vaina ϕ = 110 mm.

C) FASES DE TESADO

Se efectuará un único tesado
Resistencia característica del hormigón, 250 Kp/cm^2
Fuerza de tesado en cada anclaje, 459 toneladas.
Cada tendón se tesará por un extremo y posteriormente se retesará por el opuesto.

ORDEN DE TESADO:

El orden de puesta en tensión de los tendones será:

3 - 4 - 5 - 6 – 11 – 12 - 13 – 14 - 1 – 2 – 7 – 8 - 9 – 10 – 15 - 16

D) VALORES PREVISTOS EN EL PROYECTO

Penetración de cuñas 5 mm.
Coeficiente rozamiento parásito por ml. (k) = 0.0015
Coeficiente rozamiento en curva (μ) = 0.21
Módulo elástico armadura activa = 1.900.000 Kp/cm^2

E) ALARGAMIENTOS TEORICOS DE TENDONES

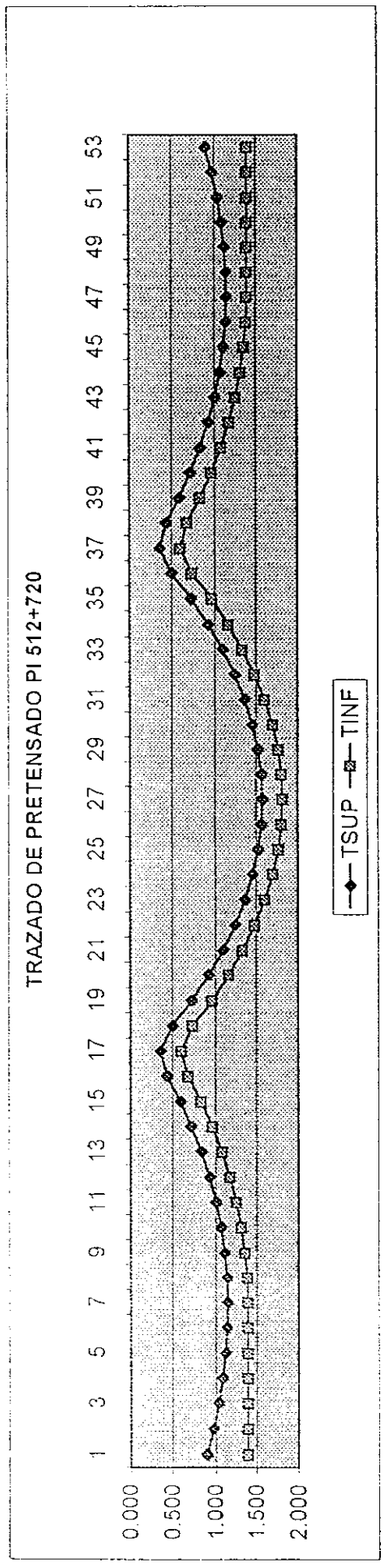
Tendones 1 a 8:

Tesado por estribo E-1 : 51.9 cm.
Retesado por estribo E-2 : 4.3 cm.

Tendones 9 a 16:

Tesado por estribo E-1 : 52.5 cm.
Retesado por estribo E-2 : 4.3 cm.

(Nota.- En estos valores se ha tenido en cuenta una introducción de cuñas en anclajes igual a 5 mm.)



Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

$Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

$Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Parabola de 2º grado
LAV GUADALAJARA PI 512+720 1er semivano1

longitud:	9.000	TENDON SUP.	y=Ax^2+C
ord. tan=0 :	1.150		A= -0.00308642
ord. final :	0.900		C= 1.150

X	Y	Pendiente	Angulo (g)
0.000	1.150	0.0000	0.000
1.500	1.143	-0.0093	-0.589
3.000	1.122	-0.0185	-1.179
4.500	1.088	-0.0278	-1.768
6.000	1.039	-0.0370	-2.357
7.500	0.976	-0.0463	-2.945
9.000	0.900	-0.0556	-3.533

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: LAV GUADALAJARA PI 512+720 2º semivano1

Ord, origen:	0.360	TENDON SUP.
Absc, pto 1:	1.500	
Absc, pto 2:	1.500	
Absc, pto 3:	15.000	
Ord, pto 3:	1.150	
Pend, pto 3:	0.000	

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	0.360	0.0000	0.000	14.241
1.500	0.439	0.1053	6.681	0.000
3.000	0.588	0.0936	5.943	-129.854
4.500	0.720	0.0819	5.204	-129.457
6.000	0.834	0.0702	4.463	-129.114
7.500	0.931	0.0585	3.721	-128.823
9.000	1.010	0.0468	2.978	-128.586
10.500	1.071	0.0351	2.234	-128.402
12.000	1.115	0.0234	1.490	-128.270
13.500	1.141	0.0117	0.745	-128.191
15.000	1.150	0.0000	0.000	-128.165

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: LAV GUADALAJARA PI 512+720 SEMIVANO 2

Ord, origen: 0.360 TENDON SUP.
Absc, pto 1: 1.500
Absc, pto 2: 1.500
Absc, pto 3: 17.100
Ord, pto 3: 1.580
Pend, pto 3: 0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	0.360	0.0000	0.000	10.512
1.710	0.497	0.1408	8.903	-112.594
3.420	0.724	0.1251	7.925	-111.906
5.130	0.925	0.1095	6.943	-111.300
6.840	1.099	0.0938	5.957	-110.775
8.550	1.246	0.0782	4.969	-110.332
10.260	1.366	0.0626	3.978	-109.970
11.970	1.460	0.0469	2.985	-109.689
13.680	1.527	0.0313	1.991	-109.488
15.390	1.567	0.0156	0.996	-109.368
17.100	1.580	0.0000	0.000	-109.328

"TITULO:" LAV GUADALAJARA PS 512+720 **TENDON SUPERIOR**

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
53	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
SECCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0.0	0	-0.8834	-0.900
2	2	1.5	0	-0.8834	-0.976
3	3	3.0	0	-0.8834	-1.039
4	4	4.5	0	-0.8834	-1.088
5	5	6.0	0	-0.8308	-1.122
6	6	7.5	0	-0.8308	-1.143
7	7	9.0	0	-0.8308	-1.150
8	8	10.5	0	-0.8308	-1.141
9	9	12.0	0	-0.8308	-1.115
10	10	13.5	0	-0.8308	-1.071
11	11	15.0	0	-0.8308	-1.010
12	12	16.5	0	-0.8308	-0.931
13	13	18.0	0	-0.8308	-0.834
14	14	19.5	0	-0.8308	-0.720
15	15	21.0	0	-0.8308	-0.588
16	16	22.5	0	-0.8834	-0.439
17	17	24.0	0	-0.8834	-0.360
18	18	25.7	0	-0.8834	-0.497
19	19	27.4	0	-0.8308	-0.724
20	20	29.1	0	-0.8308	-0.925
21	21	30.8	0	-0.8308	-1.099
22	22	32.6	0	-0.8308	-1.246
23	23	34.3	0	-0.8308	-1.366
24	24	36.0	0	-0.8308	-1.460
25	25	37.7	0	-0.8308	-1.527
26	26	39.4	0	-0.8308	-1.567
27	27	41.1	0	-0.8308	-1.580
28	28	42.8	0	-0.8308	-1.567
29	29	44.5	0	-0.8308	-1.527
30	30	46.2	0	-0.8308	-1.460
31	31	47.9	0	-0.8308	-1.366
32	32	49.7	0	-0.8308	-1.246
33	33	51.4	0	-0.8308	-1.099
34	34	53.1	0	-0.8308	-0.925
35	35	54.8	0	-0.8308	-0.724
36	36	56.5	0	-0.8834	-0.497
37	37	58.2	0	-0.8834	-0.360
38	38	59.7	0	-0.8834	-0.439
39	39	61.2	0	-0.8308	-0.588
40	40	62.7	0	-0.8308	-0.720
41	41	64.2	0	-0.8308	-0.834
42	42	65.7	0	-0.8308	-0.931
43	43	67.2	0	-0.8308	-1.010
44	44	68.7	0	-0.8308	-1.071
45	45	70.2	0	-0.8308	-1.115
46	46	71.7	0	-0.8308	-1.141
47	47	73.2	0	-0.8308	-1.150
48	48	74.7	0	-0.8308	-1.141
49	49	76.2	0	-0.8308	-1.122
50	50	77.7	0	-0.8834	-1.088
51	51	79.2	0	-0.8834	-1.039
52	52	80.7	0	-0.8834	-0.976
53	53	82.2	0	-0.8834	-0.900

LAV GUADALAJARA PS 512+720 **TENDON SUPERIOR**

Numero de secciones
53

	Lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
1	1.502	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.99872	0.00000	-.05060
2	1.501	1.502	0.00000	0.00865	0.00865	0.99912	0.00000	-.04196
3	1.501	3.003	0.00000	0.00932	0.00932	0.99947	0.00000	-.03265
4	1.500	4.504	0.00000	0.00999	0.00999	0.99974	0.00000	-.02266
5	1.500	6.004	0.00000	0.00866	0.00866	0.99990	0.00000	-.01400
6	1.500	7.505	0.00000	0.00933	0.00933	0.99999	0.00000	-.00467
7	1.500	9.005	0.00000	0.01067	0.01067	0.99998	0.00000	0.00600
8	1.500	10.505	0.00000	0.01133	0.01133	0.99985	0.00000	0.01733
9	1.501	12.005	0.00000	0.01199	0.01199	0.99957	0.00000	0.02932
10	1.501	13.505	0.00000	0.01132	0.01132	0.99917	0.00000	0.04063
11	1.502	15.007	0.00000	0.01197	0.01197	0.99862	0.00000	0.05259
12	1.503	16.509	0.00000	0.01196	0.01196	0.99792	0.00000	0.06453
13	1.504	18.012	0.00000	0.01128	0.01128	0.99712	0.00000	0.07578
14	1.506	19.516	0.00000	0.01192	0.01192	0.99615	0.00000	0.08766
15	1.507	21.022	0.00000	0.01123	0.01123	0.99510	0.00000	0.09885
16	1.502	22.529	0.00000	-0.04639	0.04639	0.99862	0.00000	0.05259
17	1.706	24.032	0.00000	-0.13303	0.13303	0.99677	0.00000	-.08033
18	1.715	25.737	0.00000	-0.05233	0.05233	0.99120	0.00000	-.13235
19	1.712	27.452	0.00000	0.01506	0.01506	0.99308	0.00000	-.11742
20	1.709	29.164	0.00000	0.01569	0.01569	0.99480	0.00000	-.10182
21	1.806	30.873	0.00000	0.02051	0.02051	0.99668	0.00000	-.08140
22	1.704	32.679	0.00000	0.01101	0.01101	0.99752	0.00000	-.07041
23	1.703	34.383	0.00000	0.01523	0.01523	0.99847	0.00000	-.05521
24	1.701	36.086	0.00000	0.01585	0.01585	0.99922	0.00000	-.03938
25	1.700	37.787	0.00000	0.01587	0.01587	0.99972	0.00000	-.02352
26	1.700	39.487	0.00000	0.01588	0.01588	0.99997	0.00000	-.00765
27	1.700	41.188	0.00000	0.01529	0.01529	0.99997	0.00000	0.00765
28	1.700	42.888	0.00000	0.01588	0.01588	0.99972	0.00000	0.02352
29	1.701	44.588	0.00000	0.01587	0.01587	0.99922	0.00000	0.03938
30	1.703	46.289	0.00000	0.01585	0.01585	0.99847	0.00000	0.05521
31	1.804	47.992	0.00000	0.01133	0.01133	0.99779	0.00000	0.06652
32	1.706	49.796	0.00000	0.01969	0.01969	0.99628	0.00000	0.08615
33	1.709	51.502	0.00000	0.01574	0.01574	0.99480	0.00000	0.10182
34	1.712	53.211	0.00000	0.01569	0.01569	0.99308	0.00000	0.11742
35	1.715	54.923	0.00000	0.01506	0.01506	0.99120	0.00000	0.13235
36	1.706	56.638	0.00000	-0.05233	0.05233	0.99677	0.00000	0.08033
37	1.502	58.344	0.00000	-0.13303	0.13303	0.99862	0.00000	-.05259
38	1.507	59.845	0.00000	-0.04639	0.04639	0.99510	0.00000	-.09885
39	1.506	61.353	0.00000	0.01123	0.01123	0.99615	0.00000	-.08766
40	1.504	62.859	0.00000	0.01192	0.01192	0.99712	0.00000	-.07578
41	1.503	64.363	0.00000	0.01128	0.01128	0.99792	0.00000	-.06453
42	1.502	65.866	0.00000	0.01196	0.01196	0.99862	0.00000	-.05259
43	1.501	67.368	0.00000	0.01197	0.01197	0.99917	0.00000	-.04063
44	1.501	68.870	0.00000	0.01132	0.01132	0.99957	0.00000	-.02932
45	1.500	70.370	0.00000	0.01199	0.01199	0.99985	0.00000	-.01733
46	1.500	71.871	0.00000	0.01133	0.01133	0.99998	0.00000	-.00600
47	1.500	73.371	0.00000	0.01067	0.01067	0.99999	0.00000	0.00467
48	1.500	74.871	0.00000	0.00933	0.00933	0.99990	0.00000	0.01400
49	1.500	76.371	0.00000	0.00866	0.00866	0.99974	0.00000	0.02266
50	1.501	77.871	0.00000	0.00999	0.00999	0.99947	0.00000	0.03265
51	1.501	79.372	0.00000	0.00932	0.00932	0.99912	0.00000	0.04196
52	1.502	80.873	0.00000	0.00865	0.00865	0.99872	0.00000	0.05060
53	0.000	82.375	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Pres	Pes	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My

1	1000.000	915.009	915.009	915.009	913.8367	0.0000	-46.3011	0.0000	15.1697
2	996.844	918.164	917.259	919.070	4.4234	0.0000	7.7341	0.0000	0.4096
3	992.727	922.281	921.310	923.253	4.5007	0.0000	8.4234	0.0000	0.7003
4	988.489	926.520	925.483	927.557	4.5584	0.0000	9.1243	0.0000	0.9326
5	984.336	930.673	929.777	931.568	4.1576	0.0000	7.9786	0.0000	1.2107
6	980.270	934.739	933.778	935.700	4.2127	0.0000	8.6741	0.0000	1.3152
7	976.015	938.994	937.901	940.087	4.3805	0.0000	10.0070	0.0000	1.3983
8	971.575	943.434	942.278	944.590	4.3782	0.0000	10.7300	0.0000	1.3581
9	967.020	947.989	946.771	949.207	4.3506	0.0000	11.4610	0.0000	1.2364
10	962.487	952.522	951.378	953.666	4.0799	0.0000	10.9190	0.0000	0.9800
11	957.976	957.033	955.829	958.237	4.0326	0.0000	11.6469	0.0000	0.7226
12	953.421	953.421	954.618	952.224	-6.6723	0.0000	11.0515	0.0000	-0.6686
13	948.956	948.956	950.079	947.832	-5.1327	0.0000	10.3793	0.0000	-0.0164
14	944.513	944.513	945.695	943.331	-5.4066	0.0000	10.8655	0.0000	0.5990
15	940.094	940.094	941.203	938.985	-5.3133	0.0000	10.1221	0.0000	1.2901
16	932.323	932.323	936.864	927.782	-7.8889	0.0000	-44.0202	0.0000	3.5058
17	912.942	912.942	925.694	900.191	-29.2160	0.0000	-121.1059	0.0000	15.2917
18	892.984	892.984	897.891	888.077	-17.0171	0.0000	-45.2309	0.0000	6.5754
19	884.398	884.398	885.796	883.000	-3.3730	0.0000	13.8617	0.0000	0.3602
20	879.286	879.286	880.735	877.838	-3.6161	0.0000	14.2972	0.0000	-0.3406
21	873.709	873.709	875.590	871.827	-4.3413	0.0000	18.4194	0.0000	-1.1643
22	868.464	868.464	869.468	867.460	-3.6276	0.0000	9.8825	0.0000	-1.5062
23	863.863	863.863	865.245	862.481	-4.1406	0.0000	13.4630	0.0000	-2.2160
24	858.852	858.852	860.282	857.423	-4.4076	0.0000	13.8511	0.0000	-2.7733
25	853.816	853.816	855.238	852.393	-4.6009	0.0000	13.7156	0.0000	-3.2032
26	848.807	848.807	850.222	847.392	-4.7906	0.0000	13.5709	0.0000	-3.5269
27	843.878	843.878	845.233	842.523	-4.8683	0.0000	12.9225	0.0000	-3.6473
28	838.979	838.979	840.377	837.580	-5.1504	0.0000	13.2597	0.0000	-3.7917
29	834.057	834.057	835.446	832.667	-5.3269	0.0000	13.0891	0.0000	-3.7086
30	829.165	829.165	830.545	827.786	-5.4981	0.0000	12.9104	0.0000	-3.4594
31	824.693	824.693	825.674	823.712	-4.6355	0.0000	9.0996	0.0000	-2.4809
32	819.791	819.791	821.486	818.097	-6.8324	0.0000	15.6858	0.0000	-2.8368
33	814.659	814.659	816.005	813.312	-5.9698	0.0000	12.3340	0.0000	-1.6011
34	809.896	809.896	811.230	808.562	-6.1169	0.0000	12.1269	0.0000	-0.5762
35	805.215	805.215	806.488	803.942	-6.0989	0.0000	11.4663	0.0000	0.6514
36	797.495	797.495	801.877	793.113	-6.3196	0.0000	-42.6965	0.0000	2.4419
37	780.189	780.189	791.086	769.292	-22.3228	0.0000	-104.1690	0.0000	11.6837
38	763.840	763.840	767.561	760.119	-11.8305	0.0000	-34.6754	0.0000	5.2575
39	757.509	757.509	758.403	756.615	-2.6941	0.0000	8.8096	0.0000	0.6541
40	753.965	753.965	754.908	753.021	-2.8470	0.0000	9.2608	0.0000	0.3154
41	750.435	750.435	751.324	749.547	-2.8715	0.0000	8.6954	0.0000	-0.0092
42	746.921	746.921	747.858	745.983	-3.0340	0.0000	9.1356	0.0000	-0.3040
43	743.369	743.369	744.304	742.435	-3.1288	0.0000	9.0666	0.0000	-0.5607
44	739.885	739.885	740.765	739.006	-3.1333	0.0000	8.4992	0.0000	-0.7526
45	736.417	736.417	737.344	735.490	-3.3091	0.0000	8.9216	0.0000	-0.9404
46	732.964	732.964	733.836	732.092	-3.3002	0.0000	8.3541	0.0000	-1.0237
47	729.630	729.630	730.447	728.812	-3.2745	0.0000	7.7936	0.0000	-1.0452
48	726.462	726.462	727.174	725.751	-3.1249	0.0000	6.7584	0.0000	-0.9756
49	723.461	723.461	724.119	722.803	-3.0620	0.0000	6.2198	0.0000	-0.8917
50	720.422	720.422	721.178	719.666	-3.3347	0.0000	7.1172	0.0000	-0.6823
51	717.346	717.346	718.048	716.644	-3.2699	0.0000	6.5760	0.0000	-0.5088
52	714.383	714.383	715.032	713.735	-3.1926	0.0000	6.0437	0.0000	-0.2956
53	712.129	712.129	712.129	712.129	-712.8204	0.0000	-36.1162	0.0000	-11.8328

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 287.871 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 84.991 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 15.062 m

Sum. Fx= -0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= 0.000000

Sum. Mz= 0.000000

ESTADO 8
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	712.129	712.129	712.129	712.129	712.8204	0.0000	-36.1162	0.0000	11.8328
2	714.383	714.383	713.735	715.032	3.1926	0.0000	6.0437	0.0000	0.2956
3	717.346	717.346	716.644	718.048	3.2699	0.0000	6.5760	0.0000	0.5088
4	720.422	720.422	719.666	721.178	3.3347	0.0000	7.1172	0.0000	0.6823
5	723.461	723.461	722.803	724.119	3.0620	0.0000	6.2198	0.0000	0.8917
6	726.462	726.462	725.751	727.174	3.1249	0.0000	6.7584	0.0000	0.9756
7	729.630	729.630	728.812	730.447	3.2745	0.0000	7.7936	0.0000	1.0452
8	732.964	732.964	732.092	733.836	3.3002	0.0000	8.3541	0.0000	1.0237
9	736.417	736.417	735.490	737.344	3.3091	0.0000	8.9216	0.0000	0.9404
10	739.885	739.885	739.006	740.765	3.1333	0.0000	8.4992	0.0000	0.7526
11	743.369	743.369	742.435	744.304	3.1288	0.0000	9.0666	0.0000	0.5607
12	746.921	746.921	745.983	747.858	3.0340	0.0000	9.1356	0.0000	0.3040
13	750.435	750.435	749.547	751.324	2.8715	0.0000	8.6954	0.0000	0.0092
14	753.965	753.965	753.021	754.908	2.8470	0.0000	9.2608	0.0000	-0.3154
15	757.509	757.509	756.615	758.403	2.6941	0.0000	8.8096	0.0000	-0.6541
16	763.840	763.840	760.119	767.561	11.8305	0.0000	-34.6754	0.0000	-5.2575
17	780.189	780.189	769.292	791.086	22.3228	0.0000	-104.1690	0.0000	-11.6837
18	797.495	797.495	793.113	801.877	6.3196	0.0000	-42.6965	0.0000	-2.4419
19	805.215	805.215	803.942	806.488	6.0989	0.0000	11.4663	0.0000	-0.6514
20	809.896	809.896	808.562	811.230	6.1169	0.0000	12.1269	0.0000	0.5762
21	815.068	815.068	813.312	816.823	7.2360	0.0000	16.1460	0.0000	1.9407
22	819.987	819.987	819.039	820.936	4.6728	0.0000	8.7137	0.0000	1.9401
23	824.356	824.356	823.037	825.674	5.5288	0.0000	12.2507	0.0000	2.9590
24	829.165	829.165	827.786	830.545	5.4981	0.0000	12.9104	0.0000	3.4594
25	834.057	834.057	832.667	835.446	5.3269	0.0000	13.0891	0.0000	3.7086
26	838.978	838.978	837.580	840.377	5.1504	0.0000	13.2597	0.0000	3.7917
27	843.878	843.878	842.523	845.233	4.8683	0.0000	12.9225	0.0000	3.6473
28	848.807	848.807	847.391	850.222	4.7906	0.0000	13.5709	0.0000	3.5269
29	853.816	853.816	852.393	855.238	4.6009	0.0000	13.7156	0.0000	3.2031
30	858.852	858.852	857.423	860.281	4.4076	0.0000	13.8510	0.0000	2.7733
31	863.509	863.509	862.481	864.536	3.7927	0.0000	10.0465	0.0000	2.0298
32	868.674	868.674	866.878	870.470	4.4078	0.0000	17.5185	0.0000	1.8675
33	874.146	874.146	872.701	875.590	3.8191	0.0000	14.1999	0.0000	1.0243
34	879.286	879.286	877.838	880.735	3.6161	0.0000	14.2972	0.0000	0.3406
35	884.398	884.398	883.000	885.796	3.3730	0.0000	13.8617	0.0000	-0.3602
36	892.984	892.984	888.077	897.891	17.0171	0.0000	-45.2309	0.0000	-6.5754
37	912.942	912.942	900.191	925.694	29.2160	0.0000	-121.1059	0.0000	-15.2917
38	932.323	932.323	927.782	936.864	7.8889	0.0000	-44.0202	0.0000	-3.5058
39	940.094	940.094	938.985	941.203	5.3133	0.0000	10.1221	0.0000	-1.2901
40	944.513	944.513	943.331	945.695	5.4066	0.0000	10.8655	0.0000	-0.5990
41	948.956	948.956	947.832	950.079	5.1327	0.0000	10.3793	0.0000	0.0164
42	953.421	953.421	952.224	954.618	6.6723	0.0000	11.0515	0.0000	0.6686
43	957.976	957.033	958.237	955.829	-4.0326	0.0000	11.6469	0.0000	-0.7226
44	962.487	962.522	953.666	951.378	-4.0799	0.0000	10.9190	0.0000	-0.9800
45	967.020	947.989	949.207	946.771	-4.3506	0.0000	11.4610	0.0000	-1.2364
46	971.575	943.434	944.590	942.278	-4.3782	0.0000	10.7300	0.0000	-1.3581
47	976.015	938.994	940.087	937.901	-4.3805	0.0000	10.0070	0.0000	-1.3983
48	980.270	934.739	935.700	933.778	-4.2127	0.0000	8.6741	0.0000	-1.3152
49	984.336	930.673	931.568	929.777	-4.1576	0.0000	7.9786	0.0000	-1.2107
50	988.489	926.520	927.557	925.483	-4.5584	0.0000	9.1243	0.0000	-0.9326
51	992.727	922.281	923.253	921.310	-4.5007	0.0000	8.4234	0.0000	-0.7003
52	996.844	918.164	919.070	917.259	-4.4234	0.0000	7.7341	0.0000	-0.4096
53	1000.000	915.009	915.009	915.009	-913.8367	0.0000	-46.3011	0.0000	-15.1697

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 287.871 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 84.991 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 15.062 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO C
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	915.009	915.009	915.009	913.8367	0.0000	-46.3011	0.0000	15.1697
2	996.844	918.164	917.259	919.070	4.4234	0.0000	7.7341	0.0000	0.4096
3	992.727	922.281	921.310	923.253	4.5007	0.0000	8.4234	0.0000	0.7003
4	988.489	926.520	925.483	927.557	4.5584	0.0000	9.1243	0.0000	0.9326
5	984.336	930.673	929.777	931.568	4.1576	0.0000	7.9786	0.0000	1.2107
6	980.270	934.739	933.778	935.700	4.2127	0.0000	8.6741	0.0000	1.3152
7	976.015	938.994	937.901	940.087	4.3805	0.0000	10.0070	0.0000	1.3983
8	971.575	943.434	942.278	944.590	4.3782	0.0000	10.7300	0.0000	1.3581
9	967.020	947.989	946.771	949.207	4.3506	0.0000	11.4610	0.0000	1.2364
10	962.487	952.522	951.378	953.666	4.0799	0.0000	10.9190	0.0000	0.9800
11	957.976	957.033	955.829	958.237	4.0326	0.0000	11.6469	0.0000	0.7226
12	953.421	953.421	954.618	952.224	-6.6723	0.0000	11.0515	0.0000	-0.6686
13	948.956	948.956	950.079	947.832	-5.1327	0.0000	10.3793	0.0000	-0.0164
14	944.513	944.513	945.695	943.331	-5.4066	0.0000	10.8655	0.0000	0.5990
15	940.094	940.094	941.203	938.985	-5.3133	0.0000	10.1221	0.0000	1.2901
16	932.323	932.323	936.864	927.782	-7.8889	0.0000	-44.0202	0.0000	3.5058
17	912.942	912.942	925.694	900.191	-29.2160	0.0000	-121.1059	0.0000	15.2917
18	892.984	892.984	897.891	888.077	-17.0171	0.0000	-45.2309	0.0000	6.5754
19	884.398	884.398	885.796	883.000	-3.3730	0.0000	13.8617	0.0000	0.3602
20	879.286	879.286	880.735	877.838	-3.6161	0.0000	14.2972	0.0000	-0.3406
21	873.709	873.709	875.590	871.827	-4.3413	0.0000	18.4194	0.0000	-1.1643
22	868.464	868.464	869.468	867.460	-3.6276	0.0000	9.8825	0.0000	-1.5062
23	863.863	863.863	865.245	862.481	-4.1406	0.0000	13.4630	0.0000	-2.2160
24	858.852	858.852	860.282	857.423	-4.4076	0.0000	13.8511	0.0000	-2.7733
25	853.816	853.816	855.238	852.393	-4.6009	0.0000	13.7156	0.0000	-3.2032
26	848.807	848.807	850.222	847.392	-4.7906	0.0000	13.5709	0.0000	-3.5269
27	843.878	845.233	845.233	845.233	-0.0001	0.0000	12.9597	0.0000	-0.0001
28	848.807	848.807	847.391	850.222	4.7906	0.0000	13.5709	0.0000	3.5269
29	853.816	853.816	852.393	855.238	4.6009	0.0000	13.7156	0.0000	3.2031
30	858.852	858.852	857.423	860.281	4.4076	0.0000	13.8510	0.0000	2.7733
31	863.509	863.509	862.481	864.536	3.7927	0.0000	10.0465	0.0000	2.0298
32	868.674	868.674	866.876	870.470	4.4978	0.0000	17.5185	0.0000	1.8675
33	874.146	874.146	872.701	875.590	3.8191	0.0000	14.1999	0.0000	1.0243
34	879.286	879.286	877.838	880.735	3.6161	0.0000	14.2972	0.0000	0.3406
35	884.398	884.398	883.000	885.796	3.3730	0.0000	13.8617	0.0000	-0.3602
36	892.984	892.984	888.077	897.891	17.0171	0.0000	-45.2309	0.0000	-6.5754
37	912.942	912.942	900.191	925.694	29.2160	0.0000	-121.1059	0.0000	-15.2917
38	932.323	932.323	927.782	936.864	7.8889	0.0000	-44.0202	0.0000	-3.5058
39	940.094	940.094	938.985	941.203	5.3133	0.0000	10.1221	0.0000	-1.2901
40	944.513	944.513	943.331	945.695	5.4066	0.0000	10.8655	0.0000	-0.5990
41	948.956	948.956	947.832	950.079	5.1327	0.0000	10.3793	0.0000	0.0164
42	953.421	953.421	952.224	954.618	6.6723	0.0000	11.0515	0.0000	0.6686
43	957.976	957.033	958.237	955.829	-4.0326	0.0000	11.6469	0.0000	-0.7226
44	962.487	962.522	953.666	951.378	-4.0799	0.0000	10.9190	0.0000	-0.9800
45	967.020	947.989	949.207	946.771	-4.3506	0.0000	11.4610	0.0000	-1.2364
46	971.575	943.434	944.590	942.278	-4.3782	0.0000	10.7300	0.0000	-1.3581
47	976.015	938.994	940.087	937.901	-4.3805	0.0000	10.0070	0.0000	-1.3983
48	980.270	934.739	935.700	933.778	-4.2127	0.0000	8.6741	0.0000	-1.3152
49	984.336	930.673	931.568	929.777	-4.1576	0.0000	7.9786	0.0000	-1.2107
50	988.489	926.520	927.557	925.483	-4.5584	0.0000	9.1243	0.0000	-0.9326
51	992.727	922.281	923.253	921.310	-4.5007	0.0000	8.4234	0.0000	-0.7003
52	996.844	918.164	919.070	917.259	-4.4234	0.0000	7.7341	0.0000	-0.4096
53	1000.000	915.009	915.009	915.009	-913.8367	0.0000	-46.3011	0.0000	-15.1697

Sum. Fx= -0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

Alargamientos teoricos de tendones
==================================

Tesado por seccion No. 1: 51.9 cm.
Al retesar por seccion No. 53: 4.3 cm.
Tesado por seccion No. 53: 51.9 cm.

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: LAV GUADALAJARA PI 512+720 2º semivano1

Ord, origen:	0.600	TENDON INF.
Absc, pto 1:	1.500	
Absc, pto 2:	1.500	
Absc, pto 3:	15.000	
Ord, pto 3:	1.400	
Pend, pto 3:	0.000	

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	0.600	0.0000	0.000	14.063
1.500	0.680	0.1067	6.765	0.000
3.000	0.831	0.0948	6.018	-128.273
4.500	0.964	0.0830	5.270	-127.871
6.000	1.080	0.0711	4.519	-127.524
7.500	1.178	0.0593	3.768	-127.230
9.000	1.258	0.0474	3.016	-126.989
10.500	1.320	0.0356	2.263	-126.803
12.000	1.364	0.0237	1.509	-126.669
13.500	1.391	0.0119	0.754	-126.589
15.000	1.400	0.0000	0.000	-126.563

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: LAV GUADALAJARA PI 512+720 SEMIVANO 2

Ord, origen:	0.600	TENDON INF.
Absc, pto 1:	1.500	
Absc, pto 2:	1.500	
Absc, pto 3:	17.100	
Ord, pto 3:	1.820	
Pend, pto 3:	0.000	

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	0.600	0.0000	0.000	10.512
1.710	0.737	0.1408	8.903	-112.594
3.420	0.964	0.1251	7.925	-111.906
5.130	1.165	0.1095	6.943	-111.300
6.840	1.339	0.0938	5.957	-110.775
8.550	1.486	0.0782	4.969	-110.332
10.260	1.606	0.0626	3.978	-109.970
11.970	1.700	0.0469	2.985	-109.689
13.680	1.767	0.0313	1.991	-109.488
15.390	1.807	0.0156	0.996	-109.368
17.100	1.820	0.0000	0.000	-109.328

"TITULO:" LAV GUADALAJARA PS 512+720 TENDON INFERIOR

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
53	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
SECCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0.0	0	-0.8834	-1.400
2	2	1.5	0	-0.8834	-1.400
3	3	3.0	0	-0.8834	-1.400
4	4	4.5	0	-0.8834	-1.400
5	5	6.0	0	-0.8308	-1.400
6	6	7.5	0	-0.8308	-1.400
7	7	9.0	0	-0.8308	-1.400
8	8	10.5	0	-0.8308	-1.391
9	9	12.0	0	-0.8308	-1.364
10	10	13.5	0	-0.8308	-1.320
11	11	15.0	0	-0.8308	-1.258
12	12	16.5	0	-0.8308	-1.178
13	13	18.0	0	-0.8308	-1.080
14	14	19.5	0	-0.8308	-0.964
15	15	21.0	0	-0.8308	-0.831
16	16	22.5	0	-0.8834	-0.680
17	17	24.0	0	-0.8834	-0.600
18	18	25.7	0	-0.8834	-0.737
19	19	27.4	0	-0.8308	-0.964
20	20	29.1	0	-0.8308	-1.165
21	21	30.8	0	-0.8308	-1.339
22	22	32.6	0	-0.8308	-1.486
23	23	34.3	0	-0.8308	-1.606
24	24	36.0	0	-0.8308	-1.700
25	25	37.7	0	-0.8308	-1.767
26	26	39.4	0	-0.8308	-1.807
27	27	41.1	0	-0.8308	-1.820
28	28	42.8	0	-0.8308	-1.807
29	29	44.5	0	-0.8308	-1.767
30	30	46.2	0	-0.8308	-1.700
31	31	47.9	0	-0.8308	-1.606
32	32	49.7	0	-0.8308	-1.486
33	33	51.4	0	-0.8308	-1.339
34	34	53.1	0	-0.8308	-1.165
35	35	54.8	0	-0.8308	-0.964
36	36	56.5	0	-0.8834	-0.737
37	37	58.2	0	-0.8834	-0.600
38	38	59.7	0	-0.8834	-0.680
39	39	61.2	0	-0.8308	-0.831
40	40	62.7	0	-0.8308	-0.964
41	41	64.2	0	-0.8308	-1.080
42	42	65.7	0	-0.8308	-1.178
43	43	67.2	0	-0.8308	-1.258
44	44	68.7	0	-0.8308	-1.320
45	45	70.2	0	-0.8308	-1.364
46	46	71.7	0	-0.8308	-1.391
47	47	73.2	0	-0.8308	-1.400
48	48	74.7	0	-0.8308	-1.400
49	49	76.2	0	-0.8308	-1.400
50	50	77.7	0	-0.8834	-1.400
51	51	79.2	0	-0.8834	-1.400
52	52	80.7	0	-0.8834	-1.400
53	53	82.2	0	-0.8834	-1.400

LAV GUADALAJARA PS 512+720 TENDON INFERIOR

Numero de secciones
53

	lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
1	1.500	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
2	1.500	1.500	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
3	1.500	3.000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
4	1.500	4.500	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
5	1.500	6.000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
6	1.500	7.500	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
7	1.500	9.000	0.00000	0.00600	0.00600	0.99998	0.00000	0.00600
8	1.500	10.500	0.00000	0.01200	0.01200	0.99984	0.00000	0.01800
9	1.501	12.000	0.00000	0.01133	0.01133	0.99957	0.00000	0.02932
10	1.501	13.501	0.00000	0.01198	0.01198	0.99915	0.00000	0.04130
11	1.502	15.002	0.00000	0.01197	0.01197	0.99858	0.00000	0.05326
12	1.503	16.504	0.00000	0.01196	0.01196	0.99787	0.00000	0.06519
13	1.504	18.008	0.00000	0.01194	0.01194	0.99702	0.00000	0.07710
14	1.506	19.512	0.00000	0.01126	0.01126	0.99609	0.00000	0.08832
15	1.508	21.018	0.00000	0.01189	0.01189	0.99497	0.00000	0.10016
16	1.502	22.525	0.00000	-0.04705	0.04705	0.99858	0.00000	0.05326
17	1.706	24.028	0.00000	-0.13370	0.13370	0.99677	0.00000	-.08033
18	1.715	25.733	0.00000	-0.05233	0.05233	0.99120	0.00000	-.13235
19	1.712	27.448	0.00000	0.01506	0.01506	0.99368	0.00000	-.11742
20	1.709	29.160	0.00000	0.01569	0.01569	0.99480	0.00000	-.10182
21	1.806	30.869	0.00000	0.02051	0.02051	0.99668	0.00000	-.08140
22	1.704	32.675	0.00000	0.01101	0.01101	0.99752	0.00000	-.07041
23	1.703	34.379	0.00000	0.01523	0.01523	0.99847	0.00000	-.05521
24	1.701	36.082	0.00000	0.01585	0.01585	0.99922	0.00000	-.03938
25	1.700	37.783	0.00000	0.01587	0.01587	0.99972	0.00000	-.02352
26	1.700	39.484	0.00000	0.01588	0.01588	0.99997	0.00000	-.00765
27	1.700	41.184	0.00000	0.01529	0.01529	0.99997	0.00000	0.00765
28	1.700	42.884	0.00000	0.01588	0.01588	0.99972	0.00000	0.02352
29	1.701	44.584	0.00000	0.01587	0.01587	0.99922	0.00000	0.03938
30	1.703	46.285	0.00000	0.01585	0.01585	0.99847	0.00000	0.05521
31	1.804	47.988	0.00000	0.01133	0.01133	0.99779	0.00000	0.06652
32	1.706	49.792	0.00000	0.01969	0.01969	0.99628	0.00000	0.08615
33	1.709	51.498	0.00000	0.01574	0.01574	0.99480	0.00000	0.10182
34	1.712	53.207	0.00000	0.01569	0.01569	0.99308	0.00000	0.11742
35	1.715	54.919	0.00000	0.01506	0.01506	0.99120	0.00000	0.13235
36	1.706	56.634	0.00000	-0.05233	0.05233	0.99677	0.00000	0.08033
37	1.502	58.340	0.00000	-0.13370	0.13370	0.99858	0.00000	-.05326
38	1.508	59.842	0.00000	-0.04705	0.04705	0.99497	0.00000	-.10016
39	1.506	61.349	0.00000	0.01189	0.01189	0.99609	0.00000	-.08832
40	1.504	62.855	0.00000	0.01126	0.01126	0.99702	0.00000	-.07710
41	1.503	64.360	0.00000	0.01194	0.01194	0.99787	0.00000	-.06519
42	1.502	65.863	0.00000	0.01196	0.01196	0.99858	0.00000	-.05326
43	1.501	67.365	0.00000	0.01197	0.01197	0.99915	0.00000	-.04130
44	1.501	68.866	0.00000	0.01198	0.01198	0.99957	0.00000	-.02932
45	1.500	70.367	0.00000	0.01133	0.01133	0.99984	0.00000	-.01800
46	1.500	71.867	0.00000	0.01200	0.01200	0.99998	0.00000	-.00600
47	1.500	73.367	0.00000	0.00600	0.00600	1.00000	0.00000	0.00000
48	1.500	74.867	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
49	1.500	76.367	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
50	1.500	77.867	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
51	1.500	79.367	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
52	1.500	80.867	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
53	0.000	82.367	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESTADO A
[illegible]

Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My

1	1000.000	929.101	929.101	929.101	929.1013	0.0000	0.0000	0.0000	479.9737
2	997.753	931.349	931.349	931.349	2.2475	0.0000	0.0000	0.0000	1.1610
3	995.510	933.591	933.591	933.591	2.2424	0.0000	0.0000	0.0000	1.1584
4	993.273	935.829	935.829	935.829	2.2374	0.0000	0.0000	0.0000	1.1558
5	991.040	938.061	938.061	938.061	2.2324	0.0000	0.0000	0.0000	1.2707
6	988.813	940.288	940.288	940.288	2.2273	0.0000	0.0000	0.0000	1.2678
7	985.970	943.132	942.511	943.753	3.4476	0.0000	5.6624	0.0000	1.9624
8	981.897	947.204	945.967	948.441	4.5520	0.0000	11.4068	0.0000	2.5500
9	977.293	951.808	950.646	952.970	4.2729	0.0000	10.8726	0.0000	2.2783
10	972.712	956.389	955.165	957.613	4.2357	0.0000	11.6058	0.0000	2.0721
11	968.086	961.016	959.799	962.233	4.0707	0.0000	11.6987	0.0000	1.7390
12	963.483	963.483	964.692	962.273	-0.6412	0.0000	11.4885	0.0000	-0.2226
13	958.904	958.904	960.106	957.702	-5.3753	0.0000	11.1070	0.0000	-1.3395
14	954.415	954.415	955.543	953.287	-5.2891	0.0000	10.3527	0.0000	-0.7045
15	949.950	949.950	951.136	948.763	-5.5692	0.0000	10.8341	0.0000	-0.0011
16	941.967	941.967	946.620	937.314	-8.0085	0.0000	-45.1094	0.0000	1.6289
17	922.258	922.258	935.205	909.312	-29.6098	0.0000	-122.9622	0.0000	8.3914
18	902.033	902.033	906.989	897.077	-17.1895	0.0000	-45.6892	0.0000	2.5165
19	893.360	893.360	894.772	891.947	-3.4071	0.0000	14.0021	0.0000	-0.4538
20	888.197	888.197	889.660	886.733	-3.6528	0.0000	14.4421	0.0000	-1.2208
21	882.562	882.562	884.463	880.661	-4.3853	0.0000	18.6060	0.0000	-2.2286
22	877.264	877.264	878.279	876.250	-3.6644	0.0000	9.9826	0.0000	-2.4009
23	872.617	872.617	874.013	871.221	-4.1825	0.0000	13.5995	0.0000	-3.2423
24	867.556	867.556	868.999	866.112	-4.4523	0.0000	13.9914	0.0000	-3.8699
25	862.468	862.468	863.905	861.031	-4.6475	0.0000	13.8546	0.0000	-4.3510
26	857.408	857.408	858.837	855.978	-4.8392	0.0000	13.7084	0.0000	-4.7240
27	852.430	852.430	853.798	851.061	-4.9176	0.0000	13.0534	0.0000	-4.8645
28	847.480	847.480	848.893	846.067	-5.2026	0.0000	13.3940	0.0000	-5.0788
29	842.508	842.508	843.912	841.105	-5.3809	0.0000	13.2218	0.0000	-5.0376
30	837.567	837.567	838.961	836.174	-5.5538	0.0000	13.0413	0.0000	-4.8274
31	833.050	833.050	834.041	832.059	-4.6824	0.0000	9.1828	0.0000	-3.6298
32	828.099	828.099	829.810	826.387	-6.9016	0.0000	15.8447	0.0000	-4.5220
33	822.914	822.914	824.274	821.554	-6.0303	0.0000	12.4589	0.0000	-3.0646
34	818.103	818.103	819.451	816.755	-6.1789	0.0000	12.2498	0.0000	-2.0650
35	813.375	813.375	814.660	812.089	-6.1607	0.0000	11.5825	0.0000	-0.8206
36	805.576	805.576	810.002	801.150	-6.3836	0.0000	-43.1291	0.0000	0.9346
37	788.041	788.041	799.103	776.979	-22.6846	0.0000	-105.7347	0.0000	6.4288
38	771.420	771.420	775.230	767.609	-12.1274	0.0000	-35.5040	0.0000	2.4667
39	764.920	764.920	765.875	763.965	-2.7697	0.0000	9.4106	0.0000	-0.0006
40	761.341	761.341	762.241	760.441	-2.8016	0.0000	8.8411	0.0000	-0.3732
41	757.777	757.777	758.727	756.827	-2.9604	0.0000	9.2915	0.0000	-0.7377
42	754.176	754.176	755.123	753.229	-3.0573	0.0000	9.2257	0.0000	-1.0615
43	750.590	750.590	751.534	749.646	-3.1531	0.0000	9.1562	0.0000	-1.3470
44	747.020	747.020	747.960	746.080	-3.2476	0.0000	9.0833	0.0000	-1.5887
45	743.518	743.518	744.402	742.634	-3.2456	0.0000	8.5104	0.0000	-1.7305
46	740.032	740.032	740.965	739.100	-3.4269	0.0000	8.9307	0.0000	-1.9198
47	736.975	736.975	737.439	736.510	-2.5764	0.0000	4.4345	0.0000	-1.4665
48	734.855	734.855	734.855	734.855	-1.6553	0.0000	0.0000	0.0000	-0.9422
49	733.203	733.203	733.203	733.203	-1.6516	0.0000	0.0000	0.0000	-0.9401
50	731.556	731.556	731.556	731.556	-1.6479	0.0000	0.0000	0.0000	-0.8513
51	729.911	729.911	729.911	729.911	-1.6441	0.0000	0.0000	0.0000	-0.8494
52	728.271	728.271	728.271	728.271	-1.6405	0.0000	0.0000	0.0000	-0.8475
53	726.634	726.634	726.634	726.634	-728.2709	0.0000	0.0000	0.0000	-376.2248

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 273.369 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 70.899 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.022 m

[illegible]

Sum. Mz= 0.000000

ESTADO B

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	726.634	726.634	726.634	726.634	728.2709	0.0000	0.0000	0.0000	376.2248
2	728.271	728.271	728.271	728.271	1.6405	0.0000	0.0000	0.0000	0.8475
3	729.911	729.911	729.911	729.911	1.6441	0.0000	0.0000	0.0000	0.8494
4	731.556	731.556	731.556	731.556	1.6479	0.0000	0.0000	0.0000	0.8513
5	733.203	733.203	733.203	733.203	1.6516	0.0000	0.0000	0.0000	0.9401
6	734.855	734.855	734.855	734.855	1.6553	0.0000	0.0000	0.0000	0.9422
7	736.975	736.975	736.510	737.439	2.5764	0.0000	4.4345	0.0000	1.4665
8	740.032	740.032	739.100	740.965	3.4269	0.0000	8.9307	0.0000	1.9198
9	743.518	743.518	742.634	744.402	3.2456	0.0000	8.5104	0.0000	1.7305
10	747.020	747.020	746.080	747.960	3.2476	0.0000	9.0833	0.0000	1.5887
11	750.590	750.590	749.646	751.534	3.1531	0.0000	9.1562	0.0000	1.3470
12	754.176	754.176	753.229	755.123	3.0573	0.0000	9.2257	0.0000	1.0615
13	757.777	757.777	756.827	758.727	2.9604	0.0000	9.2915	0.0000	0.7377
14	761.341	761.341	760.441	762.241	2.8016	0.0000	8.8411	0.0000	0.3732
15	764.920	764.920	763.965	765.875	2.7697	0.0000	9.4106	0.0000	0.0006
16	771.420	771.420	767.609	775.230	12.1274	0.0000	-35.5040	0.0000	-2.4667
17	788.041	788.041	776.979	799.103	22.6846	0.0000	-105.7347	0.0000	-6.4288
18	805.576	805.576	801.150	810.002	6.3836	0.0000	-43.1291	0.0000	-0.9346
19	813.375	813.375	812.089	814.660	6.1607	0.0000	11.5825	0.0000	0.8206
20	818.103	818.103	816.755	819.451	6.1789	0.0000	12.2498	0.0000	2.0650
21	823.327	823.327	821.554	825.100	7.3093	0.0000	16.3096	0.0000	3.7146
22	828.297	828.297	827.339	829.255	4.7201	0.0000	8.8020	0.0000	3.0926
23	832.709	832.709	831.377	834.041	5.5848	0.0000	12.3748	0.0000	4.3294
24	837.567	837.567	836.174	838.961	5.5538	0.0000	13.0413	0.0000	4.8274
25	842.508	842.508	841.105	843.912	5.3809	0.0000	13.2218	0.0000	5.0376
26	847.480	847.480	846.067	848.893	5.2026	0.0000	13.3940	0.0000	5.0788
27	852.429	852.429	851.061	853.798	4.9176	0.0000	13.0534	0.0000	4.8645
28	857.408	857.408	855.978	858.837	4.8392	0.0000	13.7084	0.0000	4.7240
29	862.468	862.468	861.031	863.904	4.6475	0.0000	13.8546	0.0000	4.3510
30	867.555	867.555	866.112	868.999	4.4523	0.0000	13.9914	0.0000	3.8699
31	872.259	872.259	871.221	873.296	3.8311	0.0000	10.1483	0.0000	2.9699
32	877.477	877.477	875.663	879.291	4.5434	0.0000	17.6960	0.0000	2.9768
33	883.004	883.004	881.544	884.463	3.8578	0.0000	14.3438	0.0000	1.9606
34	888.197	888.197	886.733	889.660	3.6528	0.0000	14.4421	0.0000	1.2208
35	893.360	893.360	891.947	894.772	3.4071	0.0000	14.0021	0.0000	0.4538
36	902.033	902.033	897.077	906.989	17.1895	0.0000	-45.6892	0.0000	-2.5165
37	922.258	922.258	909.312	935.205	29.6098	0.0000	-122.9622	0.0000	-8.3914
38	941.967	941.967	937.314	946.620	8.0085	0.0000	-45.1094	0.0000	-1.6289
39	949.950	949.950	948.763	951.136	5.5692	0.0000	10.8341	0.0000	0.0011
40	954.415	954.415	953.287	955.543	5.2891	0.0000	10.3527	0.0000	0.7045
41	958.904	958.904	957.702	960.106	5.3753	0.0000	11.1070	0.0000	1.3395
42	963.483	963.483	962.273	964.692	0.6412	0.0000	11.4885	0.0000	0.2226
43	968.086	961.016	962.233	959.799	-4.0707	0.0000	11.6987	0.0000	-1.7390
44	972.712	956.389	957.613	955.165	-4.2357	0.0000	11.6058	0.0000	-2.0721
45	977.293	951.808	952.970	950.646	-4.2729	0.0000	10.8726	0.0000	-2.2783
46	981.897	947.204	948.441	945.967	-4.5520	0.0000	11.4068	0.0000	-2.5500
47	985.970	943.132	943.753	942.511	-3.4476	0.0000	5.6624	0.0000	-1.9624
48	988.813	940.288	940.288	940.288	-2.2273	0.0000	0.0000	0.0000	-1.2678
49	991.040	938.061	938.061	938.061	-2.2324	0.0000	0.0000	0.0000	-1.2707
50	993.273	935.829	935.829	935.829	-2.2374	0.0000	0.0000	0.0000	-1.1558
51	995.510	933.591	933.591	933.591	-2.2424	0.0000	0.0000	0.0000	-1.1584
52	997.753	931.349	931.349	931.349	-2.2475	0.0000	0.0000	0.0000	-1.1610
53	1000.000	929.101	929.101	929.101	-929.1013	0.0000	0.0000	0.0000	-479.9737

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 273.366 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 70.899 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.022 m

Sum. Fx= -0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO C

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	929.101	929.101	929.101	929.1013	0.0000	0.0000	0.0000	479.9737
2	997.753	931.349	931.349	931.349	2.2475	0.0000	0.0000	0.0000	1.1610
3	995.510	933.591	933.591	933.591	2.2424	0.0000	0.0000	0.0000	1.1584
4	993.273	935.829	935.829	935.829	2.2374	0.0000	0.0000	0.0000	1.1558
5	991.040	938.061	938.061	938.061	2.2324	0.0000	0.0000	0.0000	1.2707
6	988.813	940.288	940.288	940.288	2.2273	0.0000	0.0000	0.0000	1.2678
7	985.970	943.132	942.511	943.753	3.4476	0.0000	5.6624	0.0000	1.9624
8	981.897	947.204	945.967	948.441	4.5520	0.0000	11.4068	0.0000	2.5500
9	977.293	951.808	950.646	952.970	4.2729	0.0000	10.8726	0.0000	2.2783
10	972.712	956.389	955.165	957.613	4.2357	0.0000	11.6058	0.0000	2.0721
11	968.086	961.016	959.799	962.233	4.0707	0.0000	11.6987	0.0000	1.7390
12	963.483	963.483	964.692	962.273	-0.6412	0.0000	11.4885	0.0000	-0.2226
13	958.904	958.904	960.106	957.702	-5.3753	0.0000	11.1070	0.0000	-1.3395
14	954.415	954.415	955.543	953.287	-5.2891	0.0000	10.3527	0.0000	-0.7045
15	949.950	949.950	951.136	948.763	-5.5692	0.0000	10.8341	0.0000	-0.0011
16	941.967	941.967	946.620	937.314	-8.0085	0.0000	-45.1094	0.0000	1.6289
17	922.258	922.258	935.205	909.312	-29.6098	0.0000	-122.9622	0.0000	8.3914
18	902.033	902.033	906.989	897.077	-17.1895	0.0000	-45.6892	0.0000	2.5165
19	893.360	893.360	894.772	891.947	-3.4071	0.0000	14.0021	0.0000	-0.4538
20	888.197	888.197	889.660	886.733	-3.6528	0.0000	14.4421	0.0000	-1.2208
21	882.562	882.562	884.463	880.661	-4.3853	0.0000	18.6060	0.0000	-2.2286
22	877.264	877.264	878.279	876.250	-3.6644	0.0000	9.9826	0.0000	-2.4009
23	872.617	872.617	874.013	871.221	-4.1825	0.0000	13.5995	0.0000	-3.2423
24	867.556	867.556	868.999	866.112	-4.4523	0.0000	13.9914	0.0000	-3.8699
25	862.468	862.468	863.905	861.031	-4.6475	0.0000	13.8546	0.0000	-4.3510
26	857.408	857.408	858.837	855.978	-4.8392	0.0000	13.7084	0.0000	-4.7240
27	852.430	853.798	853.798	853.798	-0.0001	0.0000	13.0911	0.0000	-0.0001
28	857.408	857.408	855.978	858.837	4.8392	0.0000	13.7084	0.0000	4.7240
29	862.468	862.468	861.031	863.904	4.6475	0.0000	13.8546	0.0000	4.3510
30	867.555	867.555	866.112	868.999	4.4523	0.0000	13.9914	0.0000	3.8699
31	872.259	872.259	871.221	873.296	3.8311	0.0000	10.1483	0.0000	2.9699
32	877.477	877.477	875.663	879.291	4.5434	0.0000	17.6960	0.0000	2.9768
33	883.004	883.004	881.544	884.463	3.8578	0.0000	14.3438	0.0000	1.9606
34	888.197	888.197	886.733	889.660	3.6528	0.0000	14.4421	0.0000	1.2208
35	893.360	893.360	891.947	894.772	3.4071	0.0000	14.0021	0.0000	0.4538
36	902.033	902.033	897.077	906.989	17.1895	0.0000	-45.6892	0.0000	-2.5165
37	922.258	922.258	909.312	935.205	29.6098	0.0000	-122.9622	0.0000	-8.3914
38	941.967	941.967	937.314	946.620	8.0085	0.0000	-45.1094	0.0000	-1.6289
39	949.950	949.950	948.763	951.136	5.5692	0.0000	10.8341	0.0000	0.0011
40	954.415	954.415	953.287	955.543	5.2891	0.0000	10.3527	0.0000	0.7045
41	958.904	958.904	957.702	960.106	5.3753	0.0000	11.1070	0.0000	1.3395
42	963.483	963.483	962.273	964.692	0.6412	0.0000	11.4885	0.0000	0.2226
43	968.086	961.016	962.233	959.799	-4.0707	0.0000	11.6987	0.0000	-1.7390
44	972.712	956.389	957.613	955.165	-4.2357	0.0000	11.6058	0.0000	-2.0721
45	977.293	951.808	952.970	950.646	-4.2729	0.0000	10.8726	0.0000	-2.2783
46	981.897	947.204	948.441	945.967	-4.5520	0.0000	11.4068	0.0000	-2.5500
47	985.970	943.132	943.753	942.511	-3.4476	0.0000	5.6624	0.0000	-1.9624
48	988.813	940.288	940.288	940.288	-2.2273	0.0000	0.0000	0.0000	-1.2678
49	991.040	938.061	938.061	938.061	-2.2324	0.0000	0.0000	0.0000	-1.2707
50	993.273	935.829	935.829	935.829	-2.2374	0.0000	0.0000	0.0000	-1.1558
51	995.510	933.591	933.591	933.591	-2.2424	0.0000	0.0000	0.0000	-1.1584

52	997.753	931.349	931.349	931.349	-2.2475	0.0000	0.0000	0.0000	-1.1610
53	1000.000	929.101	929.101	929.101	-929.1013	0.0000	0.0000	0.0000	-479.9737

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= 0.000000

Alargamientos teoricos de tendones
==========

Tesado por seccion No. 1: 52.5 cm.
Al retesar por seccion No. 53: 4.3 cm.
Tesado por seccion No. 53: 52.5 cm.

2.3.1.- Según Norma española.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGØN NORMA ESPAÑOLA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR Est C

ACCIONES

Norma española

PESO PROPIO

Hormigón pretensado γ =2.5t/m^3

CARGAS MUERTAS

- Balasto:

γ_{bal} =1.6 t/m^3

Area vía izq.=2.043 m^2 $q_{izq.}$=1.6 x 2.043 =3.27 t/ml

Area vía dcha.=2.193 m^2 $q_{dcha.}$=1.6 x 2.193 =3.5 t/ml

- hip.1: Todo el balasto

$q_{bal.\ 1}$ =1.6($A_{vía\ izq}$ + $A_{vía\ dcha}$) = 6.776 t/ml

- hip2: Desbalastado 50% de la vía izquierda en toda su longitud

$q_{bal.\ 2}$ = $q_{dcha.}$+ q_{izq} /2= 3.5+3.27/2 = 5.135 t/ml

- hip3: Desbalastado 100% de la vía izquierda en 15m

$q_{bal.\ 3}$ = $q_{dcha.}$+ q_{izq} - q_{izq} 15/82.2= 3.5+3.27-3.27x15/82.2 = 6.17 t/ml

- Vías y traviesas:

$q_{traviesas}$ = 0.52 t/ml

$q_{camiles}$ = 0.12 t/ml

q=0.52+0.12 = 0.64 t/ml/circulación

Para vía doble $q_{vías}$=1.28 t/ml

- Hormigón de forma:

q = 0.50+4.95^2 0.02 2.4 = 0.59 t/m/circulación

Para vía doble q_{hf}=1.18 t/ml

- **Conductos de cableado y paseos:**

q_{cables} = 0.30 t/ml

q_{paseos} = 0.5 t/^{m2}

q=0.30+0.50x1.45 = 1.025 t/ml/circulación

Para vía doble q_{cabi}=2.05 t/ml

- **Impostas y barandillas:**

- Imposta

A = 0.2 x 0.4 + 0.10 x 0.45 = 0.125m^2

q= 2.5 x 0.125 = 0.313 t/ml/imposta

Para las dos impostas

q_{imp}=0.625 t/ml

- Barandilla

q= 0.10 t/ml/barandilla

q_{bar}=2 x 0.10 = 0.2 t/ml

$q_{imp+bar}$=0.825 t/ml

Por tanto:

Cp1=6.77 + 1.28 + 1.18 + 20.5 + 0.825 =12.105 t/ml

Cp2=5.135 + 1.28 + 1.18 + 20.5 + 0.825 =10.47 t/ml

Cp3=6.17 + 1.28 + 1.18 + 20.5 + 0.825 =11.505 t/ml

PRETENSADO

Se dispondrán dos tendones de 8 cables de 24 ϕ 0.6 pulgadas cada uno.

Ver apartado correspondiente

SOBRECARGAS

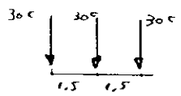
- Sobrecarga en paseos:

q_{sc} =0.5 t/m^2

q_{sc} =0.5 x 1.75 x 2 = 1.75 t/m^2

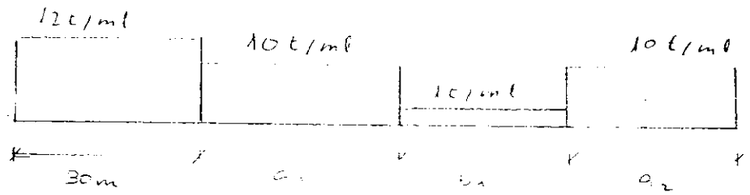
- Sobrecargas móviles:

- Tren tipo A



Esta sobrecarga es más propia para el análisis de efectos locales en puentes cortos , por tanto en este caso se desprecia.

- Tren tipo B



Considerando un ripado de 30cm hacia la derecha:

- vía derecha: d=2.25+0.3 = 2.55 m
- vía izquierda: d=0.3 – 2.25 = -1.95 m

Por tanto la sobrecarga junto con el ripado:

- vía derecha:

  q=12 t/ml

  mt =30.6 mt/ml

  q=10 t/ml

  mt =25.5 mt/ml

  q=1 t/ml

  mt =2.55 mt/ml

- vía izquierda:

  q=12 t/ml

  mt = - 23.4 mt/ml

  q=10 t/ml

  mt = - 19.5 mt/ml

  q=1 t/ml

  mt = - 1.95 mt/ml

Además se aplicará un coeficiente de impacto:

Para tramos apoyados contínuos $I = 65 \cdot \frac{\mu}{1-\mu+\mu^2}$, donde $\mu = \frac{VT}{2L}$

V=200 km/h = 55.55m/sg

$$T = \frac{2}{\pi}\sqrt{\frac{m}{EI}L^2}$$

P=17.4 x 2.5 /82.2 + 12.1 + 10 = 22.63 t/ml = 22630 kg/ml

m= 22630/9.81 =2306.75 kg/ml

Operando se obtiene:

T=0.23

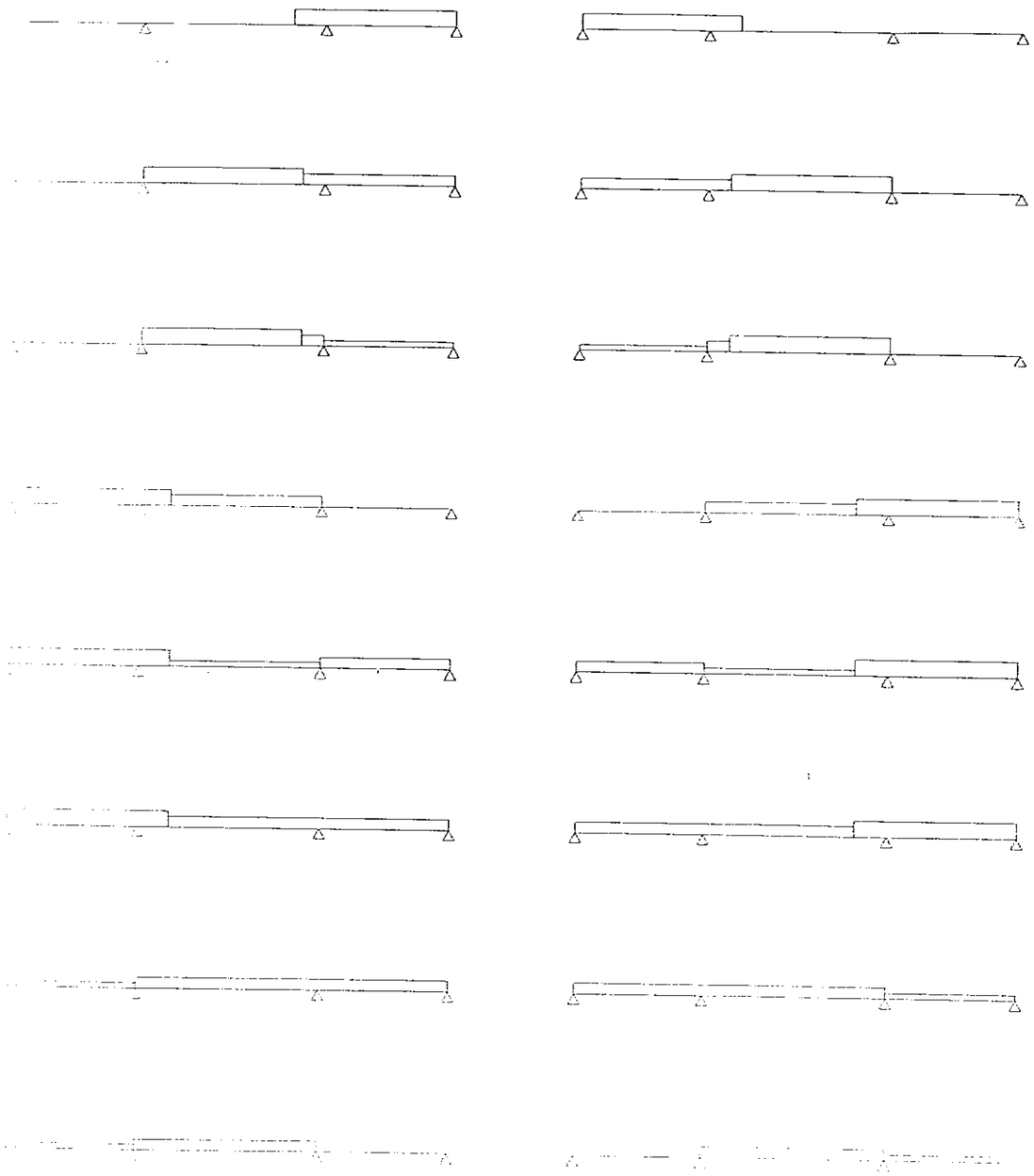
μ = 0.19

I = 0.14

Por tanto se toma un coeficiente de impacto de 1.14

VÍA IZQ

VÍA DCHA



CARGA DE FRENADO

$V = 12L_{loco} + 10\,(L - L_{loco}) = 12 \times 30 + 10 \times 52.2 = 882$ t

$H = \gamma\, V/8 = 1.9 \times 882 / 8 = 209.475$ t

Por tanto :

Frenado = 209.475 / 82.2 = 2.55 t/ml

Además se produce un momento My = 2.55 (0.7 + 0.883) = 4.04 mt/ml

FUERZA CENTRÍFUGA

$$Fc = Q \cdot \frac{V^2}{127R}$$

siendo:

R=7250 m

V=200 km/h

Q=12x30+10.52.2 = 882t para un tren

q=2x882/82.2 = 21.46 t/ml

Por tanto Fc= 0.93 t/ml

Además se produce un momento:

Mx = 0.93 (1.8 + 0.75 + 0.8833) = 3.193 mt/ ml

EFECTO LAZO

Fuerza transversal Fy= 5t

Momento torsor Mx = 5(0.70 + 0.8833) = 7.915 mt/ml

Se aplicará en pilas y estribos.

ACCIONES TÉRMICAS

- Incremento de temperatura

$\Delta T = \pm (20 - 0.75 \cdot h^{0.5})$

No se considera ya que el tablero puede deslizar libremente

- Gradiente térmico:

Se considera un gradiente de 5ºC

CARGAS DE VIENTO

Según la IAP-96, el viento puede actuar ser considerado de las siguientes formas

- Viento considerado como acción concomitante:
  - Se considera el área expuesta teniendo en cuenta los 5 m. debidos a la presencia de las sobrecargas.
  - Se le aplica el coeficiente reductor del 50 % al valor característico obtenido al ser simultáneo con las sobrecargas.

- Viento considerado como acción dominante:
  - No se considera ningún incremento de área expuesta con respecto al tablero
  - No se aplica ningún coeficiente reductor.

En lo siguiente se adoptarán la notación y metodología propias de la IAP-96

- Determinación de la velocidad de cálculo Vc

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$

V_{ref} = 24 m/s (Zona tipo II)

C_t = 1.0

C_R = 1.04

$C_z = Kz \cdot \ln(z/z_0) = 0.19 \cdot \ln(12/0.05) = 1.041$

Entorno II : Kz = 0.19

z_0 = 0.050 m.

z_{min} = 4m.

z = 12.00 m. > z_{min}

$C_g = \sqrt{1 + 7 \cdot \frac{k}{C_z \cdot C_r}} = 1.509$

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref} = 1.0 \cdot 1.04 \cdot 1.041 \cdot 1.509 \cdot 24 = 39.2$ m/s

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento concomitante con las sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego $C_D = 2.5-0.3 \cdot B/h = 1.9$

donde B = 14.00 m.

h = 2.00 + 5.00 = 3.50

Reducción por inclinación de caras

tg (α) = 0.48387 ; α = 24.22 °

C_d (cara inclinada) = 1.9 – 24.22·0.005 = 1.778

El coeficiente de arrastre definitivo resulta de la media ponderada:

C_d = ((7-1.55)·1.9 +1.55·1.778) / 7 = 1.873

$$F = Cd \cdot A \cdot \left[\frac{1}{2} \rho \cdot V_c^2\right]$$ = 1.87 x (2 + 5) x 0.5 x 1.25 x 39.2^2 = 1.2834 t/ml

Mx = 1.2834 x (0.06 x 2 – 1.117) = 0.1064 mt/ml

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento en ausencia de sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego $C_D = 2.5-0.3 \cdot B/h = 1.1 < 1.8$

donde B = 14.00 m.

h = 2.00 + 1.00 = 3.00

Como la luz es menor de 40 m. y la altura de pilas es menor de 10 m, puede aplicarse, para los valores anteriores el método simplificado:

Altura área expuesta = 2 + 1 = 3.00 m.

Empuje sobre tablero (valor característico) 3.00 m. ·0.166 t /m^2 = .507 t/ml

Momento torsor = 0.507 x (0.06 x 2 – 1.117) = 0.042 mt/ml

Empuje sobre fustes de pilas, en valor característico ·0.203 t /m^2

DESCARRILAMIENTO

1- Descarrilan coches de viajeros y mercancías ligeras. Quedan en la vía.
Esta hipótesis no afectará a en el caso de un puente losa

2 - Descarrilan locomotoras y mercancías pesadas. Quedan en la vía
Esta hipótesis no afectará a en el caso de un puente losa

3- Descarrilan locomotoras y mercancías pesadas. Quedan en el borde
Esta es la hipótesis a considerar. Habrá que comprobar si el vehículo queda en el voladizo y afecta a la flexión transversal.

2.3.2.- Según Eurocódigo.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGÚN EUROCÓDIGO

CASO # 1 PP SECCION
CASO # 2 CP1
CASO # 3 CP2
CASO # 4 CP3
CASO # 5 SC PASEOS
CASO # 6 TREN L71 POS1
CASO # 7 TREN L71 POS2
CASO # 8 TREN L71 POS3
CASO # 9 TREN L71 POS4
CASO # 10 TREN L71 POS5
CASO # 11 TREN L71 POS6
CASO # 12 TREN L71 POS7
CASO # 13 TREN L71 POS8
CASO # 14 TREN L71 POS9
CASO # 15 TREN L71 POS10
CASO # 16 TREN L71 POS11
CASO # 17 TREN L71 POS12
CASO # 18 TREN L71 POS13
CASO # 19 TREN L71 POS14
CASO # 20 TREN L71 POS15
CASO # 21 TREN L71 POS16
CASO # 22 TREN L71 POS17
CASO # 23 TREN L71 POS18
CASO # 24 TREN L71 POS19
CASO # 25 TREN L71 POS20
CASO # 26 TREN L71 POS21
CASO # 27 TREN L71 POS22
CASO # 29 TREN L71 POS24
CASO # 30 TREN L71 POS25
CASO # 31 TREN L71 POS26
CASO # 32 TREN SW2 POS1
CASO # 33 TREN SW2 POS2
CASO # 34 TREN SW2 POS3
CASO # 35 TREN SW2 POS4
CASO # 36 TREN SW2 POS5
CASO # 37 TREN SW2 POS6
CASO # 38 TREN SW2 POS7
CASO # 39 TREN SW0 POS1
CASO # 40 TREN SW0 POS2
CASO # 41 FRENADO
CASO # 42 F CENTRIFUGA
CASO # 43 LAZO E1
CASO # 44 LAZO P1
CASO # 45 LAZO P2
CASO # 46 LAZO E2
CASO # 47 TEMPERATURA GRADIENTE
CASO # 48 VIENTO CONCOMITANTE
CASO # 49 VIENTO DOMINANTE
CASO # 50 TENDON SUPERIOR Est C
CASO # 51 TENDON INFERIOR Est C

ACCIONES

Eurocódigo

PESO PROPIO

Hormigón pretensado $\gamma = 2.5 t/m^3$

CARGAS MUERTAS

- Balasto:

$\gamma_{bal} = 1.6\ t/m^3$

Area vía izq.$= 2.043\ m^2$ $\quad q_{izq.} = 1.6 \times 2.043 = 3.27\ t/ml$

Area vía dcha.$= 2.193\ m^2$ $\quad q_{dcha.} = 1.6 \times 2.193 = 3.5\ t/ml$

- hip.1: Todo el balasto

$q_{bal,\,1} = 1.6(A_{vía\ izq.} + A_{vía\ dcha}) = 6.776\ t/ml$

- hip2: Desbalastado 50% de la vía izquierda en toda su longitud

$q_{bal,\,2} = q_{dcha.} + q_{izq}/2 = 3.5+3.27/2 = 5.135\ t/ml$

- hip3: Desbalastado 100% de la vía izquierda en 15m

$q_{bal,\,3} = q_{dcha.} + q_{izq} - q_{izq}\ 15/82.2 = 3.5+3.27-3.27x15/82.2 = 6.17\ t/ml$

- Vías y traviesas:

$q_{traviesas} = 0.52\ t/ml$

$q_{carriles} = 0.12\ t/ml$

$q = 0.52+0.12 = 0.64\ t/ml/circulación$

Para vía doble $q_{Mas} = 1.28\ t/ml$

- Hormigón de forma:

$q = 0.50+4.95^2\ 0.02\ 2.4 = 0.59\ t/m/circulación$

Para vía doble $q_{hf} = 1.18\ t/ml$

- **Conductos de cableado y paseos:**

q_{cables} = 0.30 t/ml

q_{paseos} = 0.5 $t/^{m2}$

q=0.30+0.50x1.45 = 1.025 t/ml/circulación

Para vía doble q_{cabl}=2.05 t/ml

- **Impostas y barandillas:**
  - Imposta

    A = 0.2 x 0.4 + 0.10 x 0.45 = 0.125m^2

    q= 2.5 x 0.125 = 0.313 t/ml/imposta

    Para las dos impostas

    q_{imp}=0.625 t/ml

  - Barandilla

    q= 0.10 t/ml/barandilla

    q_{bar}=2 x 0.10 = 0.2 t/ml

$q_{imp+bar}$=0.825 t/ml

Por tanto:

Cp1=6.77 + 1.28 + 1.18 + 20.5 + 0.825 =12.105 t/ml

Cp2=5.135 + 1.28 + 1.18 + 20.5 + 0.825 =10.47 t/ml

Cp3=6.17 + 1.28 + 1.18 + 20.5 + 0.825 =11.505 t/ml

PRETENSADO

Se dispondrán dos tendones de 8 cables de 24 ϕ 0.6 pulgadas cada uno.

Ver apartado correspondiente

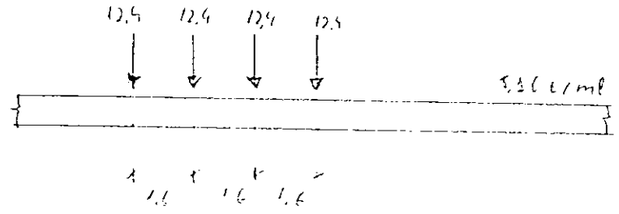
SOBRECARGAS

- **Sobrecarga en paseos:**

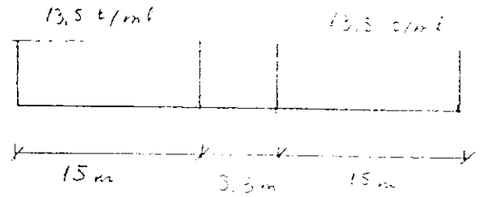
q_{sc} =0.5 t/m^2

q_{sc} =0.5 x 1.75 x 2 = 1.75 t/m^2

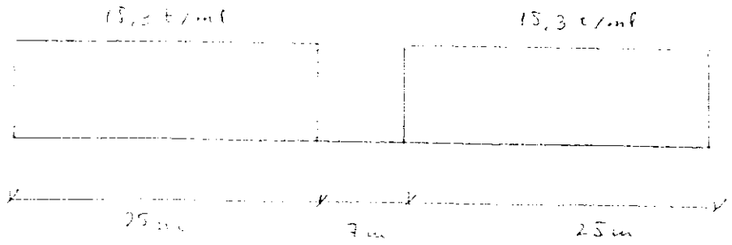
- **Sobrecargas móviles:**
  - Tren L71



  - Tren SW0



  - Tren SW2



Considerando un ripado de 30cm hacia la derecha:

- vía derecha: d=2.25+0.3 = 2.55 m
- vía izquierda: d=0.3 – 2.25 = -1.95 m

Por tanto la sobrecarga junto con el ripado:

vía izquierda: (Tren L71)

q=8.16 t/ml

mt =20.8 mt/ml

Q=25.5 t

mt =65 mt

- vía derecha: (tren SW0)

q=15.3 t/ml

mt = - 29.8 mt/ml

Además se aplicará un coeficiente de impacto:

$$\phi = \frac{1.44}{\sqrt{L_\phi} - 0.2} + 0.82$$

k=1.3

$$L_m = \frac{24 + 34.2 + 24}{3} = 27.40$$

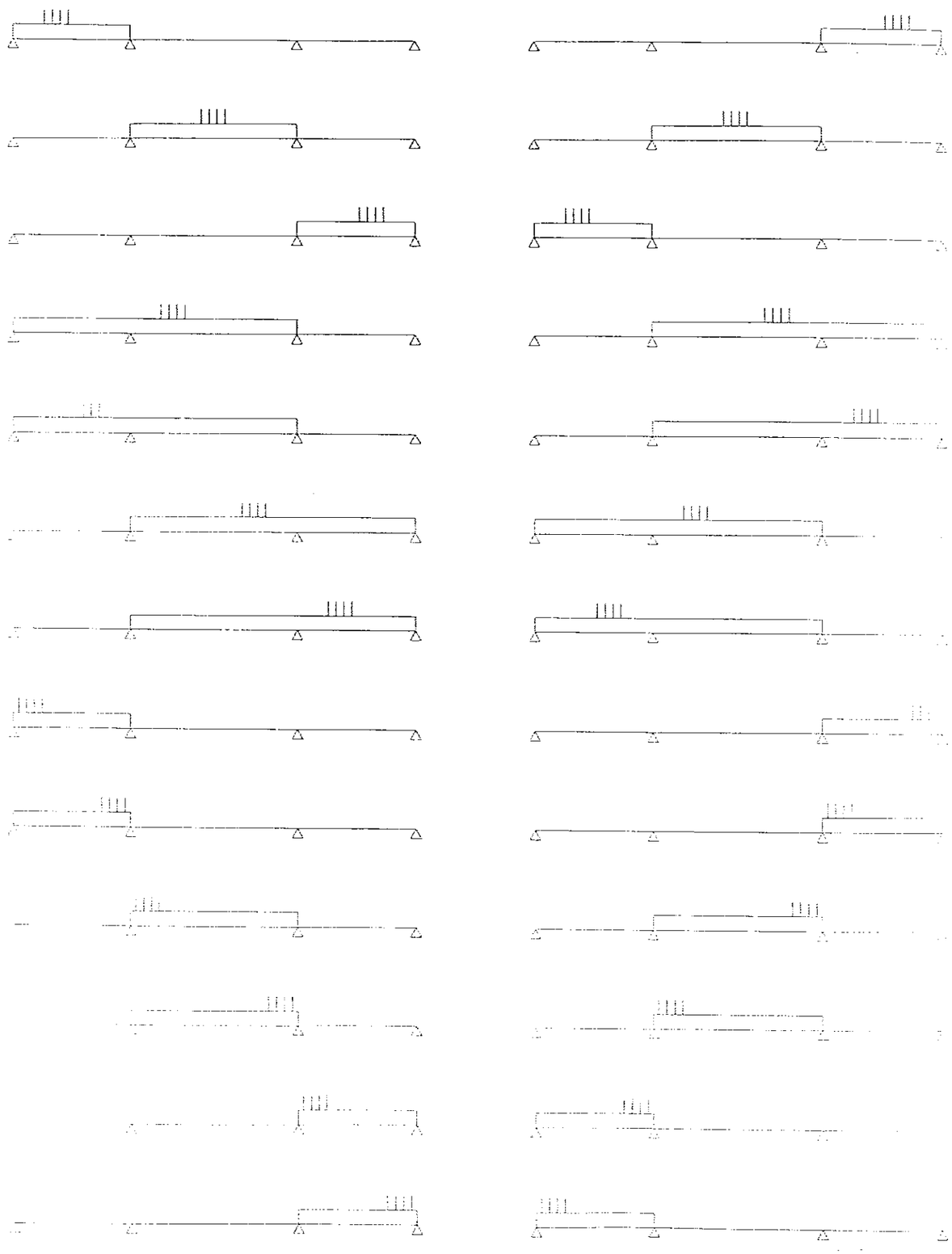
$$L_\varphi = k \cdot L_m = 1.3 \cdot 27.40 = 35.62m$$

Por tanto se obtiene un coeficiente de impacto de 1.07

POSICIONES TREN L71

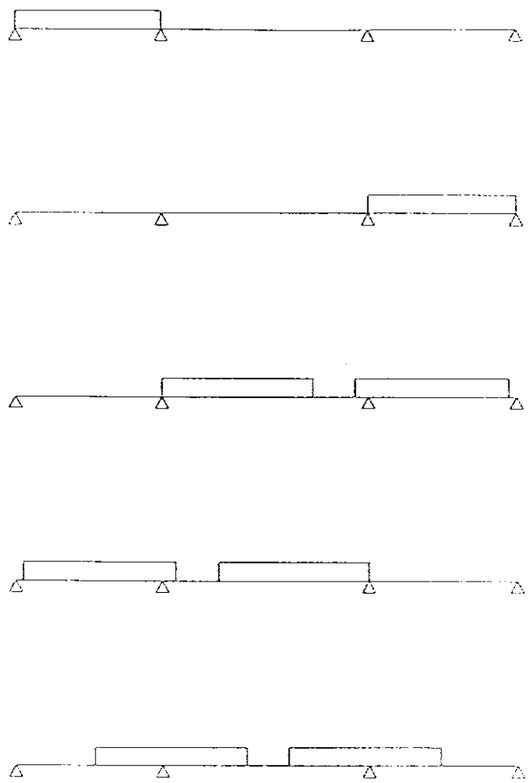
VIA IZQ

VIA DCHA

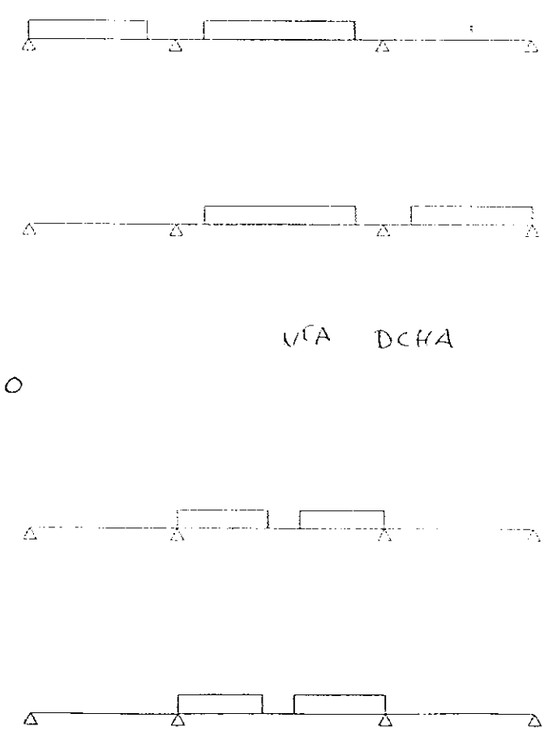


VÍA DCHA

POSICIONES TREN SW 2



POSICIONES TREN SW0



VÍA DCHA

CARGA DE FRENADO

- Aceleración:

  $Qa = 3.36 \times L < 102$ t

- Frenado:

  $Qf = 2.04 \times L < 611.6$ t

Para una longitud de 82.2 m, obtenemos Frenado = 280.6 t

Por tanto :

Frenado = 280.6 / 82.2 = 3.41 t/ml

Además se produce un momento My = 3.41 (0.7 + 0.883) = 5.4 mt/ml

FUERZA CENTRÍFUGA

$$Fc = q \cdot \frac{V^2}{127R} \cdot f$$

siendo:

R=7250 m

V=350 km/h > 300 km/h, se toma V=300 km/h

$$f = 1 - \frac{V - 120}{1000} \cdot \left(\frac{814}{V} + 1.75 \right) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{2.88}{L}} \right)$$

Del Eurocódigo	120 < V < 300	f <1
	V = 300 km/h	
	L=82.2 m	f = 0.3583

$$Fc = \frac{300^2}{127 \cdot 7250} \cdot (0.3583 \cdot q) = 0.035 \cdot q$$

Se cargan las dos vías, veamos la peor hipótesis:

- tren L71 q = (82.2 x 8.16 + 4 x 12.4)/82.2 = 8.76 t/ml
- tren SW0 q = (13.15 x 15 x 2)/82.2 = 4.93 t/ml
- tren SW2 q = (15.3 x 25 x 2)/82.2 = 9.3 t/ml

La peor hipótesis sería cargar la vía izquierda con el tren L71 y la derecha con el SW2:

q= 8.76 + 9.3 = 18.06 t/ml

Por tanto Fc= 0.035 x 18.06 = 0.6321 t/ml

Además se produce un momento:

Mx = 0.6321 (1.8 + 0.75 + 0.8833) = 2.17 mt/ ml

EFECTO LAZO

Fuerza transversal Fy= 10.2 t

Momento torsor Mx = 10.2 (0.70 + 0.8833) = 16.15 mt/ml

Se aplicará en pilas y estribos.

ACCIONES TÉRMICAS

- Incremento de temperatura

$\Delta T = \pm (20 - 0.75 \cdot h^{0.5})$

No se considera ya que el tablero puede deslizar libremente

- Gradiente térmico:

Se considera un gradiente de 5ºC

CARGAS DE VIENTO

Según la IAP-96, el viento puede actuar ser considerado de las siguientes formas

- Viento considerado como acción concomitante:
  - Se considera el área expuesta teniendo en cuenta los 5 m. debidos a la presencia de las sobrecargas.
  - Se le aplica el coeficiente reductor del 50 % al valor característico obtenido al ser simultáneo con las sobrecargas.

- Viento considerado como acción dominante:
  - No se considera ningún incremento de área expuesta con respecto al tablero
  - No se aplica ningún coeficiente reductor.

En lo siguiente se adoptarán la notación y metodología propias de la IAP-96

- **Determinación de la velocidad de cálculo Vc**

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$

V_{ref} = 24 m/s (Zona tipo II)

C_t = 1.0

C_R = 1.04

$C_z = Kz \cdot \ln(z/z_0) = 0.19 \cdot \ln(12/0.05) = 1.041$

Entorno II : Kz = 0.19

z_0 = 0.050 m.

z_{min} = 4m.

z = 12.00 m. > z_{min}

$C_g = \sqrt{1 + 7 \cdot \frac{k_s}{C_z \cdot C_r}} = 1.509$

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref} = 1.0 \cdot 1.04 \cdot 1.041 \cdot 1.509 \cdot 24 = 39.2$ m/s

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento concomitante con las sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego $C_D = 2.5-0.3 \cdot B/h = 1.9$

donde B = 14.00 m.

h = 2.00 + 5.00 = 3.50

Reducción por inclinación de caras

tg (α) = 0.48387 ; α = 24.22 °

C_d (cara inclinada) = 1.9 – 24.22·0.005 = 1.778

El coeficiente de arrastre definitivo resulta de la media ponderada:

$C_d = ((7-1.55) \cdot 1.9 + 1.55 \cdot 1.778) / 7 = 1.873$

$$F = Cd \cdot A \cdot \left[\frac{1}{2} \rho \cdot V_c^{\,2}\right] = 1.87 \times (2 + 5) \times 0.5 \times 1.25 \times 39.2^2 = 1.2834 \text{ t/ml}$$

Mx = 1.2834 x (0.06 x 2 – 1.117) = 0.1064 mt/ml

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento en ausencia de sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego $C_D = 2.5-0.3 \cdot B/h = 1.1 < 1.8$

donde B = 14.00 m.

h = 2.00 + 1.00 = 3.00

Como la luz es menor de 40 m. y la altura de pilas es menor de 10 m, puede aplicarse, para los valores anteriores el método simplificado:

Altura área expuesta = 2 + 1 = 3.00 m.

Empuje sobre tablero (valor característico) 3.00 m. ·0.166 t /m^2 = .507 t/ml

Momento torsor = 0.507 x (0.06 x 2 – 1.117) = 0.042 mt/ml

Empuje sobre fustes de pilas, en valor característico ·0.203 t /m^2

DESCARRILAMIENTO

1- Descarrilan coches de viajeros y mercancías ligeras. Quedan en la vía.
Esta hipótesis no afectará a en el caso de un puente losa

2- Descarrilan locomotoras y mercancías pesadas. Quedan en la vía
Esta hipótesis no afectará a en el caso de un puente losa

2- Descarrilan locomotoras y mercancías pesadas. Quedan en el borde
Esta es la hipótesis a considerar. Habrá que comprobar si el vehículo queda en el voladizo y afecta a la flexión transversal.

2.4.- Cálculos y comprobaciones.

2.4.1.- Estados límites de servicio.

2.4.1.1.- E.L.S: Comprobación tensional.

2.4.1.1.1.- Según Norma española.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Envolvente de esfuerzos según NORMA ESPAÑOLA

PARA TABLERO:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.0 PRET (t=0)
2) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Envolvente de servicio:

3) 1.00 PP + 1.00 CPmax + 1.00 ENV (SC,FR,FC) + 0.5 VTsc + GT + 0.9 PRET (t=∞)

donde:

PP:	Peso Propio
CPmax:	Carga permanente máxima
CPmin	Carga permanente mínima
SC	Sobrecarga en paseos y trenes
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

Para la sobrecarga correspondiente al tren B, se considerará un coeficiente de impacto de 1.14.

Se considera un 50% de la sobrecarga de paseos compatible con la carga ferroviaria.

El frenado se reduce en un 50% cuando actúe con la fuerza centrífuga.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Comprobación tensional. Clase II

NORMA ESPAÑOLA

Para las hipótesis anteriores se han obtenido las siguientes tensiones:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.0 PRET (t=0)

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	351.72	868.34
Sección apoyos	806.23	-136.47
Centro vano central	213.55	921.28

2) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	369.48	979.40
Sección apoyos	927.66	-201.79
Centro vano central	209.33	1049.25

Envolvente de servicio:

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	650.89 311.6	655.41 180.42
Sección apoyos	490.05 -26.53	719.06 71.29
Centro vano central	786.79 271.86	586.06 -118.71

Véase Apéndice para mayor detalle.

2.4.1.1.2.- Según Eurocódigo.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Envolvente de esfuerzos según EUROCÓDIGO

PARA TABLERO:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.0 PRET (t=0)
2) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Envolvente de servicio:

3) 1.00 PP + 1.00 CPmax + 1.00 ENV (SC,FR,FC) + 0.60 0.5 VTsc + 0.60 GT + 0.9 PRET ($t=\infty$)

donde:

PP:	Peso Propio
CPmax:	Carga permanente máxima
CPmin	Carga permanente mínima
SC	Sobrecarga en paseos y trenes
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrifuga
GT	Gradiente de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

Para la sobrecarga correspondiente a los trenes L71, SW0 y SW2, se considerará un coeficiente de impacto de 1.07.

Se considera un 50% de la sobrecarga de paseos compatible con la carga ferroviaria.

El frenado se reduce en un 50% cuando actúe con la fuerza centrifuga.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Comprobación tensional. Clase II

EUROCÓDIGO

Para las hipótesis anteriores se han obtenido las siguientes tensiones:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.0 PRET (t=0)

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	372.44	841.24
Sección apoyos	713.22	-11.98
Centro vano central	289.57	836.06

2) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	392.38	949.59
Sección apoyos	825.36	-64.86
Centro vano central	292.95	955.51

Envolvente de servicio:

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	642.51	656.16
	203.14	120.25
Sección apoyos	479.26	850.87
	-115.09	147.3
Centro vano central	810.12	556.41
	318.28	-105.93

Véase Apéndice para mayor detalle.

2.4.2.- Estados límites últimos.

2.4.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

ESTREMITÀ

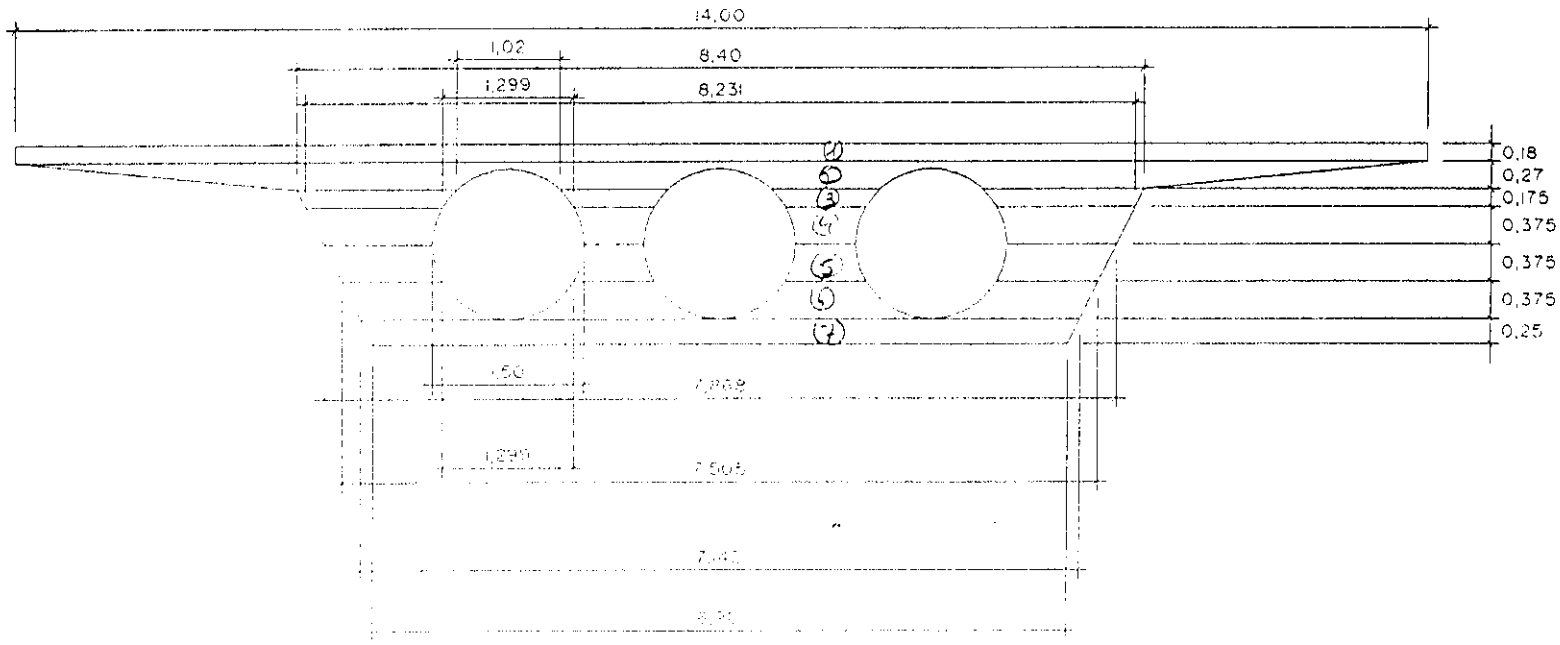
trap	ord	A_{sup}	A_{inf}
1	18	1400	1400
2	27	1400	534
3	17.5	534	433.4
4	37.5	433.4	336,8
5	37,5	336,8	360,8
6	37,5	360,8	714,2
7	25.0	714,2	690

$A_s = 0$

A_p : $A_{cad} = 2 \times 256,4\ cm^2$

$A_{vain} = 2 \times 760,265\ cm^2$

Sect	z_p	$P_{IPE\ 75}$	$P_{ec\ 13}$
7	115	2992,87	2996,88
	146	2992,87	2996,88
27	158	2674	2721
	182	2674	2721



E 1/50

ESTREMITÀ

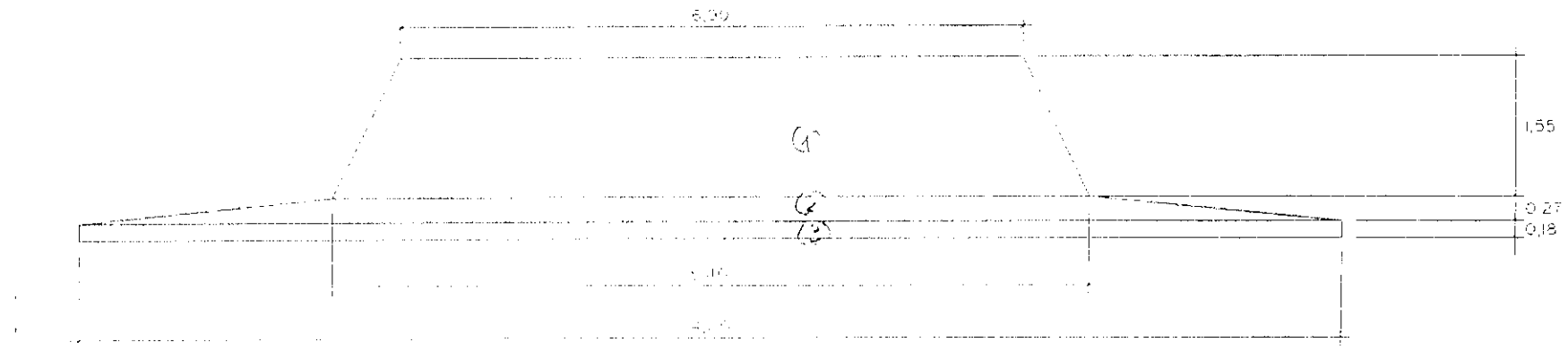
trap	ord	A_{sup}	A_{inf}
1	155	690	840
2	27	840	1400
3	18	1400	1400

$A_s = 0$

A_p : $A_{cad} = 2 \times 256,4\ cm^2$

$A_{vain} = 2 \times 760,265\ cm^2$

Sect.	z_p	$P_{IPE\ 75}$	$P_{ec\ 13}$
17	164	2844,445	2851,33
	140	2844,445	2851,33



E 1/50

2.4.2.1.1.- Según Norma española.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según NORMA ESPAÑOLA

PARA TABLERO:

1) 1.5 PP + 1.5 CPmax + 1.50 ENV (SC, FR,FC) + 1.50 0.5 VTsc + 1.50 GT

donde

PP:	Peso Propio
Cpmax:	Carga permanente máxima
Cpmin	Carga permanente mínima
SC	Sobrecarga en paseos y trenes
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
Vtdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

Para la sobrecarga correspondiente al tren B, se considerará un coeficiente de impacto de 1.14

Se considera un 50% de la sobrecarga de paseos compatible con la carga ferroviaria.

El frenado se reduce en un 50% cuando actúe con la fuerza centrífuga.

COMPROBACIÓN EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

NORMA ESPAÑOLA

Comprobación a rotura.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido los siguientes momentos de cálculo (Md) y el coeficiente de seguridad de la sección:

Sección	Nudo	Md (mt)	γ adicional
Vano lateral	7	5420.21	1.825
Sección apoyos	17	-7777.58	1.393
Centro vano central	27	9163.97	1.486

Véase Apéndice para mayor detalle.

COMPROBACIÓN A ROTURA

EH ... ILES IPF-75

$M_{put} = M_{hip} + M_{isos} \rightarrow M_{hip} = M_{put} - N\,c$

$Md = Mdat + M_{hip}$

Sección	Mdat	M_{put}	N	c	M_{isos}
7	4805,8	-2057,9	5935,74	-0,4442	-2658,86
17	-9926,38	6593,80	5683,79	0,4834	2750
27	7852,26	-3016,79	5935,74	-0,2692	-4648,46
37	-9916,36	6902,12	5683,79	0,4834	2750
47	4818,21	-2056,72	5935,74	-0,4442	-2658,86

El momento hiperestático de pretensado.

Sección	$M_{hip} = M_{put} - N\,c$
7	-2057,9 + 2658,86 = 601 mt
17	6593,80 - 2750 = 3843,8 mt
27	-3016,79 + 4648,46 = 1631,71 mt
37	6902,12 - 2750 = 4152,11 mt
47	-2056,72 + 2658,86 = 602 mt

IPF-75

El momento de cálculo

Sección	Md = Mdest + Mcirc
7	4805,8 + 601 = 5406,8 mt
17	- 9926,38 + 2148,8 = - 7777,58 mt
27	7582,26 + 1581,71 = 9163,97 mt
37	- 9916,56 + 2152,11 = - 7764,45 mt
47	4818,21 + 602 = 5420,21 mt

Por tanto se estudiará:

Sección	Md
7	5420,21
17	- 7777,58
27	9163,97

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 7 IPF75

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 7

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	18.0	1400.0	1400.0
2	27.0	1400.0	534.0
3	17.5	534.0	433.4
4	37.5	433.4	336.8
5	37.5	336.8	360.8
6	37.5	360.8	714.2
7	25.0	714.2	690.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	256.400	760.265	115.0	2992.9
2	256.400	760.265	140.0	2992.9

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -200
Profundidad máxima de la fibra neutra: 600
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Cant total de la sección (cm.): 200

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 85.17978
Area total de la sección bruta (cm2.): 125003.8
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.519769E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 85.00546
Area total de la sección neta (cm2.): 124491
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.480974E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 86.2124
Area total de la sección hom. (cm2.): 128130.2

Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.548696E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00614914
2	-.00617967

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-200.0	3620.5	-8768.9
-184.0	3620.5	-8768.9
-168.0	3620.5	-8768.9
-152.0	3620.5	-8768.9
-136.0	3620.5	-8768.9
-120.0	3620.5	-8768.9
-104.0	3620.5	-8768.9
-88.0	3620.5	-8768.9
-72.0	3620.5	-8768.9
-56.0	3620.5	-8768.9
-40.0	3620.5	-8768.9
-24.0	3620.5	-8768.9
-8.0	3620.5	-8768.9
8.0	5324.0	-6713.6
24.0	8298.0	-2637.7
40.0	10284.9	649.3
56.0	11307.2	2770.0
72.0	11757.8	4551.0
88.0	11739.3	5599.1
104.0	11495.0	8528.4
120.0	11189.8	10168.5
136.0	10798.9	11648.6
152.0	10288.8	13060.9
168.0	9561.7	14557.6
184.0	8507.6	16246.1
200.0	7103.9	18105.4
216.0	5966.0	19424.7
232.0	5176.8	20343.5
248.0	4606.7	21010.0
264.0	4181.2	21509.7
280.0	3854.8	21894.4
296.0	3599.0	22197.2
312.0	3394.5	22440.2
328.0	3228.4	22638.4
344.0	3091.6	22802.2
360.0	2977.5	22939.3
376.0	2881.4	23055.4
392.0	2799.5	23154.5
408.0	2729.2	23240.0
424.0	2668.4	23314.2
440.0	2615.4	23379.1
456.0	2568.9	23436.2
472.0	2527.9	23486.8
488.0	2491.6	23531.8
504.0	2459.2	23572.0
520.0	2430.1	23608.2
536.0	2404.1	23640.8
552.0	2380.5	23670.3
568.0	2359.2	23697.2
584.0	2339.8	23721.7
600.0	2322.1	23744.1

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 5421.00 / Coef. seg. adicional : 1.825

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 17 IPF7S

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	155.0	690.0	840.0
2	27.0	840.0	1400.0
3	18.0	1400.0	1400.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	256.400	760.265	164.0	2844.4
2	256.400	760.265	140.0	2844.4

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -200
Profundidad máxima de la fibra neutra: 600
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 200

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 111.6716
Area total de la sección bruta (cm2.): 174015
Inercia de la sección bruta (cm4.): 6.179592E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 111.5524
Area total de la sección neta (cm2.): 173502.2
Inercia de la sección neta (cm4.): 6.15255E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 112.3834
Area total de la sección hom. (cm2.): 177141.4
Inercia de la sección hom. (cm4.): 6.214908E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00582693
2	-.00580341

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-200.0	3473.9	-8768.9
-184.0	3473.9	-8768.9
-168.0	3473.9	-8768.9
-152.0	3473.9	-8768.9
-136.0	3473.9	-8768.9
-120.0	3473.9	-8768.9
-104.0	3473.9	-8768.9
-88.0	3473.9	-8768.9
-72.0	3473.9	-8768.9
-56.0	3473.9	-8768.9
-40.0	3473.9	-8768.9
-24.0	3473.9	-8768.9
-8.0	3473.9	-8768.9
8.0	4583.7	-7751.2
24.0	6627.8	-5687.5
40.0	8429.2	-3585.9
56.0	9977.7	-1446.6
72.0	11263.0	730.6
88.0	12150.9	3394.4
104.0	12522.4	6537.1
120.0	12679.6	9509.7
136.0	12597.6	12359.8
152.0	12245.3	15137.8
168.0	11584.7	17909.9
184.0	10457.1	20911.7
200.0	8712.3	24296.7
216.0	7169.5	26784.0
232.0	6099.2	28513.8
248.0	5325.7	29767.0
264.0	4748.1	30705.1
280.0	4305.0	31426.4
296.0	3957.4	31993.5
312.0	3679.5	32448.0
328.0	3453.8	32818.0
344.0	3267.7	33123.6
360.0	3112.5	33379.1
376.0	2981.6	33595.1
392.0	2870.2	33779.4
408.0	2774.5	33938.0
424.0	2691.6	34075.6
440.0	2619.4	34195.7
456.0	2555.0	34301.4
472.0	2498.1	34394.8
488.0	2448.5	34477.9
504.0	2405.3	34552.1
520.0	2366.7	34618.7
536.0	2331.0	34678.7
552.0	2298.9	34733.0

568.0	2269.7	34782.3
584.0	2243.2	34827.2
600.0	2219.0	34868.3

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : **0.000** / **Momento de cálculo : 7777.58** / Coef. seg. adicional : 1.393

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 27 IPF75

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 7

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	18.0	1400.0	1400.0
2	27.0	1400.0	534.0
3	17.5	534.0	433.4
4	37.5	433.4	336.8
5	37.5	336.8	360.8
6	37.5	360.8	714.2
7	25.0	714.2	690.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	256.400	760.265	158.0	2674.0
2	256.400	760.265	182.0	2674.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -200
Profundidad máxima de la fibra neutra: 600
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 200

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 85.17978
Area total de la sección bruta (cm2.): 125003.8
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.510769E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 84.83039
Area total de la sección neta (cm2.): 124491
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.398435E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 87.24941
Area total de la sección hom. (cm2.): 128130.2

Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.652876E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00562373
2	-.00567702

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-200.0	7256.3	-8768.9
-184.0	7256.3	-8768.9
-168.0	7256.3	-8768.9
-152.0	7256.3	-8768.9
-136.0	7256.3	-8768.9
-120.0	7256.3	-8768.9
-104.0	7256.3	-8768.9
-88.0	7256.3	-8768.9
-72.0	7256.3	-8768.9
-56.0	7256.3	-8768.9
-40.0	7256.3	-8768.9
-24.0	7256.3	-8768.9
-8.0	7256.3	-8768.9
8.0	8981.1	-6713.6
24.0	11997.4	-2637.7
40.0	14018.5	649.3
56.0	15062.7	2770.0
72.0	15605.2	4286.1
88.0	15758.7	5746.1
104.0	15294.6	7612.2
120.0	14606.1	9443.0
136.0	13924.3	11068.9
152.0	13187.1	12596.3
168.0	12279.9	14186.2
184.0	11081.6	15951.7
200.0	9561.5	17875.7
216.0	8323.7	19285.3
232.0	7455.5	20276.4
248.0	6821.1	21000.3
264.0	6342.3	21546.9
280.0	5971.2	21970.9
296.0	5677.1	22307.1
312.0	5439.6	22578.6
328.0	5244.8	22801.6
344.0	5082.7	22987.1
360.0	4946.2	23143.5
376.0	4830.0	23276.6
392.0	4730.2	23391.0
408.0	4643.7	23490.3
424.0	4568.1	23575.9
440.0	4501.7	23653.2
456.0	4442.9	23720.7
472.0	4390.6	23780.7
488.0	4343.9	23834.5
504.0	4301.8	23882.8
520.0	4263.9	23926.5
536.0	4229.5	23966.0
552.0	4198.2	24002.1
568.0	4169.6	24035.0
584.0	4143.4	24065.1
600.0	4119.4	24092.8

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 9164.00 / Coef. seg. adicional : 1.486

2.4.2.1.2.- Según Eurocódigo.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según EUROCÓDIGO

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.50 ENV (SC, FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT

donde

PP:	Peso Propio
Cpmax:	Carga permanente máxima
Cpmin	Carga permanente mínima
SC	Sobrecarga en paseos y trenes
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
Vtdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

Para la sobrecarga correspondiente a los trenes L71, SW0 y SW2, se considerará un coeficiente de impacto de 1.07.

Se considera un 50% de la sobrecarga de paseos compatible con la carga ferroviaria.

El frenado se reduce en un 50% cuando actúe con la fuerza centrífuga.

COMPROBACIÓN EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

EUROCÓDIGO

Comprobación a rotura.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido los siguientes momentos de cálculo (Md) y el coeficiente de seguridad de la sección:

Sección	Nudo	Md (mt)	γ adicional
Vano lateral	7	5513.388	1.794
Sección apoyos	17	-7841.88	1.381
Centro vano central	27	8796.78	1.548

Véase Apéndice para mayor detalle.

COMPROBACIÓN A ROTURA

EST NORMALES EC 1.3

$M_{put} = M_{hip} + M_{isos} \rightarrow M_{hip} = M_{put} - N \cdot c$

$Md = M_{dat} + M_{hip}$

Sección	M_{dat}	M_{put}	N	c	M_{isos}
7	4687,52	-1859,51	5993,76	-0,4442	-2662,43
17	-9905,46	4360,38	5762,66	0,4534	2755,67
27	6638,48	-2621,98	5442,11	-0,8652	-4730,28
37	-9419,59	4363,38	5762,66	0,4534	2755,67
47	4739,68	-1882,72	5993,76	-0,4442	-2662,43

El momento hiperestático de pretensado.

Sección	$M_{hip} = M_{put} - N \cdot e$
7	$-1859,51 + 2662,43 = 772,628$
17	$4360,38 - 2755,67 = 1574,71$
27	$-2621,98 + 4730,28 = 2108,30$
37	$4363,38 - 2755,67 = 1577,71$
47	$-1882,72 + 2662,43 = 779,708$

EC.13

El momento de cálculo

Sección	Md = Mdest + Mrip	
7	4687,52 + 772,618	= 5460,138
17	-9405,96 + 1574,71	= -7830,75
27	-6688,48 + 2108,30	= 8796,78
37	-9419,59 + 1577,71	= -7841,88
47	4739,68 + 773,708	= 5513,388

Por tanto se estudiará:

Sección	Md
7	5513,388
17	-7841,58
27	8796,78

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 7 EC1.3

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 7

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	18.0	1400.0	1400.0
2	27.0	1400.0	534.0
3	17.5	534.0	433.4
4	37.5	433.4	336.8
5	37.5	336.8	360.8
6	37.5	360.8	714.2
7	25.0	714.2	690.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	256.400	760.265	115.0	2996.9
2	256.400	760.265	140.0	2996.9

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad minima de la fibra neutra: -200
Profundidad máxima de la fibra neutra: 600
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 200

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 85.17978
Area total de la sección bruta (cm2.): 125003.8
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.510744E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 85.00546
Area total de la sección neta (cm2.): 124491
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.480974E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 86.2124
Area total de la sección hom. (cm2.): 128130.2

Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.548696E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00615738
2	-.00618795

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-200.0	3620.5	-8768.9
-184.0	3620.5	-8768.9
-168.0	3620.5	-8768.9
-152.0	3620.5	-8768.9
-136.0	3620.5	-8768.9
-120.0	3620.5	-8768.9
-104.0	3620.5	-8768.9
-88.0	3620.5	-8768.9
-72.0	3620.5	-8768.9
-56.0	3620.5	-8768.9
-40.0	3620.5	-8768.9
-24.0	3620.5	-8768.9
-8.0	3620.5	-8768.9
8.0	5324.0	-6713.6
24.0	8298.0	-2637.7
40.0	10284.9	649.3
56.0	11307.2	2770.0
72.0	11758.9	4546.9
88.0	11742.7	6590.9
104.0	11498.4	8520.1
120.0	11193.2	10160.2
136.0	10802.3	11640.3
152.0	10292.2	13052.7
168.0	9565.1	14549.3
184.0	8511.0	16237.9
200.0	7107.3	18097.1
216.0	5969.4	19416.4
232.0	5180.3	20335.2
248.0	4610.2	21001.7
264.0	4184.6	21501.4
280.0	3858.3	21886.1
296.0	3602.4	22189.0
312.0	3397.9	22432.0
328.0	3231.8	22630.1
344.0	3095.0	22793.9
360.0	2980.9	22931.1
376.0	2884.8	23047.1
392.0	2802.9	23146.3
408.0	2732.6	23231.7
424.0	2671.8	23305.9
440.0	2618.8	23370.5
456.0	2572.4	23427.9
472.0	2531.4	23478.5
488.0	2495.0	23523.5
504.0	2462.6	23563.8
520.0	2433.6	23599.9
536.0	2407.5	23632.5
552.0	2383.9	23662.1
568.0	2362.6	23688.9
584.0	2343.2	23713.4
600.0	2325.5	23735.8

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 5513.00 / Coef. seg. adicional : 1.794

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 17 EC1.3

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	155.0	690.0	840.0
2	27.0	840.0	1400.0
3	18.0	1400.0	1400.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	256.400	760.265	164.0	2881.3
2	256.400	760.265	140.0	2881.3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -200
Profundidad máxima de la fibra neutra: 600
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 200

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 111.6716
Area total de la sección bruta (cm2.): 174015
Inercia de la sección bruta (cm4.): 6.179592E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 111.5624
Area total de la sección neta (cm2.): 173502.2
Inercia de la sección neta (cm4.): 6.152556E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 112.3834
Area total de la sección hom. (cm2.): 177141.4
Inercia de la sección hom. (cm4.): 6.214908E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00590258
2	-.00587860

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-200.0	0.0	-8768.9
-184.0	3473.9	-8768.9
-168.0	3473.9	-8768.9
-152.0	3473.9	-8768.9
-136.0	3473.9	-8768.9
-120.0	3473.9	-8768.9
-104.0	3473.9	-8768.9
-88.0	3473.9	-8768.9
-72.0	3473.9	-8768.9
-56.0	3473.9	-8768.9
-40.0	3473.9	-8768.9
-24.0	3473.9	-8768.9
-8.0	3473.9	-8768.9
8.0	4583.7	-7751.2
24.0	6627.8	-5687.5
40.0	8429.2	-3585.9
56.0	9977.7	-1446.6
72.0	11263.0	730.6
88.0	12161.3	3356.8
104.0	12552.3	6461.7
120.0	12709.5	9434.3
136.0	12627.5	12284.4
152.0	12275.2	15062.4
168.0	11614.6	17834.5
184.0	10487.0	20836.2
200.0	8742.2	24221.2
216.0	7199.4	26708.6
232.0	6129.1	28438.4
248.0	5355.6	29691.6
264.0	4778.0	30629.7
280.0	4334.9	31351.0
296.0	3987.3	31918.1
312.0	3709.4	32372.6
328.0	3483.7	32742.6
344.0	3297.6	33048.2
360.0	3142.4	33303.7
376.0	3011.6	33519.7
392.0	2900.1	33703.9
408.0	2804.4	33862.6
424.0	2721.5	34000.1
440.0	2649.3	34120.3
456.0	2585.9	34226.0
472.0	2530.0	34319.4
488.0	2480.4	34402.5
504.0	2436.2	34476.7
520.0	2396.6	34543.3
536.0	2360.9	34603.3
552.0	2328.8	34657.5

568.0	2299.6	34706.9
584.0	2273.1	34751.8
600.0	2248.9	34792.9

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 7842.00 / Coef. seg. adicional : 1.381

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 27 EC1.3

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 7

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	18.0	1400.0	1400.0
2	27.0	1400.0	534.0
3	17.5	534.0	433.4
4	37.5	433.4	336.8
5	37.5	336.8	360.8
6	37.5	360.8	714.2
7	25.0	714.2	690.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	256.400	760.265	158.0	2721.0
2	256.400	760.265	182.0	2721.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -200
Profundidad máxima de la fibra neutra: 600
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 200

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 85.17978
Area total de la sección bruta (cm2.): 125003.8
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.510759E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 84.83933
Area total de la sección neta (cm2.): 124431
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.395435E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 87.21941
Area total de la sección hom. (cm2.): 128130.2

Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.652876E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00572257
2	-.00577680

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-200.0	0.0	-8768.9
-184.0	7256.3	-8768.9
-168.0	7256.3	-8768.9
-152.0	7256.3	-8768.9
-136.0	7256.3	-8768.9
-120.0	7256.3	-8768.9
-104.0	7256.3	-8768.9
-88.0	7256.3	-8768.9
-72.0	7256.3	-8768.9
-56.0	7256.3	-8768.9
-40.0	7256.3	-8768.9
-24.0	7256.3	-8768.9
-8.0	7256.3	-8768.9
8.0	8981.1	-6713.6
24.0	11997.4	-2637.7
40.0	14018.5	649.3
56.0	15062.7	2770.0
72.0	15605.2	4286.1
88.0	15793.6	5696.7
104.0	15376.9	7512.9
120.0	14688.3	9343.7
136.0	14006.6	10969.6
152.0	13269.4	12497.0
168.0	12362.1	14086.9
184.0	11163.9	15852.4
200.0	9643.7	17776.3
216.0	8406.0	19187.0
232.0	7537.7	20177.1
248.0	6903.3	20901.0
264.0	6424.6	21447.6
280.0	6053.4	21871.6
296.0	5759.3	22207.7
312.0	5521.9	22479.3
328.0	5327.0	22702.3
344.0	5164.9	22887.8
360.0	5028.4	23044.2
376.0	4912.2	23177.3
392.0	4812.4	23291.7
408.0	4725.9	23391.0
424.0	4650.3	23477.6
440.0	4583.9	23553.9
456.0	4525.2	23621.4
472.0	4472.9	23681.4
488.0	4426.1	23735.2
504.0	4384.1	23783.5
520.0	4346.1	23827.2
536.0	4311.7	23866.7
552.0	4280.4	23902.8
568.0	4251.9	23935.7
584.0	4225.7	23965.8
600.0	4201.6	23993.5

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 8797.00 / Coef. seg. adicional : 1.548

2.4.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
400	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 2

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	17.4015	6.1796	0.8834	2.0	1.95	6.46	18.419	12.497	0.33	14.0	2.80
2	12.1001	5.3302	0.8308	2.0	1.95	1.96	18.716	13.24	0.25	14.0	2.80

"Número de nudos :" 53

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.8834	1.150
2	0.8834	1.188
3	0.8834	1.220
4	0.8834	1.244
5	0.8308	1.261
6	0.8308	1.272
7	0.8308	1.275
8	0.8308	1.266
9	0.8308	1.240
10	0.8308	1.196
11	0.8308	1.134
12	0.8308	1.055
13	0.8308	0.957
14	0.8308	0.842
15	0.8308	0.710
16	0.8834	0.560
17	0.8834	0.480
18	0.8834	0.617
19	0.8308	0.844
20	0.8308	1.045
21	0.8308	1.219
22	0.8308	1.366
23	0.8308	1.486
24	0.8308	1.580
25	0.8308	1.647
26	0.8308	1.687
27	0.8308	1.700
28	0.8308	1.687
29	0.8308	1.647
30	0.8308	1.580
31	0.8308	1.486
32	0.8308	1.366
33	0.8308	1.219
34	0.8308	1.045
35	0.8308	0.844
36	0.8834	0.617
37	0.8834	0.480
38	0.8834	0.560
39	0.8308	0.710
40	0.8308	0.842
41	0.8308	0.957
42	0.8308	1.055
43	0.8308	1.134
44	0.8308	1.196
45	0.8308	1.240
46	0.8308	1.266
47	0.8308	1.275

49	0.8308	1.201
50	0.8834	1.244
51	0.8834	1.219
52	0.8834	1.188
53	0.8834	1.150

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	0.00	150.78	8.64	27.17	0.325
2	0.00	135.99	7.80	22.66	0.288
3	0.00	121.19	6.95	18.67	0.251
4	0.00	106.39	6.10	14.02	0.211
5	6.89	88.13	4.97	10.86	0.290
6	0.00	73.93	4.17	7.16	0.224
7	0.00	59.74	3.37	4.29	0.166
8	0.00	50.13	2.83	3.76	0.119
9	0.00	57.41	3.24	5.73	0.135
10	0.00	49.33	2.78	7.70	0.166
11	3.71	41.95	2.37	9.79	0.184
12	10.54	56.13	3.17	12.22	0.231
13	17.59	70.31	3.97	14.72	0.280
14	23.41	84.49	4.77	16.77	0.329
15	29.33	99.87	5.63	18.84	0.379
16	3.68	113.28	6.49	29.06	0.267
17	21.04	175.17	10.04	34.37	0.384
18	6.70	159.15	9.12	29.96	0.339
19	34.52	139.01	7.84	20.24	0.473
20	28.86	131.60	7.42	18.29	0.423
21	25.30	115.52	6.52	17.07	0.381
22	18.64	98.49	5.56	14.79	0.322
23	10.91	82.40	4.65	12.16	0.279
24	4.34	66.32	3.74	9.96	0.227
25	0.00	50.23	2.83	7.89	0.180
26	0.00	46.37	2.62	5.34	0.142
27	0.00	44.75	2.52	3.23	0.108
28	0.00	48.23	2.72	5.37	0.128
29	0.00	48.16	2.72	7.91	0.162
30	4.37	52.88	2.98	9.96	0.211
31	10.95	68.96	3.89	12.21	0.263
32	21.13	85.99	4.85	15.70	0.330
33	23.28	100.21	5.65	16.44	0.341
34	28.97	116.29	6.56	18.40	0.393
35	34.62	123.15	6.95	20.35	0.415
36	6.95	145.00	8.31	30.05	0.317
37	21.01	161.78	9.27	34.39	0.362
38	4.33	118.53	6.80	29.25	0.270
39	30.26	99.50	5.61	19.02	0.355
40	24.27	84.40	4.76	16.95	0.304
41	18.37	70.22	3.96	14.90	0.254
42	11.21	60.36	3.41	12.40	0.238
43	4.29	52.29	2.95	9.97	0.195
44	0.00	48.43	2.73	7.93	0.155
45	0.00	62.62	3.53	5.95	0.151
46	0.00	61.84	3.49	4.12	0.144
47	0.00	61.06	3.44	4.32	0.142
48	0.00	74.77	4.22	7.11	0.192
49	6.64	88.96	5.02	10.78	0.247
50	0.00	107.54	6.16	13.94	0.199

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
51	0.00	122.33	7.01	18.58	0.239
52	0.00	137.13	7.86	22.59	0.276
53	0.00	151.92	8.71	27.10	0.313

2.4.2.2.1.- Según Norma española.

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	0.00	125.01	7.17	27.52	0.276
2	0.00	113.82	6.52	23.07	0.242
3	0.00	102.63	5.88	18.68	0.210
4	0.00	91.83	5.26	13.56	0.175
5	4.17	77.35	4.36	9.92	0.239
6	0.00	66.08	3.73	6.36	0.178
7	0.00	55.35	3.12	3.65	0.133
8	0.00	48.06	2.71	4.71	0.145
9	0.00	46.90	2.65	6.18	0.146
10	0.00	46.16	2.60	7.98	0.153
11	3.62	46.03	2.60	9.74	0.156
12	8.51	53.79	3.03	11.47	0.206
13	13.67	63.05	3.56	13.28	0.238
14	19.14	72.31	4.08	15.19	0.271
15	24.72	82.63	4.66	17.13	0.305
16	4.58	96.98	5.56	29.33	0.237
17	29.59	148.10	8.49	36.96	0.343
18	11.13	138.20	7.92	31.31	0.307
19	32.77	122.03	6.88	19.58	0.410
20	26.43	108.34	6.11	17.42	0.367
21	23.00	95.46	5.39	16.24	0.337
22	13.23	81.83	4.62	12.94	0.277
23	6.89	68.95	3.89	10.79	0.233
24	0.97	56.07	3.16	8.79	0.189
25	0.00	43.19	2.44	6.77	0.153
26	0.00	33.34	1.88	4.71	0.118
27	0.00	31.30	1.77	2.58	0.082
28	0.00	29.78	1.68	4.75	0.107
29	0.00	41.94	2.37	6.81	0.143
30	1.09	54.10	3.05	8.83	0.185
31	6.99	66.27	3.74	10.83	0.227
32	16.15	79.14	4.46	13.94	0.284
33	20.61	91.30	5.15	15.46	0.317
34	26.47	103.46	5.84	17.46	0.357
35	32.80	117.18	6.61	19.62	0.398
36	11.24	132.97	7.62	31.35	0.299
37	29.09	142.41	8.16	37.00	0.334
38	4.68	93.41	5.35	29.36	0.231
39	24.95	80.47	4.54	17.15	0.300
40	19.33	70.06	3.95	15.21	0.267
41	13.84	60.94	3.44	13.31	0.234
42	8.64	51.83	2.92	11.49	0.202
43	3.72	46.81	2.64	9.77	0.167
44	0.00	44.87	2.53	8.00	0.149
45	0.00	42.99	2.43	6.71	0.137
46	0.00	43.17	2.44	4.62	0.134
47	0.00	54.53	3.08	3.65	0.135
48	0.00	65.90	3.72	6.37	0.184
49	4.19	77.26	4.36	9.93	0.244
50	0.00	92.37	5.30	13.57	0.177

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
51	0.00	104.22	5.97	18.69	0.212
52	0.00	116.07	6.65	23.08	0.245
53	0.00	127.92	7.33	27.53	0.278

2.4.2.2.2.- Según Eurocódigo.

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PI 512+720

EC1.3.

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	0.00	150.78	8.64	27.17	0.325
2	0.00	135.99	7.80	22.66	0.288
3	0.00	121.19	6.95	18.67	0.251
4	0.00	106.39	6.10	14.02	0.211
5	6.89	88.13	4.97	10.86	0.290
6	0.00	73.93	4.17	7.16	0.224
7	0.00	59.74	3.37	4.29	0.166
8	0.00	50.13	2.83	3.76	0.119
9	0.00	57.41	3.24	5.73	0.135
10	0.00	49.33	2.78	7.70	0.166
11	3.71	41.95	2.37	9.79	0.184
12	10.54	56.13	3.17	12.22	0.231
13	17.59	70.31	3.97	14.72	0.280
14	23.41	84.49	4.77	16.77	0.329
15	29.33	99.87	5.63	18.84	0.379
16	3.68	113.28	6.49	29.06	0.267
17	21.04	175.17	10.04	34.37	0.384
18	6.70	159.15	9.12	29.96	0.339
19	34.52	139.01	7.84	20.24	0.473
20	28.86	131.60	7.42	18.29	0.423
21	25.30	115.52	6.52	17.07	0.381
22	18.64	98.49	5.56	14.79	0.322
23	10.91	82.40	4.65	12.16	0.279
24	4.34	66.32	3.74	9.94	0.227
25	0.00	50.23	2.83	7.89	0.180
26	0.00	46.37	2.62	5.34	0.142
27	0.00	44.75	2.52	3.23	0.108
28	0.00	48.23	2.72	5.37	0.128
29	0.00	48.16	2.72	7.91	0.162
30	4.37	52.88	2.98	9.96	0.211
31	10.95	68.96	3.89	12.21	0.263
32	21.13	85.99	4.85	15.70	0.330
33	23.28	100.21	5.65	16.44	0.341
34	28.97	116.29	6.56	18.40	0.393
35	34.62	123.15	6.95	20.35	0.415
36	6.95	145.00	8.31	30.05	0.317
37	21.01	161.78	9.27	34.39	0.362
38	4.33	118.53	6.80	29.25	0.270
39	30.26	99.50	5.61	19.02	0.355
40	24.27	84.40	4.76	16.95	0.304
41	18.37	70.22	3.96	14.90	0.254
42	11.21	60.36	3.41	12.40	0.238
43	4.29	52.29	2.95	9.97	0.195
44	0.00	48.43	2.73	7.93	0.158
45	0.00	62.62	3.53	5.95	0.151
46	0.00	61.84	3.49	4.12	0.144
47	0.00	61.06	3.44	4.32	0.142
48	0.00	74.77	4.22	7.11	0.192
49	6.64	88.96	5.02	10.78	0.247
50	0.00	107.54	6.16	13.91	0.199

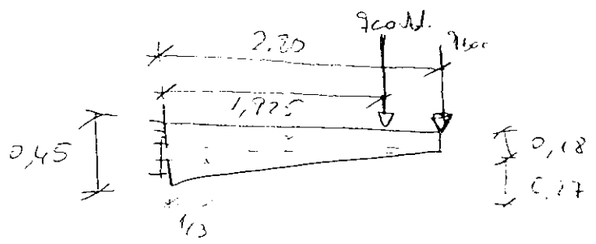
LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
51	0.00	122.33	7.01	18.58	0.239
52	0.00	137.13	7.86	22.59	0.276
53	0.00	151.92	8.71	27.10	0.313

2.5.- Armadura pasiva.

2.5.1.- Armadura de voladizo.

ARMADURA DE VOLADIZO



- PP
- barand + impost
- cobbedo y pavim
- bolardo
- sc peat.

- PP $M_{PP} = \frac{2,80}{3}\left[\frac{0,617 + 0,313}{2} \times 2,5\right] + \frac{0,30}{2}\left[1,50 \times 0,17 \times 2,5\right]$

$= 1,076$ mt/ml

- barandilla + impost

$q = 0,313 + 0,10 = 0,413$ t/ml

$M_{barr} = 0,413 \times 2,8 = 1,156$ mt/ml

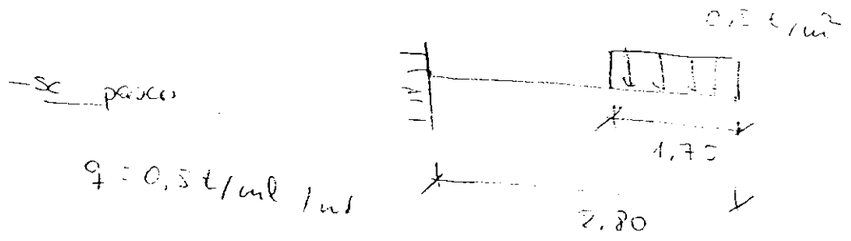
- cobbedo y pavim.

$q = 1,025$ t/ml

$M_{cobb} = 1,025 \times 1,925 = 1,97$ mt/ml

- bolardo $q = \left[1,40 \times \frac{0,616 + 0,327}{2}\right] / 1,6 = 0,517$ t/ml

$M_{bol} = 0,517 \times \frac{0,165^2}{2} = 0,168$ mt/ml



Sc para

$q = 0,5\ t/ml\ /m$

$M_{sc} = 0,5\ \frac{1,7^2}{2} = 0,7225\ mt/ml$

$M_{d\,TOTAL} = 1,5 \times 6,66 = 9,99 \simeq 10\ mt/ml$

$A_s = 5,65\ cm^2/ml$

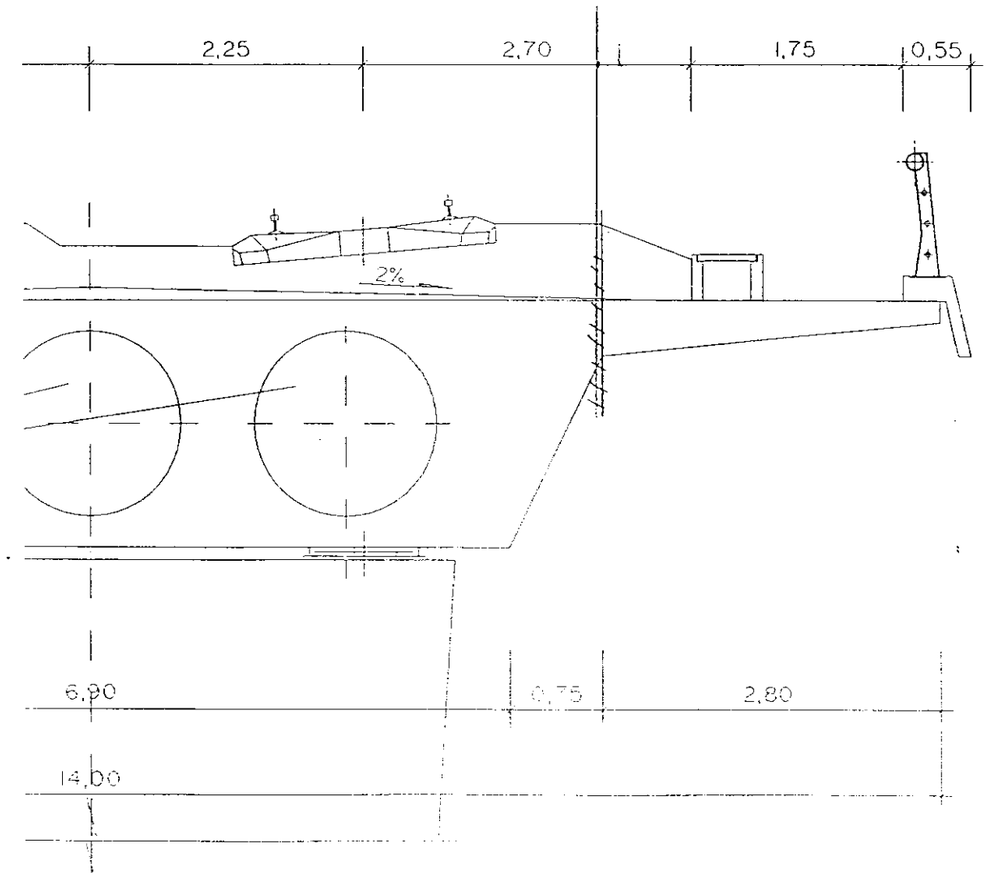
- Descarrilamiento

De las tres hipótesis de descarrilamiento propuestas en la norma (ver capítulo de acciones), la única que afectaría a un puente losa es la tercera, ya que al quedar el vehículo descarrilado en el borde podría ocupar parte del voladizo.

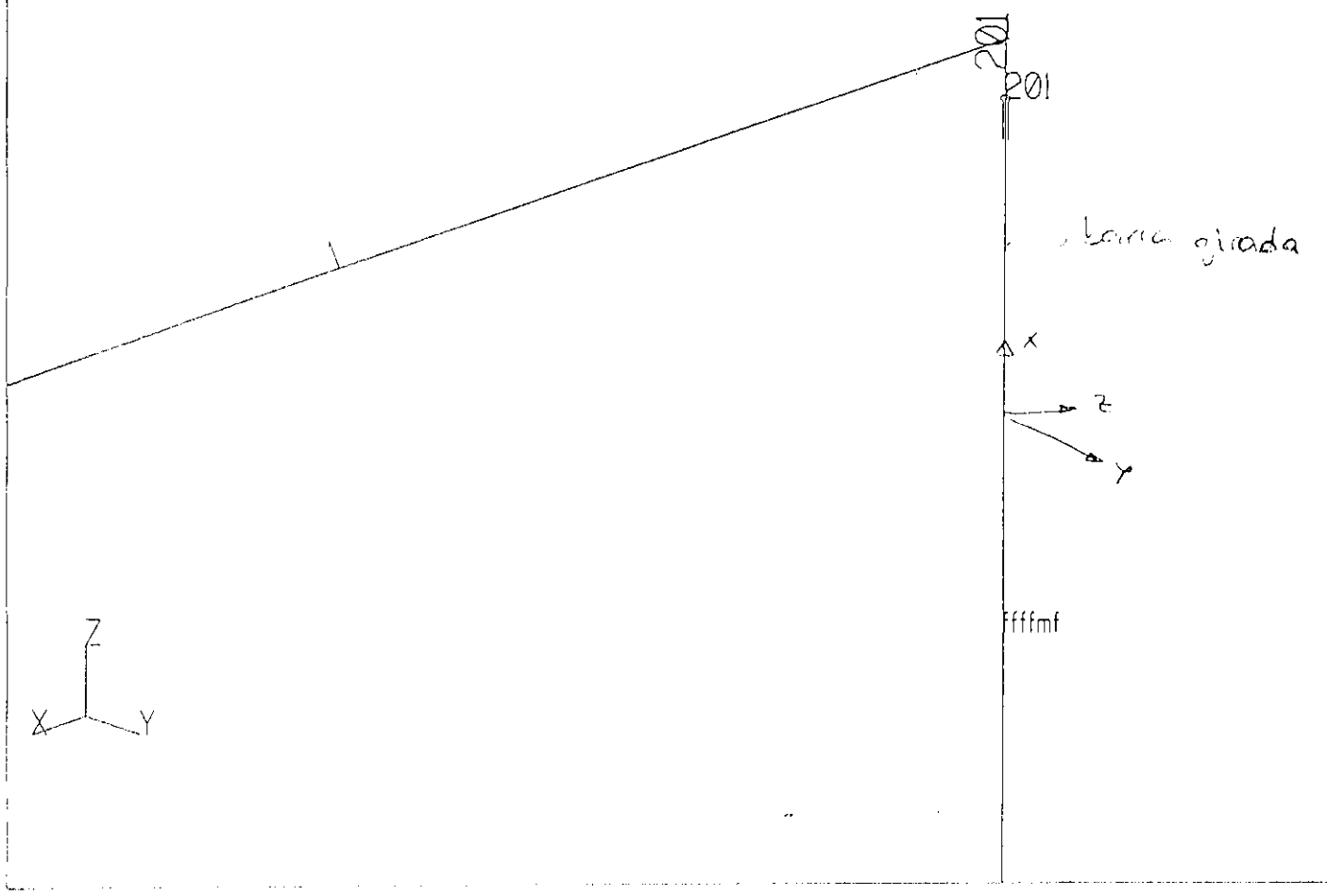
Si queda a una distancia de 1.5s del eje de la vía, esto es:

d= 1.5s=1.5 x 1.43 =2.1m

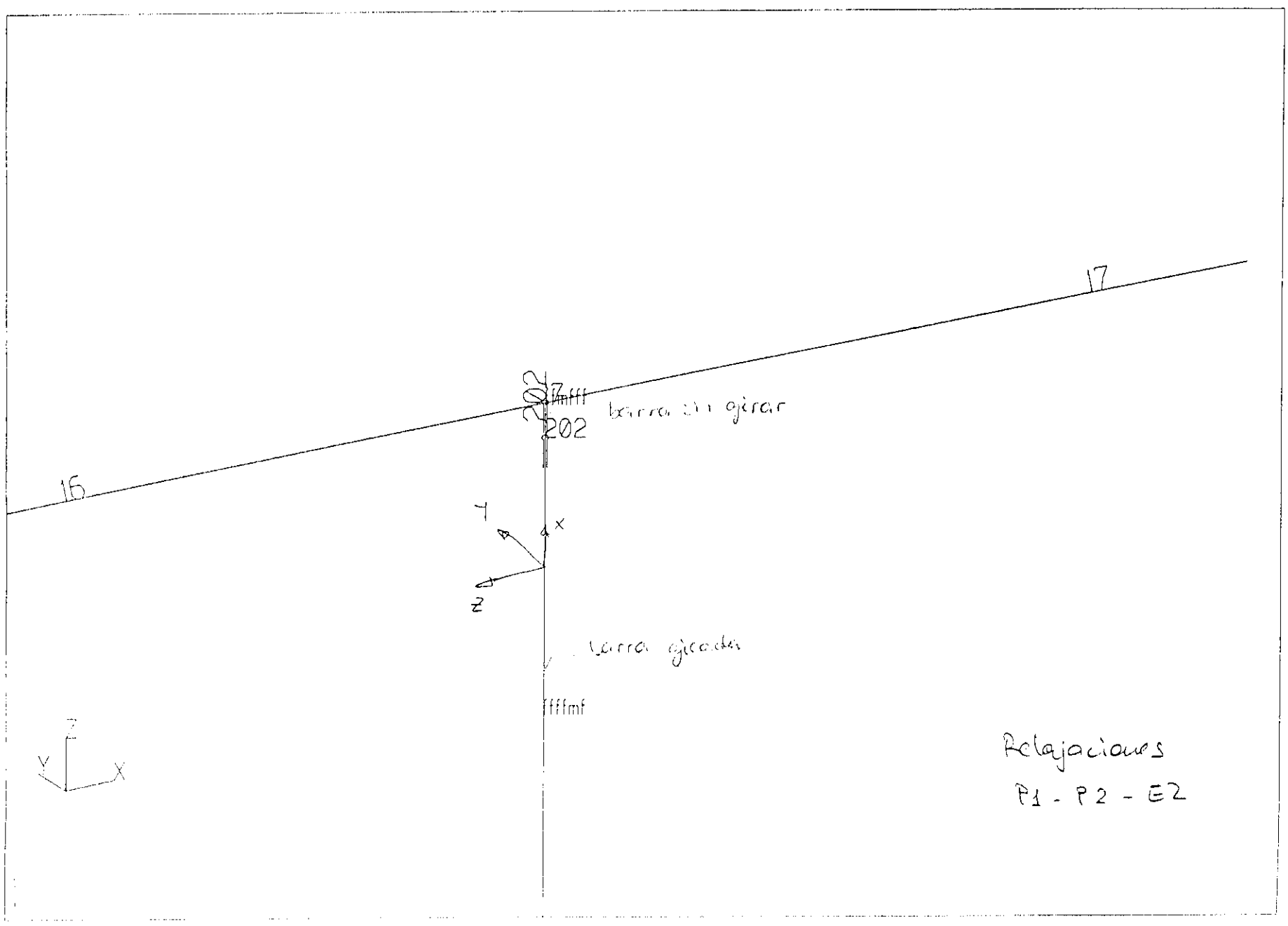
el vehículo descarrilado apenas sobresale del voladizo, por lo tanto se desprecia este efecto.



2.5.2.- Riostras.



Relajaciones
E 1



Relajaciones
P1 - P2 - E2

2.5.2.1. Según Norma española.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura (ESF.TANG.)

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.5
1	2	1	1.5
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.71
1	7	3	1.71
1	8	3	1.71
1	9	3	1.71
1	10	3	1.71
1	11	3	1.71
1	12	3	1.71
1	13	3	1.71
1	14	4	1.71
1	15	4	1.71
1	16	4	1.71
1	17	4	1.71
1	18	4	1.71
1	19	4	1.71
1	20	4	1.71
1	21	4	1.71
1	22	2	0.75
1	23	1	1.5
1	24	2	1.5
1	25	2	1.5
1	26	2	1.5
1	27	2	1.5
1	28	2	1.5
1	29	2	0.75
1	30	2	0.0
1	31	1	3.195
1	32	1	3.195

2.5.2.2.-Según Eurocódigo.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU (esf. tang) EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	1.35
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.605
1	7	3	1.605
1	8	3	1.605
1	9	3	1.605
1	10	3	1.605
1	11	3	1.605
1	12	3	1.605
1	13	3	1.605
1	14	3	1.605
1	15	3	1.605
1	16	3	1.605
1	17	3	1.605
1	18	3	1.605
1	19	4	1.605
1	20	4	1.605
1	21	4	1.605
1	22	4	1.605
1	23	4	1.605
1	24	4	1.605
1	25	4	1.605
1	26	4	1.605
1	27	4	1.605
1	28	4	1.605
1	29	4	1.605
1	30	4	1.605
1	31	4	1.605
1	32	4	1.605
1	33	4	1.605
1	34	4	1.605
1	35	4	1.605
1	36	4	1.605
1	37	4	1.605
1	38	4	1.605
1	39	4	1.605
1	40	4	1.605
1	41	2	0.75
1	42	1	1.5
1	43	2	1.5
1	44	2	1.5
1	45	2	1.5
1	46	2	1.5
1	47	2	0.9
1	48	2	0.45

1	49	2	0.0
1	50	1	3.195
1	51	1	3.195

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura (ESF.TANG.)

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	1162.07>>	16.32	3.57	26.59	-31.94	-60.630
101	580.31<<	80.48	-143.43	81.37	1300.66	1041.057
101	876.37	45.44	-151.00	31.89	1369.35>>	-81.093
101	845.30	51.00	11.05	75.94	-99.91<<	1152.031
201	1162.07>>	16.32	3.57	26.59	0.00	-208.376
201	580.31<<	80.48	-143.43	81.37	0.00	311.580
201	734.38	85.80	-142.27	90.86	0.00>>	169.373
201	687.58	18.32	3.98	24.63	0.00<<	93.135

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	3524.46>>	78.73	17.02	4.41	-135.59	344.856
102	2109.43<<	26.23	5.69	13.62	-45.18	324.348
102	2865.57	-11.68	-2.52	8.89	20.13>>	418.936
102	2794.89	108.91	23.57	3.19	-187.58<<	-386.724
202	3524.46>>	78.73	17.02	4.41	0.00	-282.254
202	2109.43<<	26.23	5.69	13.62	0.00	115.383
202	2174.73	48.85	10.58	13.46	0.00>>	50.262
202	2170.58	37.24	8.05	3.53	0.00<<	107.922

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	3526.27>>	48.79	10.58	-3.16	-80.89	295.242
103	2108.02<<	56.73	12.30	-2.38	-94.05	571.231
103	2794.11	4.05	0.91	-4.24	-6.73>>	1229.565
103	2868.40	110.11	23.83	-6.98	-182.53<<	236.160
203	3526.27>>	48.79	10.58	-3.16	0.00	-78.974
203	2108.02<<	56.73	12.30	-2.38	0.00	136.149
203	2173.66	79.16	17.15	-6.36	0.00>>	216.614
203	2169.13	39.39	8.55	-3.63	0.00<<	139.829

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	1162.37>>	33.42	7.23	-16.14	-58.30	325.446
104	583.94<<	20.48	4.42	-11.56	-35.72	8.210
104	1033.93	2.51	0.54	3.09	-4.37>>	-107.004
104	881.81	54.39	11.75	-42.72	-94.87<<	960.227
204	1162.37>>	33.42	7.23	-16.14	0.00	55.741
204	583.94<<	20.48	4.42	-11.56	0.00	-157.113
204	743.01	38.19	8.26	-25.73	0.00>>	41.172
204	690.32	17.13	3.70	-13.97	0.00<<	72.454

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU (esf. tang) EC1.3

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	1149.53>>	8.79	1.91	10.71	-17.29	-386.945
101	540.30<<	137.25	-319.15	119.08	2893.60	1515.362
101	889.83	97.01	-327.85	83.25	2972.44>>	76.129
101	773.64	51.18	11.08	52.87	-100.37<<	977.928
201	1149.53>>	8.79	1.91	10.71	0.00	-466.905
201	540.30<<	137.25	-319.15	119.08	0.00	270.900
201	673.23	140.91	-318.36	140.07	0.00>>	133.065
201	644.71	12.14	2.63	16.45	0.00<<	73.913

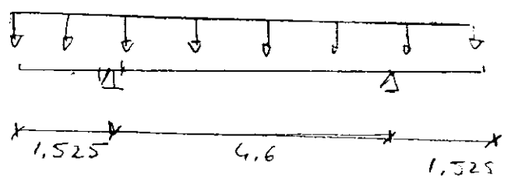
BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	3164.27>>	65.19	14.09	1.82	-112.36	-58.321
102	1834.32<<	-32.36	-7.01	17.67	55.70	-134.481
102	2158.20	-57.31	-12.41	16.02	98.68>>	158.543
102	2592.59	90.21	19.49	1.36	-155.43<<	-555.357
202	3164.27>>	65.19	14.09	1.82	0.00	-577.884
202	1834.32<<	-32.36	-7.01	17.67	0.00	123.187
202	1946.43	4.09	0.87	20.60	0.00>>	52.109
202	1927.72	25.94	5.60	2.42	0.00<<	58.587

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	3175.28>>	44.04	9.53	-1.00	-73.01	-15.190
103	1833.71<<	52.61	11.38	-3.07	-87.20	467.002
103	2778.05	-2.06	-0.44	1.47	3.43>>	419.668
103	2271.11	106.99	23.14	-6.89	-177.34<<	76.699
203	3175.28>>	44.04	9.53	-1.00	0.00	-352.866
203	1833.71<<	52.61	11.38	-3.07	0.00	63.670
203	1946.73	71.96	15.57	-5.42	0.00>>	162.222
203	1926.73	26.15	5.66	-2.44	0.00<<	109.802

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	1146.94>>	28.27	6.10	-11.40	-49.32	133.624
104	543.93<<	14.22	3.06	-1.68	-24.77	-85.087
104	831.75	-5.00	-1.10	14.09	8.76>>	-872.019
104	796.51	50.69	10.95	-35.02	-88.40<<	827.530
204	1146.94>>	28.27	6.10	-11.40	0.00	-94.381
204	543.93<<	14.22	3.06	-1.68	0.00	-199.563
204	687.49	37.47	8.09	-21.85	0.00>>	44.162
204	646.57	11.92	2.56	-9.64	0.00<<	38.603

RIOSTRAS

Pilas



R = 3526.27 t

$q = \frac{3526.27}{7.65} = 460.95$ t/ml

$M^-_{apoyo} = \frac{qL^2}{2} = \frac{460.95 \times 1,525^2}{2} = 535.99$ mt → A

$M^+_{vano} = \frac{9L^2}{8} - \frac{qL^2}{2} = \frac{460,95 \times 4,6^2}{8} - 535,99 =$

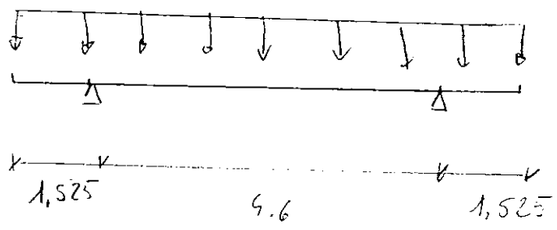
$= 1219,21 - 535,99 = 683,21$ mt → A

$T_{2\,apoyo} = \frac{460,95 \times 4,6}{2} = 1060,185$ t → A

$T_{calculo} = \frac{460,95 \times 2,6}{2} = 599,235$ t → A

Cuadro 3.1

Estribos



R = 1162,37t

$q = \frac{1162.37}{7,65} = 151,94$ t/ml

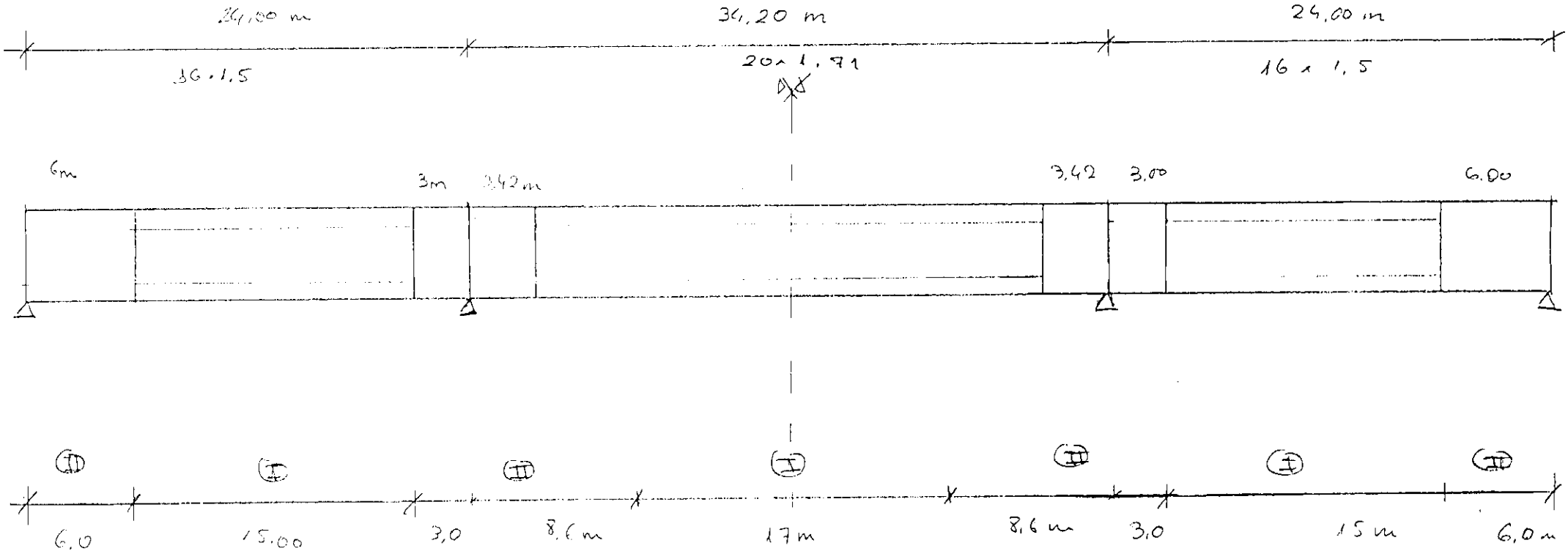
$M^{-}_{apoyo} = \frac{151,94 \times 1,525^2}{2} = 176,67$ mt → A = 21,25 cm²

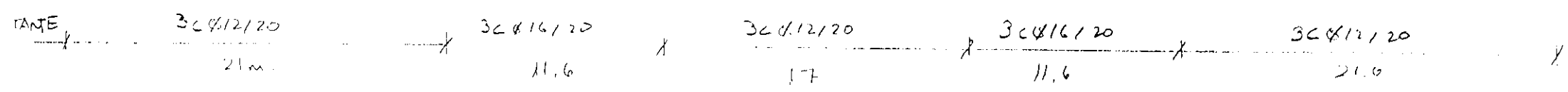
$M^{+}_{cdu} = \frac{151,94 \times 6,6^2}{8} - 176,67 = 225,2$ mt

A = 27,10 cm²

$q_{t\,apoyo} = \frac{151,94 \times 6,6}{2} = 349,462$ t → A = 28,14 cm²/m

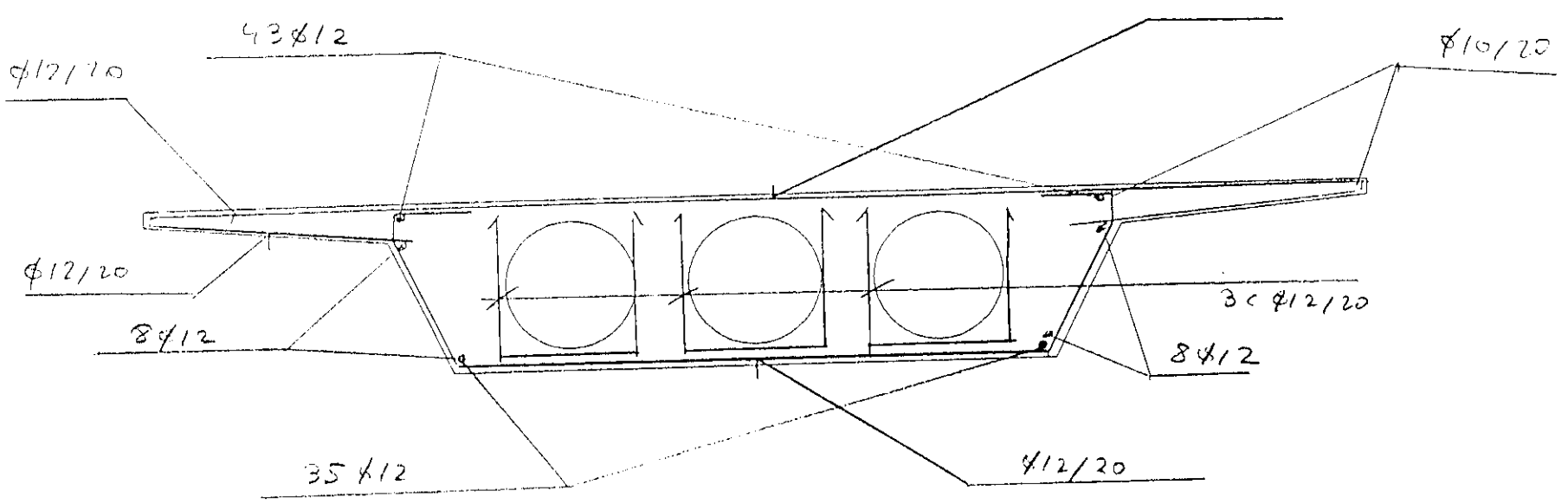
adelan 0,25 m





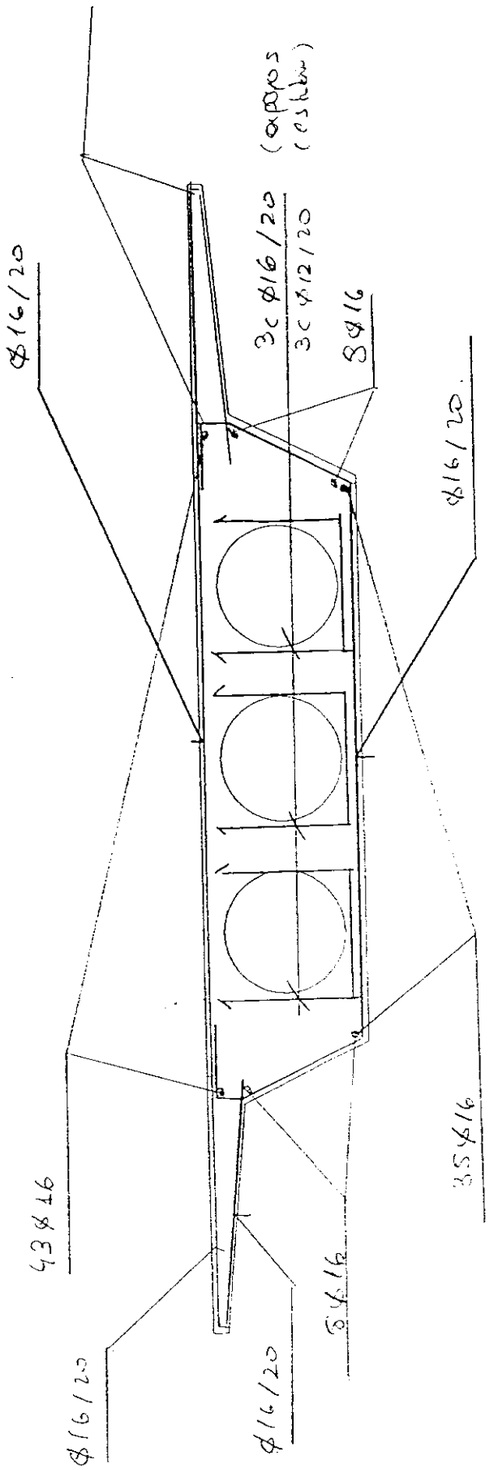
ZONAS DE ARMADO

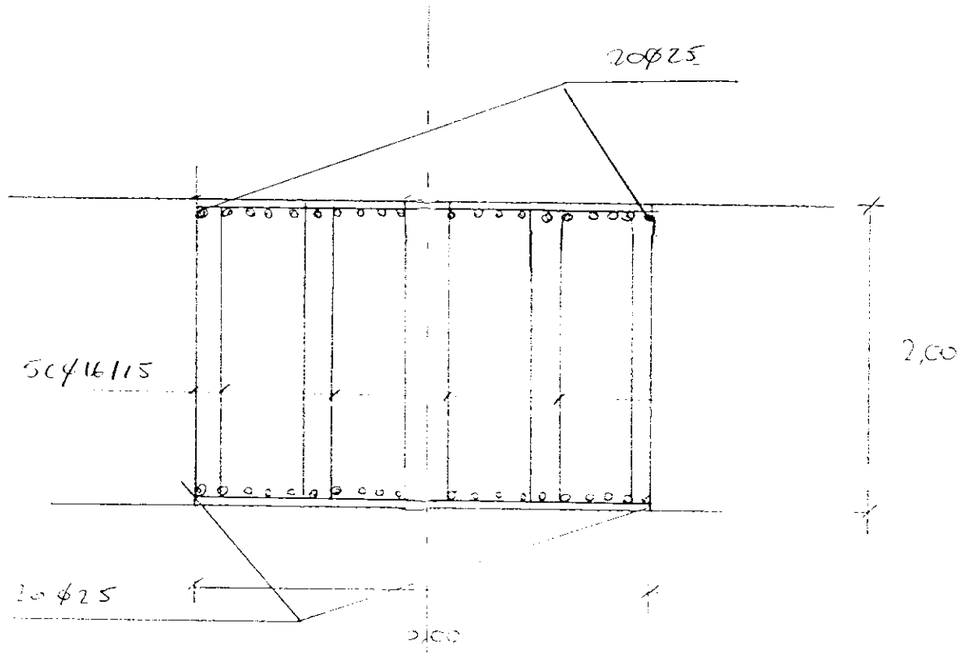
E 1/300



ZONA I

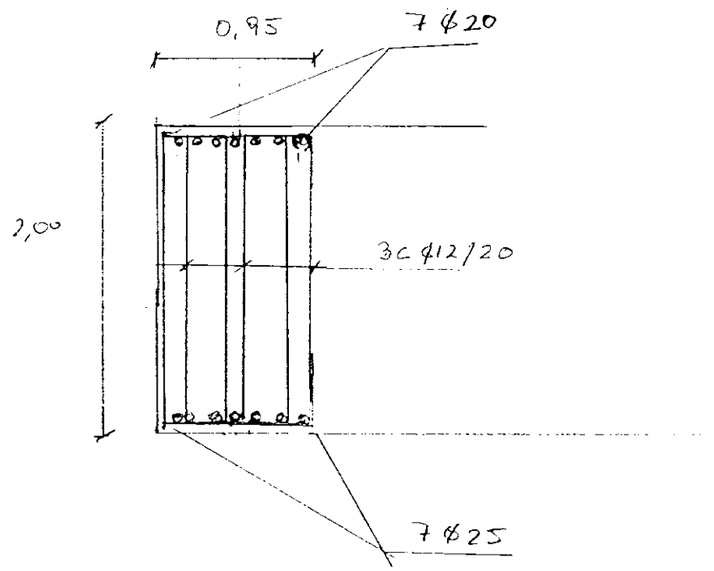
ZONA II





MUESTRA PILAS

E 1/40



DIESTRA ESTRIBO 3

E 1/40

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

3.1.- Modelización.

MODELIZACIÓN

Para la modelización del reparto horizontal de las acciones se han introducido relajaciones (liberado a flexión) en las barras correspondientes a pilas y estribos.

Se ha liberado el movimiento en el sentido longitudinal del puente para las pilas y el estribo 2. (modelizado por las barras 202, 203, y 204), y según el sentido transversal teniendo en cuenta el esviaje (modelizado por las barras 101, 102, 103, 104).

El estribo 1 se deja fijo.

Todas las pilas y estribos se empotran a torsión.

Las fuerzas horizontales se han estimado como el 5% de las verticales.

3.2.- Cargas verticales y reparto de cargas horizontales.

3.2.1.- Según Norma española.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON NORMA ESPAÑOLA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.5
1	6	3	1.14
1	7	3	1.14
1	8	3	1.14
1	9	3	1.14
1	10	3	1.14
1	11	3	1.14
1	12	3	1.14
1	13	3	1.14
1	14	4	1.14
1	15	4	1.14
1	16	4	1.14
1	17	4	1.14
1	18	4	1.14
1	19	4	1.14
1	20	4	1.14
1	21	4	1.14
1	22	2	1.0
1	23	1	0.5
1	24	2	1.0
1	25	2	1.0
1	26	2	1.0
1	27	2	1.0
1	28	2	1.0
1	29	2	0.5
1	30	2	0.0
1	31	1	2.875
1	32	1	2.875

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	790.41>>	4.70	1.05	9.66	-9.18	-108.093
101	401.04<<	79.94	-197.17	80.09	1787.83	917.445
101	576.17	92.76>>	-194.40	110.40	1762.71	1282.507
101	601.48	-8.36<<	-1.78	-20.72	16.42	-412.815
101	586.46	27.80	6.03>>	42.50	-54.45	699.582
101	591.19	56.60	-202.21<<	47.17	1833.58	170.110
101	580.86	87.39	-195.57	113.27>>	1773.25	1219.096
101	598.00	-2.16	-0.44	-25.34<<	4.29	-346.600
101	598.42	56.58	-202.21	47.11	1833.62>>	169.345
101	579.23	27.82	6.03	42.57	-54.49<<	700.347
101	601.87	91.86	-194.59	109.52	1764.48	1312.857>>
101	632.57	-3.14	-0.66	-4.21	6.15	-529.737<<
201	790.41>>	4.70	1.05	9.66	0.00	-150.545
201	401.04<<	79.94	-197.17	80.09	0.00	192.802
201	576.17	92.76>>	-194.40	110.40	0.00	441.721
201	601.48	-8.36<<	-1.78	-20.72	0.00	-336.889
201	586.46	27.80	6.03>>	42.50	0.00	447.742
201	591.19	56.60	-202.21<<	47.17	0.00	-342.909
201	580.86	87.39	-195.57	113.27>>	0.00	427.047
201	598.00	-2.16	-0.44	-25.34<<	0.00	-326.752
201	503.75	83.49	-196.39	86.42	0.00>>	97.997
201	474.09	6.03	1.32	8.36	0.00<<	50.463
201	575.27	19.43	4.23	21.10	0.00	510.681>>
201	629.51	62.09	-201.03	63.22	0.00	-508.141<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	2334.17>>	40.29	8.71	1.83	-69.38	92.913
102	1390.24<<	-10.78	-2.32	12.92	18.57	-42.849
102	1847.79	60.41>>	13.08	1.02	-104.04	-394.807
102	1894.33	-36.05<<	-7.79	9.77	62.11	20.209
102	1847.79	60.41	13.08>>	1.02	-104.04	-394.807
102	1894.33	-36.05	-7.79<<	9.77	62.11	20.209
102	1685.94	6.49	1.42	16.28>>	-11.17	379.879
102	1801.03	20.41	4.42	-3.45<<	-35.16	-604.829
102	1894.33	-36.05	-7.79	9.77	62.11>>	20.209
102	1847.79	60.41	13.08	1.02	-104.04<<	-394.807
102	1858.94	25.13	5.44	6.10	-43.28	918.644>>
102	1860.94	0.96	0.21	7.88	-1.64	-909.244<<
202	2334.17>>	40.29	8.71	1.83	0.00	-227.956
202	1390.24<<	-10.78	-2.32	12.92	0.00	43.041
202	1847.79	60.41>>	13.08	1.02	0.00	-876.012
202	1894.33	-36.05<<	-7.79	9.77	0.00	307.498
202	1847.79	60.41	13.08>>	1.02	0.00	-876.012
202	1894.33	-36.05	-7.79<<	9.77	0.00	307.498
202	1685.94	6.49	1.42	16.28>>	0.00	328.253
202	1801.03	20.41	4.42	-3.45<<	0.00	-767.411
202	1433.78	4.31	0.95	12.52	0.00>>	-0.374
202	1431.59	12.63	2.78	1.24	0.00<<	32.161
202	1857.71	-24.60	-5.31	14.68	0.00	731.962>>
202	1862.17	50.69	10.96	-8.70	0.00	-930.261<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	2335.94>>	24.31	5.28	-1.16	-40.30	87.303
103	1390.33<<	24.47	5.32	-0.31	-40.57	235.630
103	1897.36	65.19>>	14.11	-3.71	-108.06	47.915
103	1847.73	-10.66<<	-2.27	-1.55	17.65	674.520
103	1897.36	65.19	14.11>>	-3.71	-108.06	47.915
103	1847.73	-10.66	-2.27<<	-1.55	17.65	674.520
103	1686.01	6.81	1.50	3.74>>	-11.31	-313.138
103	1801.39	42.92	9.30	-7.23<<	-71.14	992.321
103	1847.73	-10.66	-2.27	-1.55	17.65>>	674.520
103	1897.36	65.19	14.11	-3.71	-108.06<<	47.915
103	1862.56	31.79	6.90	-5.91	-52.70	1054.055>>
103	1859.40	21.84	4.76	3.35	-36.22	-674.510<<
203	2335.94>>	24.31	5.28	-1.16	0.00	-99.187
203	1390.33<<	24.47	5.32	-0.31	0.00	47.933
203	1897.36	65.19>>	14.11	-3.71	0.00	-451.922
203	1847.73	-10.66<<	-2.27	-1.55	0.00	756.063
203	1897.36	65.19	14.11>>	-3.71	0.00	-451.922
203	1847.73	-10.66	-2.27<<	-1.55	0.00	756.063
203	1686.01	6.81	1.50	3.74>>	0.00	-365.529
203	1801.39	42.92	9.30	-7.23<<	0.00	663.195
203	1434.20	44.56	9.66	-3.30	0.00>>	97.871
203	1431.07	12.90	2.82	-1.14	0.00<<	50.386
203	1862.42	2.55	0.58	-3.88	0.00	819.116>>
203	1859.54	51.07	11.07	1.33	0.00	-851.601<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	791.71>>	17.27	3.74	-7.32	-30.12	134.064
104	404.09<<	8.03	1.73	-2.97	-14.00	-83.461
104	604.67	31.25>>	6.75	-25.05	-54.50	557.251
104	704.09	-3.95<<	-0.86	6.79	6.91	-160.271
104	604.67	31.24	6.75>>	-25.03	-54.48	557.161
104	704.09	-3.94	-0.86<<	6.77	6.89	-160.181
104	582.87	2.04	0.45	14.80>>	-3.56	-465.021
104	601.16	24.12	5.21	-28.36<<	-42.06	490.692
104	704.09	-3.95	-0.86	6.79	6.91>>	-160.271
104	604.67	31.25	6.75	-25.05	-54.50<<	557.251
104	635.82	27.12	5.85	-17.38	-47.30	677.127>>
104	603.87	-3.00	-0.64	12.31	5.24	-558.466<<
204	791.71>>	17.27	3.74	-7.32	0.00	-5.282
204	404.09<<	8.03	1.73	-2.97	0.00	-148.275
204	604.67	31.25>>	6.75	-25.05	0.00	305.186
204	704.09	-3.95<<	-0.86	6.79	0.00	-128.451
204	604.67	31.24	6.75>>	-25.03	0.00	305.176
204	704.09	-3.94	-0.86<<	6.77	0.00	-128.441
204	582.87	2.04	0.45	14.80>>	0.00	-481.529
204	601.16	24.12	5.21	-28.36<<	0.00	296.109
204	512.13	20.45	4.42	-13.72	0.00>>	-14.995
204	475.01	5.79	1.25	-4.58	0.00<<	4.770
204	635.82	26.78	5.78	-17.61	0.00	458.666>>
204	573.70	2.52	0.54	3.08	0.00	-567.657<<

3.2.2.- Según Eurocódigo.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON EUROCαDIGO

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN L71 POS1
CASo # 7 TREN L71 POS2
CASo # 8 TREN L71 POS3
CASo # 9 TREN L71 POS4
CASo # 10 TREN L71 POS5
CASo # 11 TREN L71 POS6
CASo # 12 TREN L71 POS7
CASo # 13 TREN L71 POS8
CASo # 14 TREN L71 POS9
CASo # 15 TREN L71 POS10
CASo # 16 TREN L71 POS11
CASo # 17 TREN L71 POS12
CASo # 18 TREN L71 POS13
CASo # 19 TREN L71 POS14
CASo # 20 TREN L71 POS15
CASo # 21 TREN L71 POS16
CASo # 22 TREN L71 POS17
CASo # 23 TREN L71 POS18
CASo # 24 TREN L71 POS19
CASo # 25 TREN L71 POS20
CASo # 26 TREN L71 POS21
CASo # 27 TREN L71 POS22
CASo # 29 TREN L71 POS24
CASo # 30 TREN L71 POS25
CASo # 31 TREN L71 POS26
CASo # 32 TREN SW2 POS1
CASo # 33 TREN SW2 POS2
CASo # 34 TREN SW2 POS3
CASo # 35 TREN SW2 POS4
CASo # 36 TREN SW2 POS5
CASo # 37 TREN SW2 POS6
CASo # 38 TREN SW2 POS7
CASo # 39 TREN SW0 POS1
CASo # 40 TREN SW0 POS2
CASo # 41 FRENADO
CASo # 42 F CENTRIFUGA
CASo # 43 LAZO E1
CASo # 44 LAZO P1
CASo # 45 LAZO P2
CASo # 46 LAZO E2
CASo # 47 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 48 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 49 VIENTO DOMINANTE
CASo # 50 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 51 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.5
1	6	3	1.07
1	7	3	1.07
1	8	3	1.07
1	9	3	1.07
1	10	3	1.07
1	11	3	1.07
1	12	3	1.07
1	13	3	1.07
1	14	3	1.07
1	15	3	1.07
1	16	3	1.07
1	17	3	1.07
1	18	3	1.07
1	19	4	1.07
1	20	4	1.07
1	21	4	1.07
1	22	4	1.07
1	23	4	1.07
1	24	4	1.07
1	25	4	1.07
1	26	4	1.07
1	27	4	1.07
1	28	4	1.07
1	29	4	1.07
1	30	4	1.07
1	31	4	1.07
1	32	4	1.07
1	33	4	1.07
1	34	4	1.07
1	35	4	1.07
1	36	4	1.07
1	37	4	1.07
1	38	4	1.07
1	39	4	1.07
1	40	4	1.07
1	41	2	1.0
1	42	1	0.5
1	43	2	1.0
1	44	2	1.0
1	45	2	1.0
1	46	2	1.0
1	47	2	0.6
1	48	2	0.3
1	49	2	0.0
1	50	1	2.875
1	51	1	2.875

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	827.92>>	1.59	0.35	1.58	-3.16	-303.001
101	418.45<<	157.63	-431.01	147.37	3907.84	1596.454
101	570.70	170.66>>	-428.19	176.77	3882.27	1869.415
101	658.10	-10.01<<	-2.16	-23.61	19.58	-625.535
101	584.56	29.83	6.46>>	29.66	-58.53	606.270
101	644.24	130.82	-436.81<<	123.51	3960.38	637.610
101	564.45	157.29	-431.08	181.19>>	3908.48	1747.377
101	526.94	2.06	0.44	-32.48<<	-4.05	-78.077
101	651.47	130.81	-436.81	123.48	3960.40>>	636.965
101	577.33	29.84	6.46	29.68	-58.55<<	606.914
101	586.12	170.12	-428.30	176.25	3883.33	1887.625>>
101	650.96	-8.77	-1.90	-24.19	17.14	-659.870<<
201	827.92>>	1.59	0.35	1.58	0.00	-317.597
201	418.45<<	157.63	-431.01	147.37	0.00	167.134
201	570.70	170.66>>	-428.19	176.77	0.00	321.896
201	658.10	-10.01<<	-2.16	-23.61	0.00	-534.933
201	584.56	29.83	6.46>>	29.66	0.00	335.626
201	644.24	130.82	-436.81<<	123.51	0.00	-548.663
201	564.45	157.29	-431.08	181.19>>	0.00	321.074
201	526.94	2.06	0.44	-32.48<<	0.00	-96.802
201	507.07	160.08	-430.49	161.36	0.00>>	75.244
201	491.37	3.82	0.83	5.41	0.00<<	42.949
201	553.03	20.37	4.41	8.52	0.00	402.961>>
201	679.09	139.44	-434.94	142.83	0.00	-630.635<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	2238.67>>	35.33	7.64	0.47	-60.90	-134.489
102	1350.79<<	-64.54	-13.97	21.76	111.15	-450.028
102	1857.55	52.01>>	11.23	0.16	-89.61	-465.847
102	1566.71	-81.18<<	-17.56	20.66	139.80	-254.678
102	1857.55	52.01	11.23>>	0.16	-89.61	-465.847
102	1566.71	-81.18	-17.56<<	20.66	139.80	-254.678
102	1607.70	-37.66	-8.15	26.49>>	64.84	-52.491
102	1828.06	21.97	4.74	-4.23<<	-37.88	-756.320
102	1566.71	-81.18	-17.56	20.66	139.80>>	-254.678
102	1857.55	52.01	11.23	0.16	-89.61<<	-465.847
102	1759.29	19.29	4.17	4.17	-33.27	681.432>>
102	1838.75	-46.85	-10.13	17.43	80.67	-1309.370<<
202	2238.67>>	35.33	7.64	0.47	0.00	-416.062
202	1350.79<<	-64.54	-13.97	21.76	0.00	64.119
202	1857.55	52.01>>	11.23	0.16	0.00	-880.268
202	1566.71	-81.18<<	-17.56	20.66	0.00	392.017
202	1857.55	52.01	11.23>>	0.16	0.00	-880.268
202	1566.71	-81.18	-17.56<<	20.66	0.00	392.017
202	1607.70	-37.66	-8.15	26.49>>	0.00	247.481
202	1828.06	21.97	4.74	-4.23<<	0.00	-931.445
202	1425.53	-40.25	-8.71	23.71	0.00>>	16.734
202	1414.31	9.16	1.98	0.87	0.00<<	8.252
202	1730.77	-71.57	-15.48	22.90	0.00	576.608>>
202	1841.27	33.52	7.25	-3.23	0.00	-962.844<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	2246.57>>	31.26	6.77	-0.52	-51.83	-28.893
103	1351.95<<	25.84	5.59	-1.17	-42.83	215.228
103	1643.79	73.23>>	15.84	-4.44	-121.39	32.366
103	1981.51	-10.61<<	-2.29	1.85	17.58	183.672
103	1643.79	73.23	15.84>>	-4.44	-121.39	32.366
103	1981.51	-10.61	-2.29<<	1.85	17.58	183.672
103	1839.94	13.51	2.93	4.78>>	-22.41	-686.463
103	1599.18	49.02	10.62	-6.44<<	-81.26	825.846
103	1981.51	-10.61	-2.29	1.85	17.58>>	183.672
103	1643.79	73.23	15.84	-4.44	-121.39<<	32.366
103	1768.11	39.12	8.47	-5.44	-64.85	943.576>>
103	1826.74	14.23	3.09	4.52	-23.61	-711.296<<
203	2246.57>>	31.26	6.77	-0.52	0.00	-268.602
203	1351.95<<	25.84	5.59	-1.17	0.00	17.119
203	1643.79	73.23>>	15.84	-4.44	0.00	-529.060
203	1981.51	-10.61<<	-2.29	1.85	0.00	265.005
203	1643.79	73.23	15.84>>	-4.44	0.00	-529.060
203	1981.51	-10.61	-2.29<<	1.85	0.00	265.005
203	1839.94	13.51	2.93	4.78>>	0.00	-790.137
203	1599.18	49.02	10.62	-6.44<<	0.00	450.016
203	1427.54	49.87	10.79	-3.46	0.00>>	74.791
203	1413.96	8.20	1.78	-0.75	0.00<<	47.874
203	1767.64	5.37	1.17	-3.17	0.00	660.667>>
203	1858.30	57.05	12.35	0.06	0.00	-859.131<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	829.90>>	16.42	3.54	-7.24	-28.64	40.663
104	423.57<<	5.72	1.23	2.05	-9.96	-118.229
104	596.28	31.37>>	6.77	-22.99	-54.69	503.267
104	615.45	-7.09<<	-1.55	12.57	12.40	-642.851
104	596.29	31.35	6.77>>	-22.95	-54.65	503.087
104	615.44	-7.07	-1.55<<	12.53	12.36	-642.671
104	494.29	5.95	1.28	17.28>>	-10.37	-148.919
104	589.50	19.82	4.27	-26.23<<	-34.57	385.056
104	615.45	-7.09	-1.55	12.57	12.40>>	-642.851
104	596.28	31.37	6.77	-22.99	-54.69<<	503.267
104	655.09	25.50	5.50	-13.82	-44.47	619.231>>
104	630.87	-6.57	-1.43	12.28	11.48	-661.787<<
204	829.90>>	16.42	3.54	-7.24	0.00	-91.731
204	423.57<<	5.72	1.23	2.05	0.00	-164.217
204	596.28	31.37>>	6.77	-22.99	0.00	250.385
204	615.45	-7.09<<	-1.55	12.57	0.00	-585.503
204	596.29	31.35	6.77>>	-22.95	0.00	250.375
204	615.44	-7.07	-1.55<<	12.53	0.00	-585.493
204	494.29	5.95	1.28	17.28>>	0.00	-196.826
204	589.50	19.82	4.27	-26.23<<	0.00	225.240
204	523.50	22.56	4.87	-14.21	0.00>>	0.631
204	492.00	4.19	0.89	-3.25	0.00<<	-5.440
204	655.09	24.81	5.35	-14.29	0.00	414.301>>
204	596.95	1.16	0.25	5.07	0.00	-654.032<<

3.3.- Aparatos de apoyo.

COMBINACION DE REACCIONES EN APOYOS

LAV GUADALAJARA PS 512+720 Estribos

Nº APOYOS =	2		F(nf) =	1.00
ESPACIAMIENTO (m)=	4.600			
ESVIAJE (g) =	100.00			

	RT(T)	M(mT)	R1(T)	Rnf(T)
(1)	829.90	-91.73	395.01	434.89
(2)	401.04	192.80	242.43	158.61
(3)	575.27	510.68	398.65	176.62
(4)	596.95	-654.08	156.28	440.67

RTmax =	829.90	-91.73	Rmax =	398.65	440.67
RTmin =	401.04	192.80	Rmin =	156.28	158.61
Mmax =	575.27	510.68			
Mmin =	596.95	-654.08			

Gf max =	1.6	Rd max =	637.84	705.07
Gf min =	0.9	Rd min =	0.00	0.00

$R_{max} = 440.67\ t = 4322.97\ kN$

2 Apoyos 10T 4500 kN

$d = 560$
$D = 710$
$h = 300$
$t_1 = 130$ mm/rid
$t_2 = 140$ mm/rid

COMBINACION DE REACCIONES EN APOYOS

LAV GUADALAJARA PS 512+720 Pilas

Nº APOYOS	=	2	F(nf) =	1.00
ESPACIAMIENTO (m)=		4.600		
ESVIAJE (g)	=	100.00		

	RT(T)	M(mT)	R1(T)	Rnf(T)
(1)	2335.94	-99.19	1146.41	1189.53
(2)	1350.79	64.12	689.33	661.46
(3)	1862.42	819.12	1109.28	753.14
(4)	1841.27	-962.84	711.32	1129.95

RTmax =	2335.94	-99.19	Rmax =	1146.41	1189.53
RTmin =	1350.79	64.12	Rmin =	689.33	661.46
Mmax =	1862.42	819.12			
Mmin =	1841.27	-962.84			

Gf max =	1.6	Rd max =	1834.25	1903.25
Gf min =	0.9	Rd min =	0.00	0.00

$R_{max} = 1189.53\ t = 11669.3\ kN$

2 apoyos PoT 12000 kN

d = 850
a = 520
b = 850
h = 200 cuidad
h = 175 [illegible]

4.- PILAS

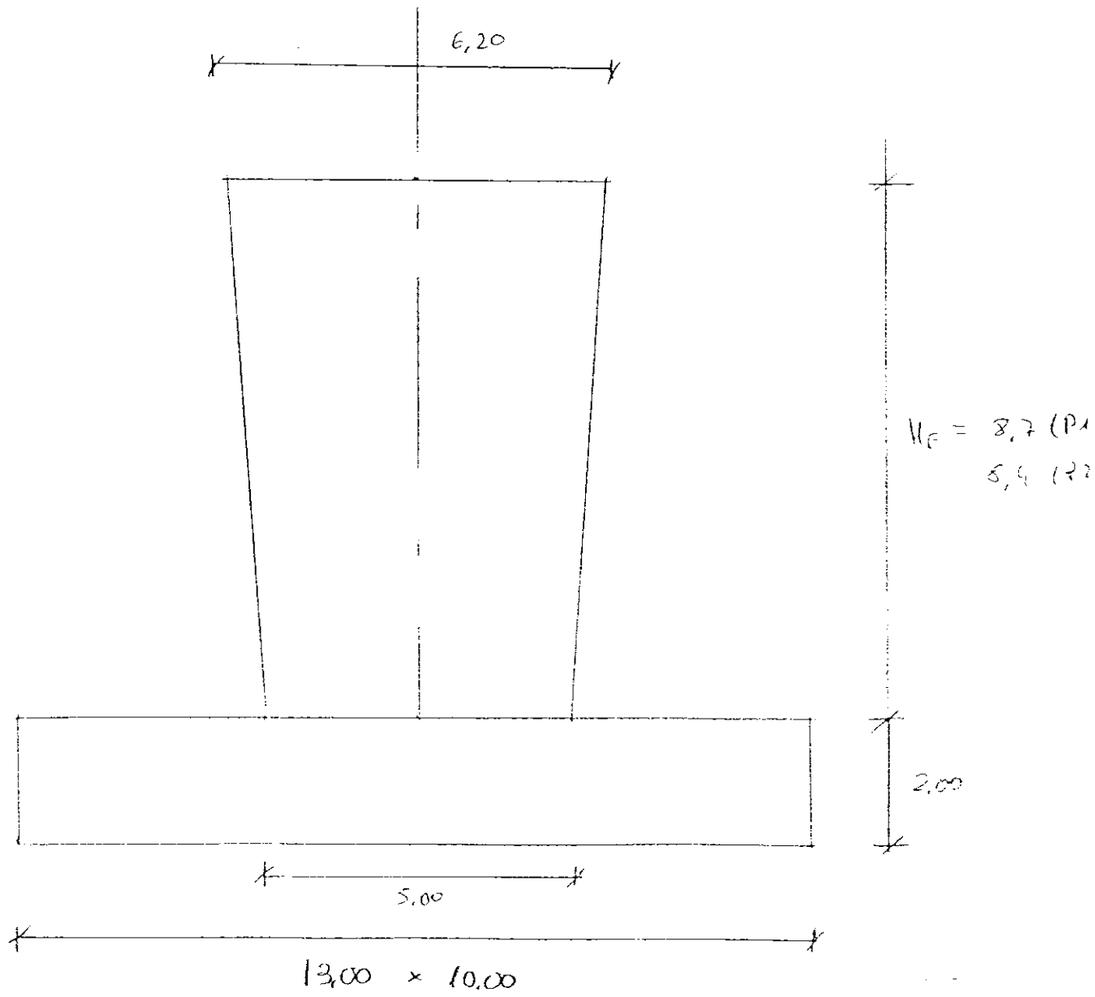
PI 512 + 720

PILAS

Geometría

E 1/100

4.1.- Definición.



4.2.- Cargas en cabezas de pilas.

4.2.1.- Según Norma española.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según NORMA ESPAÑOLA

PARA PILAS:

1) 1.6 PP + 1.6 CPmax + 1.6 ENV (SC,FR, FC) + 1.6 GT

2) 1.6 PP + 1.6 CPmax + 1.6 VT + 1.6 GT

3) 1.44 PP + 1.44 CPmax + 1.44 ENV (SC,FR, FC) + 1.44 GT + 1.6 0.5 VT

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes
SC	Sobrecarga en paseos y trenes
FR	Carga de frenado
GT	Gradiente de temperatura
VT	Viento característico

Las fuerzas horizontales se evalúan como un 5% de las verticales.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON NORMA ESPAÑOLA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS IPF75 HIP1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.6
1	2	1	1.6
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.8
1	6	3	1.824
1	7	3	1.824
1	8	3	1.824
1	9	3	1.824
1	10	3	1.824
1	11	3	1.824
1	12	3	1.824
1	13	3	1.824
1	14	4	1.824
1	15	4	1.824
1	16	4	1.824
1	17	4	1.824
1	18	4	1.824
1	19	4	1.824
1	20	4	1.824
1	21	4	1.824
1	22	2	0.8
1	23	1	1.6
1	24	2	1.6
1	25	2	1.6
1	26	2	1.6
1	27	2	1.6
1	28	2	1.6
1	29	2	0.0
1	30	2	0.0
1	31	1	3.195
1	32	1	3.195

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS IPF75 HIP1

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	3763.61>>	55.96	12.10	2.60	-96.39	146.838
102	2254.40<<	27.98	6.06	14.52	-48.20	345.603
102	2985.41	88.16>>	19.09	1.30	-151.84	-633.514
102	3060.95	-12.46<<	-2.69	9.47	21.47	446.496
102	2985.41	88.16	19.09>>	1.30	-151.84	-633.514
102	3060.95	-12.46	-2.69<<	9.47	21.47	446.496
102	2727.36	27.59	5.99	17.81>>	-47.53	801.328
102	2910.75	52.18	11.28	-3.77<<	-89.89	-748.909
102	3060.95	-12.46	-2.69	9.47	21.47>>	446.496
102	2985.41	88.16	19.09	1.30	-151.84<<	-633.514
102	3003.25	31.72	6.87	9.43	-54.63	1468.008>>
102	3007.52	46.75	10.11	6.45	-80.53	-1040.629<<
202	3763.61>>	55.96	12.10	2.60	0.00	-298.924
202	2254.40<<	27.98	6.06	14.52	0.00	122.686
202	2985.41	88.16>>	19.09	1.30	0.00	-1335.814
202	3060.95	-12.46<<	-2.69	9.47	0.00	545.818
202	2985.41	88.16	19.09>>	1.30	0.00	-1335.814
202	3060.95	-12.46	-2.69<<	9.47	0.00	545.818
202	2727.36	27.59	5.99	17.81>>	0.00	521.562
202	2910.75	52.18	11.28	-3.77<<	0.00	-1164.589
202	2323.90	24.10	5.23	12.26	0.00>>	55.759
202	2319.64	39.73	8.59	3.74	0.00<<	114.727
202	3002.36	5.87	1.28	17.32	0.00	1224.961>>
202	3008.41	72.60	15.70	-1.45	0.00	-1122.613<<

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	3765.73>>	52.04	11.28	-3.39	-86.28	315.326
103	2253.08<<	30.27	6.58	-0.39	-50.18	330.169
103	3064.15	87.20>>	18.88	-5.30	-144.56	22.761
103	2984.75	4.32<<	0.97	-4.54	-7.18	1311.937
103	3064.15	87.20	18.88>>	-5.30	-144.56	22.761
103	2984.75	4.32	0.97<<	-4.54	-7.18	1311.937
103	2726.00	32.27	7.01	3.92>>	-53.51	-268.315
103	2910.60	51.57	11.18	-10.93<<	-85.49	1533.810
103	2984.75	4.32	0.97	-4.54	-7.18>>	1311.937
103	3064.15	87.20	18.88	-5.30	-144.56<<	22.761
103	3008.48	33.77	7.34	-8.81	-55.98	1632.585>>
103	3003.44	56.31	12.22	3.30	-93.36	-846.510<<
203	3765.73>>	52.04	11.28	-3.39	0.00	-83.827
203	2253.08<<	30.27	6.58	-0.39	0.00	147.973
203	3064.15	87.20>>	18.88	-5.30	0.00	-645.867
203	2983.75	4.32<<	0.97	-4.54	0.00	1278.644
203	3064.15	87.20	18.88>>	-5.30	0.00	-645.867
203	2984.75	4.32	0.97<<	-4.54	0.00	1278.644
203	2726.00	32.27	7.01	3.92>>	0.00	515.902
203	2910.60	51.57	11.18	-10.93<<	0.00	1138.319
203	2323.09	54.19	11.75	-4.63	0.00>>	333.882
203	2318.10	42.02	9.12	-3.89	0.00<<	149.562
203	3008.27	25.46	5.54	-8.27	0.00	1379.529>>
203	3005.65	64.62	14.01	2.76	0.00	-1304.394<<

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS IPF75 HIP2

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.6
1	2	1	1.6
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	4	0.0
1	15	4	0.0
1	16	4	0.0
1	17	4	0.0
1	18	4	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	2	0.0
1	23	1	0.0
1	24	2	0.0
1	25	2	0.0
1	26	2	0.0
1	27	2	0.0
1	28	2	1.6
1	29	2	1.6
1	30	2	0.0
1	31	1	3.195
1	32	1	3.195

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS IPF75 HIP2

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	101	771.47	23.60	5.12	27.74	-46.21	301.428
101	201	771.47	23.60	5.12	27.74	0.00	87.684
102	102	2277.99	60.13	13.01	4.37	-103.55	378.727
102	202	2277.99	60.13	~~13.01~~ 113,89	4.37	0.00	-100.233
103	103	2277.51	56.45	12.22	-4.11	-93.58	523.593
103	203	2277.51	56.45	12.22	-4.11	0.00	90.714
104	104	771.82	24.83	5.38	-17.23	-43.31	151.996
104	204	771.82	24.83	5.38	-17.23	0.00	-48.357

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS IPF75 HIP3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.44
1	2	1	1.44
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.72
1	6	3	1.64
1	7	3	1.64
1	8	3	1.64
1	9	3	1.64
1	10	3	1.64
1	11	3	1.64
1	12	3	1.64
1	13	3	1.64
1	14	4	1.64
1	15	4	1.64
1	16	4	1.64
1	17	4	1.64
1	18	4	1.64
1	19	4	1.64
1	20	4	1.64
1	21	4	1.64
1	22	2	0.72
1	23	1	1.44
1	24	2	1.44
1	25	2	1.44
1	26	2	1.44
1	27	2	1.44
1	28	2	1.44
1	29	2	0.72
1	30	2	0.0
1	31	1	3.195
1	32	1	3.195

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS IPF75 HIP3

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	3379.65>>	75.57	16.34	4.24	-130.15	331.574
102	2022.46<<	25.17	5.46	13.09	-43.36	311.467
102	2679.91	104.52>>	22.62	3.07	-180.02	-370.088
102	2747.69	-11.19<<	-2.42	8.55	19.29	402.214
102	2679.91	104.52	22.62>>	3.07	-180.02	-370.088
102	2747.69	-11.19	-2.42<<	8.55	19.29	402.214
102	2447.89	50.04	10.84	17.92>>	-86.18	919.836
102	2612.64	46.95	10.15	-3.36<<	-80.87	-672.428
102	2747.69	-11.19	-2.42	8.55	19.29>>	402.214
102	2679.91	104.52	22.62	3.07	-180.02<<	-370.088
102	2695.95	53.77	11.64	10.38	-92.60	1519.483>>
102	2699.65	42.05	9.09	5.84	-72.42	-934.940<<
202	3379.65>>	75.57	16.34	4.24	0.00	-270.359
202	2022.46<<	25.17	5.46	13.09	0.00	110.935
202	2679.91	104.52>>	22.62	3.07	0.00	-1202.718
202	2747.69	-11.19<<	-2.42	8.55	0.00	491.451
202	2679.91	104.52	22.62>>	3.07	0.00	-1202.718
202	2747.69	-11.19	-2.42<<	8.55	0.00	491.451
202	2447.89	50.04	10.84	17.92>>	0.00	521.247
202	2612.64	46.95	10.15	-3.36<<	0.00	-1046.423
202	2085.14	46.90	10.16	12.93	0.00>>	48.485
202	2081.15	35.75	7.73	3.39	0.00<<	103.839
202	2695.01	5.29	1.15	15.61	0.00	1102.093>>
202	2700.59	90.53	19.58	0.60	0.00	-1280.770<<

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	3381.37>>	46.84	10.16	-3.02	-77.66	283.395
103	2021.10<<	54.48	11.81	-2.28	-90.31	548.313
103	2750.39	105.68>>	22.87	-6.69	-175.19	226.977
103	2679.14	3.91<<	0.88	-4.06	-6.51	1179.452
103	2750.39	105.68	22.87>>	-6.69	-175.19	226.977
103	2679.14	3.91	0.88<<	-4.06	-6.51	1179.452
103	2446.50	29.05	6.32	3.55>>	-48.18	-241.386
103	2612.33	73.64	15.95	-11.76<<	-122.07	1585.593
103	2679.14	3.91	0.88	-4.06	-6.51>>	1179.452
103	2750.39	105.68	22.87	-6.69	-175.19<<	226.977
103	2700.33	57.63	12.49	-9.85	-95.54	1674.453>>
103	2695.94	50.67	11.00	2.99	-84.01	-761.304<<
203	3381.37>>	46.84	~~10.16~~ 11,9	-3.02	0.00	-75.860
203	2021.10<<	54.48	11.81	-2.28	0.00	130.535
203	2750.39	105.68>>	~~22.87~~ 13,5	-6.69	0.00	-583.297
203	2679.14	3.91<<	0.88	-4.06	0.00	1149.242
203	2750.39	105.68	22.87>>	-6.69	0.00	-583.297
203	2679.14	3.91	0.88<<	-4.06	0.00	1149.242
203	2446.50	29.05	6.32	3.55>>	0.00	-464.279
203	2612.33	73.64	15.95	-11.76<<	0.00	1926.905
203	2084.09	76.00	16.46	-6.09	0.00>>	207.702
203	2079.74	37.81	8.21	-3.47	0.00<<	133.989
203	2700.29	22.93	5.00	-7.42	0.00	1239.660>>
203	2695.98	86.37	18.50	0.55	0.00	-1157.421<<

4.2.2.- Según Eurocódigo.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según EUROCÓDIGO

PARA PILAS:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.6 0.5 VTsc + 1.50 0.6 GT

2) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.50 VTdom + 1.50 0.6 GT

3) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.60 0.5 VTsc+ 1.50 0.6 GT

4) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.50 VTdom+ 1.50 0.6 GT

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
SC	Sobrecarga en paseos y trenes
FR	Carga de frenado
GT	Gradiente de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

Las fuerzas horizontales se evalúan como un 5% de las verticales.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON EUROCaDIGO

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN L71 POS1
CASo # 7 TREN L71 POS2
CASo # 8 TREN L71 POS3
CASo # 9 TREN L71 POS4
CASo # 10 TREN L71 POS5
CASo # 11 TREN L71 POS6
CASo # 12 TREN L71 POS7
CASo # 13 TREN L71 POS8
CASo # 14 TREN L71 POS9
CASo # 15 TREN L71 POS10
CASo # 16 TREN L71 POS11
CASo # 17 TREN L71 POS12
CASo # 18 TREN L71 POS13
CASo # 19 TREN L71 POS14
CASo # 20 TREN L71 POS15
CASo # 21 TREN L71 POS16
CASo # 22 TREN L71 POS17
CASo # 23 TREN L71 POS18
CASo # 24 TREN L71 POS19
CASo # 25 TREN L71 POS20
CASo # 26 TREN L71 POS21
CASo # 27 TREN L71 POS22
CASo # 29 TREN L71 POS24
CASo # 30 TREN L71 POS25
CASo # 31 TREN L71 POS26
CASo # 32 TREN SW2 POS1
CASo # 33 TREN SW2 POS2
CASo # 34 TREN SW2 POS3
CASo # 35 TREN SW2 POS4
CASo # 36 TREN SW2 POS5
CASo # 37 TREN SW2 POS6
CASo # 38 TREN SW2 POS7
CASo # 39 TREN SW0 POS1
CASo # 40 TREN SW0 POS2
CASo # 41 FRENADO
CASo # 42 F CENTRIFUGA
CASo # 43 LAZO E1
CASo # 44 LAZO P1
CASo # 45 LAZO P2
CASo # 46 LAZO E2
CASo # 47 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 48 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 49 VIENTO DOMINANTE
CASo # 50 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 51 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP1 EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	1.35
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.605
1	7	3	1.605
1	8	3	1.605
1	9	3	1.605
1	10	3	1.605
1	11	3	1.605
1	12	3	1.605
1	13	3	1.605
1	14	3	1.605
1	15	3	1.605
1	16	3	1.605
1	17	3	1.605
1	18	3	1.605
1	19	4	1.605
1	20	4	1.605
1	21	4	1.605
1	22	4	1.605
1	23	4	1.605
1	24	4	1.605
1	25	4	1.605
1	26	4	1.605
1	27	4	1.605
1	28	4	1.605
1	29	4	1.605
1	30	4	1.605
1	31	4	1.605
1	32	4	1.605
1	33	4	1.605
1	34	4	1.605
1	35	4	1.605
1	36	4	1.605
1	37	4	1.605
1	38	4	1.605
1	39	4	1.605
1	40	4	1.605
1	41	2	0.75
1	42	1	1.5
1	43	2	1.5
1	44	2	1.5
1	45	2	1.5
1	46	2	1.5
1	47	2	0.9
1	48	2	0.45

1	49	2	0.0
1	50	1	3.195
1	51	1	3.195

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP1 EC1.3

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	3164.27>>	65.19	14.09	1.82	-112.36	-58.321
102	1834.32<<	-32.36	-7.01	17.67	55.70	-134.481
102	2592.59	90.21>>	19.49	1.36	-155.43	-555.357
102	2158.20	-57.31<<	-12.41	16.02	98.68	158.543
102	2592.59	90.21	19.49>>	1.36	-155.43	-555.357
102	2158.20	-57.31	-12.41<<	16.02	98.68	158.543
102	2219.69	7.97	1.71	24.77>>	-13.77	461.825
102	2548.35	45.15	9.75	-5.23<<	-77.83	-991.067
102	2158.20	-57.31	-12.41	16.02	98.68>>	158.543
102	2592.59	90.21	19.49	1.36	-155.43<<	-555.357
102	2445.19	41.14	8.89	7.37	-70.92	1165.561>>
102	2566.26	-5.81	-1.26	11.17	9.97	-1423.494<<
202	3164.27>>	65.19	14.09	1.82	0.00	-577.884
202	1834.32<<	-32.36	-7.01	17.67	0.00	123.187
202	2592.59	90.21>>	19.49	1.36	0.00	-1274.193
202	2158.20	-57.31<<	-12.41	16.02	0.00	615.034
202	2592.59	90.21	19.49>>	1.36	0.00	-1274.193
202	2158.20	-57.31	-12.41<<	16.02	0.00	615.034
202	2219.69	7.97	1.71	24.77>>	0.00	398.230
202	2548.35	45.15	9.75	-5.23<<	0.00	-1350.959
202	1946.43	4.09	0.87	20.60	0.00>>	52.109
202	1927.72	25.94	5.60	2.42	0.00<<	58.587
202	2404.29	-42.89	-9.28	19.38	0.00	891.920>>
202	2568.17	62.47	13.51	-3.73	0.00	-1398.058<<

Fz Fy Fx Mz My Mx

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	3175.28>>	44.04	9.53	-1.00	-73.01	-15.190
103	1833.71<<	52.61	11.38	-3.07	-87.20	467.002
103	2271.11	106.99>>	23.14	-6.89	-177.34	76.699
103	2778.05	-2.06<<	-0.44	1.47	3.43	419.668
103	2271.11	106.99	23.14>>	-6.89	-177.34	76.699
103	2778.05	-2.06	-0.44<<	1.47	3.43	419.668
103	2565.69	34.12	7.39	5.86>>	-56.57	-885.535
103	2204.19	70.68	15.30	-9.88<<	-117.15	1266.919
103	2778.05	-2.06	-0.44	1.47	3.43>>	419.668
103	2271.11	106.99	23.14	-6.89	-177.34<<	76.699
103	2457.58	55.83	12.09	-8.39	-92.53	1443.515>>
103	2545.89	35.20	7.63	5.47	-58.37	-922.784<<
203	3175.28>>	44.04	153,764 ~~9.53~~	-1.00	0.00	-352.866
203	1833.71<<	52.61	11.38	-3.07	0.00	63.670
203	2271.11	106.99>>	~~23.14~~ 113,55	-6.89	0.00	-743.553
203	2778.05	-2.06<<	-0.44	1.47	0.00	435.499
203	2271.11	106.99	23.14>>	-6.89	0.00	-743.553
203	2778.05	-2.06	-0.44<<	1.47	0.00	435.499
203	2565.69	34.12	7.39	5.86>>	0.00	-1147.215
203	2204.19	70.68	15.30	-9.88<<	0.00	725.051
203	1946.73	71.96	15.57	-5.47	0.00>>	162.222
203	1926.73	26.15	5.66	-2.44	0.00<<	109.802
203	2457.25	21.98	4.75	-6.07	0.00	1028.992>>
203	2592.87	82.73	17.90	-0.14	0.00	-1238.660<<

TITULO

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP2 EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	1.35
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	4	0.0
1	23	4	0.0
1	24	4	0.0
1	25	4	0.0
1	26	4	0.0
1	27	4	0.0
1	28	4	0.0
1	29	4	0.0
1	30	4	0.0
1	31	4	0.0
1	32	4	0.0
1	33	4	0.0
1	34	4	0.0
1	35	4	0.0
1	36	4	0.0
1	37	4	0.0
1	38	4	0.0
1	39	4	0.0
1	40	4	0.0
1	41	2	0.0
1	42	1	0.0
1	43	2	0.0
1	44	2	0.0
1	45	2	0.0
1	46	2	0.0
1	47	2	0.0
1	48	2	0.0
1	49	2	1.5
1	50	1	3.195
1	51	1	3.195

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP2 EC1.3

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	101	668.71	8.08	1.75	9.66	-15.90	132.968
101	201	668.71	8.08	1.75	9.66	0.00	59.501
102	102	1904.17	23.73	5.13	1.71	-40.91	117.945
102	202	1904.17	23.73	~~5.13~~ 95,20	1.71	0.00	-71.175
103	103	1904.02	19.45	4.21	-1.43	-32.26	216.883
103	203	1904.02	19.45	4.21	-1.43	0.00	67.709
104	104	668.83	9.82	2.12	-6.71	-17.11	34.070
104	204	668.83	9.82	2.12	-6.71	0.00	-45.010

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP3 EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.605
1	7	3	1.605
1	8	3	1.605
1	9	3	1.605
1	10	3	1.605
1	11	3	1.605
1	12	3	1.605
1	13	3	1.605
1	14	3	1.605
1	15	3	1.605
1	16	3	1.605
1	17	3	1.605
1	18	3	1.605
1	19	4	1.605
1	20	4	1.605
1	21	4	1.605
1	22	4	1.605
1	23	4	1.605
1	24	4	1.605
1	25	4	1.605
1	26	4	1.605
1	27	4	1.605
1	28	4	1.605
1	29	4	1.605
1	30	4	1.605
1	31	4	1.605
1	32	4	1.605
1	33	4	1.605
1	34	4	1.605
1	35	4	1.605
1	36	4	1.605
1	37	4	1.605
1	38	4	1.605
1	39	4	1.605
1	40	4	1.605
1	41	2	0.75
1	42	1	1.5
1	43	2	1.5
1	44	2	1.5
1	45	2	1.5
1	46	2	1.5
1	47	2	0.9
1	48	2	0.45

1	49	2	0.0
1	50	1	3.195
1	51	1	3.195

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP3 EC1.3

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	2589.16>>	64.99	14.05	1.87	-111.99	-53.836
102	1259.21<<	-32.56	-7.05	17.73	56.06	-129.996
102	2017.48	90.01>>	19.44	1.42	-155.07	-550.872
102	1583.09	-57.52<<	-12.45	16.08	99.04	163.028
102	2017.48	90.01	19.44>>	1.42	-155.07	-550.872
102	1583.09	-57.52	-12.45<<	16.08	99.04	163.028
102	1644.58	7.77	1.67	24.82>>	-13.40	466.310
102	1973.24	44.95	9.71	-5.18<<	-77.47	-986.582
102	1583.09	-57.52	-12.45	16.08	99.04>>	163.028
102	2017.48	90.01	19.44	1.42	-155.07<<	-550.872
102	1870.08	40.94	8.85	7.42	-70.55	1170.046>>
102	1991.15	-6.02	-1.31	11.22	10.34	-1419.009<<
202	2589.16>>	64.99	14.05	1.87	0.00	-571.717
202	1259.21<<	-32.56	-7.05	17.73	0.00	129.354
202	2017.48	90.01>>	19.44	1.42	0.00	-1268.026
202	1583.09	-57.52<<	-12.45	16.08	0.00	621.202
202	2017.48	90.01	19.44>>	1.42	0.00	-1268.026
202	1583.09	-57.52	-12.45<<	16.08	0.00	621.202
202	1644.58	7.77	1.67	24.82>>	0.00	404.398
202	1973.24	44.95	9.71	-5.18<<	0.00	-1344.792
202	1371.32	3.89	0.83	20.65	0.00>>	58.276
202	1352.61	25.73	5.56	2.48	0.00<<	64.755
202	1829.18	-43.10	-9.33	19.44	0.00	898.087>>
202	1993.06	62.27	13.46	-3.68	0.00	-1391.890<<

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	2600.05>>	44.25	9.58	-0.95	-73.34	-19.921
103	1258.48<<	52.82	11.43	-3.02	-87.53	462.270
103	1695.89	107.20>>	23.19	-6.83	-177.67	71.967
103	2202.82	-1.86<<	-0.40	1.52	3.09	414.936
103	1695.89	107.20	23.19>>	-6.83	-177.67	71.967
103	2202.82	-1.86	-0.40<<	1.52	3.09	414.936
103	1990.47	34.33	7.44	5.91>>	-56.90	-890.266
103	1628.97	70.89	15.35	-9.83<<	-117.48	1262.188
103	2202.82	-1.86	-0.40	1.52	3.09>>	414.936
103	1695.89	107.20	23.19	-6.83	-177.67<<	71.967
103	1882.36	56.04	12.13	-8.34	-92.86	1433.783>>
103	1970.67	35.41	7.67	5.53	-58.70	-927.516<<
203	2600.05>>	44.25	~~9.58~~ 4.30	-0.95	0.00	-359.135
203	1258.48<<	52.82	11.43	-3.02	0.00	57.401
203	1695.89	107.20>>	~~23.19~~ 34,79	-6.83	0.00	-749.822
203	2202.82	-1.86<<	-0.40	1.52	0.00	429.230
203	1695.89	107.20	23.19>>	-6.83	0.00	-749.822
203	2202.82	-1.86	-0.40<<	1.52	0.00	429.230
203	1990.47	34.33	7.44	5.91>>	0.00	-1163.488
203	1628.97	70.89	15.35	-9.83<<	0.00	711.792
203	1371.51	72.16	15.67	-5.27	0.00>>	158.253
203	1351.50	26.36	5.71	-2.38	0.00<<	103.533
203	1682.02	22.12	4.80	-6.02	0.00	1337.723>>
203	2017.65	82.93	17.94	-8.09	0.00	-1211.620<<

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP4 EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	4	0.0
1	23	4	0.0
1	24	4	0.0
1	25	4	0.0
1	26	4	0.0
1	27	4	0.0
1	28	4	0.0
1	29	4	0.0
1	30	4	0.0
1	31	4	0.0
1	32	4	0.0
1	33	4	0.0
1	34	4	0.0
1	35	4	0.0
1	36	4	0.0
1	37	4	0.0
1	38	4	0.0
1	39	4	0.0
1	40	4	0.0
1	41	2	0.9
1	42	1	0.0
1	43	2	0.0
1	44	2	0.0
1	45	2	0.0
1	46	2	0.0
1	47	2	0.9
1	48	2	0.0
1	49	2	1.5
1	50	1	3.195
1	51	1	3.195

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELU PILAS HIP4 EC1.3

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	101	509.80	8.17	1.77	10.02	-16.09	148.570
101	201	509.80	8.17	1.77	10.02	0.00	74.220
102	102	1329.06	23.52	5.08	1.76	-40.55	122.430
102	202	1329.06	23.52	~~5.08~~ 66,45	1.76	0.00	-65.007
103	103	1328.79	19.66	4.25	-1.38	-32.59	212.152
103	203	1328.79	19.66	4.25	-1.38	0.00	61.440
104	104	509.97	9.73	2.10	-6.49	-16.96	18.742
104	204	509.97	9.73	2.10	-6.49	0.00	-59.617

4.3.- Verificación de fustes.

Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

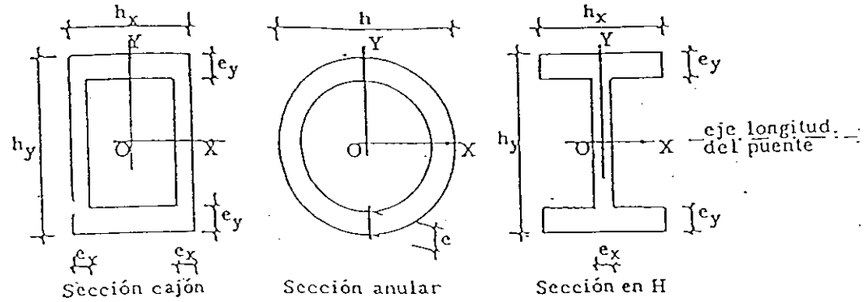
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

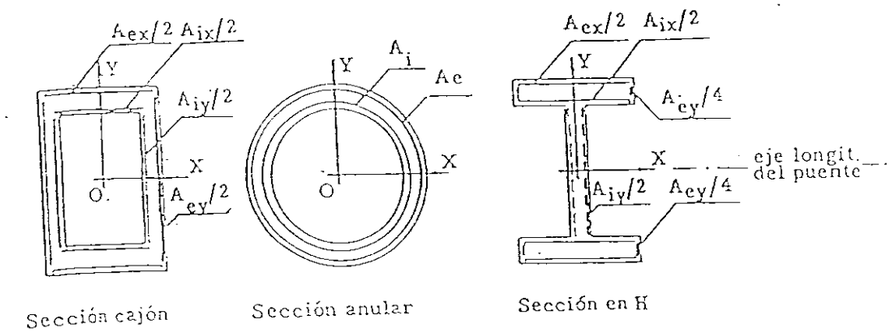
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

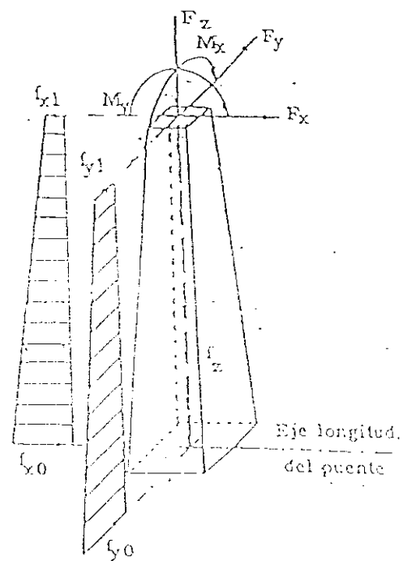
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 8.70

DIMENSIONES Y ARMADURAS DE LAS SECCIONES:

SECCION:	BASE		CABEZA		RECUBR.
DIRECCION R/EJE PUENTE:	LONG.(x)	TRAN.(y)	LONG.(x)	TRAN.(y)	(cm)
"DIMENSION EXTERIOR (cm):"	120	500	120	620	
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	60	250	60	310	
"ARMADURA EXTERIOR (cm2):"	80.4	402	80.4	402	5
"ARMADURA INTERIOR (cm2):"	0.0	0.0	0.0	0.0	4

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 11

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	158.764	44.04	3175.28	-352.866	0.00	0	0.54	0	0.54	1.35
2	113.55	106.99	2271.11	-743.553	0.00	0	0.54	0	0.54	1.35
3	95.20	23.76	1904.17	-71.175	0.00	0	1.08	0	1.08	1.35
4	130.00	44.25	2600.05	-359.135	0.00	0	0.54	0	0.54	1.35
5	84.79	107.20	1695.89	-749.822	0.00	0	0.54	0	0.54	1.35
6	66.45	23.52	1329.06	-65.007	0.00	0	1.08	0	1.08	1.35
7	188.28	52.04	3765.73	-83.627	0.00	0	0.384	0	0.384	1.6
8	153.20	87.20	3064.15	-645.867	0.00	0	0.384	0	0.384	1.6
9	113.89	60.13	2277.99	-100.233	0.00	0	0.173	0	0.173	1.44
10	169.00	46.84	3381.37	-75.860	0.00	0	0.384	0	0.384	1.6
11	137.50	105.68	2750.39	-583.297	0.00	0	0.384	0	0.384	1.6

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	50.27	1738.32	3372.60	0.054	23.580
1	0.001	0.000	8.07	1597.19	3354.77	0.007	19.892
2	0.003	0.000	-33.73	1451.04	3336.52	-0.027	16.451
3	0.007	0.000	-75.11	1300.79	3317.84	-0.051	13.318
4	0.012	0.000	-116.07	1147.28	3298.74	-0.066	10.563
5	0.017	-0.000	-156.61	991.23	3279.22	-0.075	8.247
6	0.023	-0.000	-196.72	833.24	3259.28	-0.078	6.387
7	0.030	-0.000	-236.40	673.80	3238.91	-0.080	4.942
8	0.037	-0.000	-275.65	513.30	3218.13	-0.087	3.683
9	0.044	-0.000	-314.47	352.04	3196.91	-0.094	2.474
10	0.051	-0.000	-352.87	190.34	3175.28	-0.099	1.311

Exc. totales result. cabeza 0.05995 -0.11113
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06000 -0.11113

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 158.764 t; Fy = 48.738 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	207.50	1043.87	2468.43	0.166	11.222
1	0.000	0.000	110.52	944.04	2450.60	0.077	9.300
2	0.002	0.000	13.93	842.49	2432.35	0.008	7.585
3	0.003	0.000	-82.24	739.58	2413.67	-0.042	6.108
4	0.005	0.000	-178.00	635.58	2394.57	-0.078	4.884
5	0.008	0.000	-273.34	530.75	2375.05	-0.103	3.896
6	0.011	0.000	-368.25	425.27	2355.11	-0.127	3.048
7	0.014	0.000	-462.73	319.30	2334.74	-0.149	2.243
8	0.017	0.000	-556.78	213.01	2313.96	-0.169	1.467
9	0.020	-0.000	-650.39	106.52	2292.74	-0.186	0.720
10	0.024	-0.000	-743.55	-0.01	2271.11	-0.200	0.720

Exc. totales result. cabeza -0.00001 -0.32740
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 -0.32740

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 113.550 t; Fy = 111.688 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	176.86	992.31	2101.49	0.149	11.317
1	0.000	0.000	148.41	908.59	2083.66	0.110	9.588
2	0.002	0.000	120.76	823.37	2065.41	0.078	7.980
3	0.003	0.000	93.92	736.93	2046.73	0.053	6.537
4	0.006	0.000	67.89	649.52	2027.63	0.033	5.274
5	0.008	0.000	42.67	561.34	2008.11	0.018	4.213
6	0.011	0.000	18.26	472.58	1988.17	0.006	3.352
7	0.014	0.000	-5.32	383.38	1967.80	-0.002	2.653
8	0.018	0.000	-28.09	293.85	1947.02	-0.008	1.994
9	0.021	0.000	-50.04	204.10	1925.80	-0.014	1.359
10	0.025	0.000	-71.18	114.23	1904.17	-0.019	0.747

Exc. totales result. cabeza 0.05999 -0.03738
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06000 -0.03738

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 95.200 t; Fy = 33.156 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-403.45	1207.73	2797.37	-0.342	13.542
1	0.001	-0.000	-445.80	1093.20	2779.54	-0.326	11.230
2	0.002	-0.000	-487.67	976.33	2761.29	-0.306	9.153
3	0.004	-0.000	-529.06	857.57	2742.61	-0.283	7.353
4	0.007	-0.000	-569.99	737.33	2723.51	-0.260	5.854
5	0.010	-0.000	-610.46	615.94	2703.99	-0.238	4.635
6	0.013	-0.000	-650.47	493.67	2684.05	-0.228	3.596
7	0.017	-0.001	-690.03	370.73	2663.68	-0.226	2.642
8	0.021	-0.001	-729.14	247.34	2642.90	-0.225	1.728
9	0.025	-0.001	-767.80	123.69	2621.68	-0.223	0.847
10	0.029	-0.001	-806.01	-0.04	2600.05	-0.220	0.847

Exc. totales result. cabeza -0.00002 -0.31000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 -0.31000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 130.000 t; Fy = 48.948 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	203.09	767.06	1893.21	0.149	7.703
1	0.000	0.000	105.93	692.75	1875.38	0.068	6.403
2	0.001	0.000	9.17	617.53	1857.13	0.005	5.253
3	0.002	0.000	-87.18	541.59	1838.45	-0.042	4.265
4	0.004	0.000	-183.11	465.09	1819.35	-0.076	3.446
5	0.005	0.000	-278.63	388.14	1799.83	-0.101	2.775
6	0.007	0.000	-373.72	310.85	1779.89	-0.125	2.173
7	0.010	0.000	-468.39	233.31	1759.52	-0.147	1.600
8	0.012	-0.000	-562.63	155.60	1738.74	-0.166	1.047
9	0.014	-0.000	-656.44	77.81	1717.52	-0.183	0.514
10	0.017	-0.000	-749.82	-0.01	1695.89	-0.197	0.514

Exc. totales result. cabeza -0.00001 -0.44214
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 -0.44214

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 84.790 t; Fy = 111.898 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 6

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	180.80	680.57	1526.38	0.138	7.177
1	0.000	0.000	152.56	622.35	1508.55	0.103	6.094
2	0.001	0.000	125.13	563.44	1490.30	0.074	5.099
3	0.002	0.000	98.51	503.97	1471.62	0.051	4.203
4	0.004	0.000	72.70	444.06	1452.52	0.033	3.424
5	0.005	0.000	47.71	383.80	1433.00	0.019	2.768
6	0.007	0.000	23.53	323.28	1413.06	0.008	2.229
7	0.009	0.000	0.17	262.55	1392.69	0.008	1.774
8	0.011	0.000	-22.38	201.69	1371.91	-0.007	1.338
9	0.014	0.000	-44.10	140.73	1350.69	-0.012	0.917
10	0.016	0.000	-65.01	79.73	1329.06	-0.017	0.510

Exc. totales result. cabeza 0.05999 -0.04891
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06000 -0.04891

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 66.450 t; Fy = 32.916 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 7

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	386.60	2130.62	3999.59	0.533	32.685
1	0.001	0.000	338.48	1961.88	3978.46	0.371	27.141
2	0.005	0.000	290.54	1785.02	3956.82	0.264	22.239
3	0.010	0.000	242.82	1601.59	3934.69	0.184	17.845
4	0.016	0.000	195.33	1412.97	3912.06	0.123	14.010
5	0.023	0.000	148.10	1220.36	3888.92	0.077	10.791
6	0.031	0.000	101.14	1024.75	3865.29	0.043	8.222
7	0.040	0.001	54.46	826.94	3841.15	0.019	6.258
8	0.050	0.001	8.07	627.54	3816.51	0.003	4.637
9	0.059	0.001	-38.03	427.03	3791.37	-0.012	3.086
10	0.069	0.001	-83.83	225.88	3765.73	-0.024	1.598

Exc. totales result. cabeza 0.05998 -0.02226
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06000 -0.02226

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 188.280 t; Fy = 55.381 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 8

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-179.34	1445.79	3298.01	-0.164	17.046
1	0.001	-0.000	-257.94	1310.38	3276.88	-0.202	14.101
2	0.002	-0.000	-336.21	1171.50	3255.24	-0.224	11.451
3	0.005	-0.000	-414.13	1029.85	3233.11	-0.234	9.157
4	0.008	-0.000	-491.70	886.02	3210.48	-0.234	7.245
5	0.012	-0.000	-568.93	740.51	3187.34	-0.229	5.708
6	0.016	-0.000	-645.81	593.72	3163.71	-0.232	4.424
7	0.021	-0.000	-722.35	445.98	3139.57	-0.243	3.249
8	0.026	-0.001	-798.54	297.58	3114.93	-0.252	2.123
9	0.031	-0.001	-874.39	148.80	3089.79	-0.259	1.040
10	0.036	-0.001	-949.89	-0.09	3064.15	-0.265	1.040

Exc. totales result. cabeza -0.00003 -0.31000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 -0.31000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 153.200 t; Fy = 90.541 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 9

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	431.00	1202.46	2488.46	0.386	14.381
1	0.001	0.000	377.41	1102.03	2469.44	0.296	12.173
2	0.002	0.000	323.89	999.34	2449.97	0.221	10.114
3	0.004	0.000	270.47	894.81	2430.05	0.159	8.254
4	0.007	0.000	217.14	788.81	2409.68	0.109	6.626
5	0.010	0.000	163.93	681.67	2388.86	0.070	5.260
6	0.014	0.000	110.84	573.66	2367.59	0.040	4.154
7	0.018	0.000	57.87	464.98	2345.87	0.019	3.270
8	0.023	0.000	5.04	355.82	2323.69	0.002	2.453
9	0.027	0.001	-47.67	246.32	2301.07	-0.014	1.666
10	0.032	0.001	-100.23	136.63	2277.99	-0.027	0.907

Exc. totales result. cabeza 0.05998 -0.04400
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06000 -0.04400

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 113.890 t; Fy = 61.635 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 10

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	348.44	1869.87	3615.23	0.399	26.222
1	0.001	0.000	304.88	1719.26	3594.10	0.297	22.063
2	0.001	0.000	261.52	1562.69	3572.46	0.216	18.207
3	0.003	0.000	218.40	1401.27	3550.33	0.152	14.702
4	0.005	0.000	175.53	1236.00	3527.70	0.103	11.632
5	0.010	0.000	132.92	1067.75	3504.56	0.065	9.047
6	0.026	0.000	90.59	897.25	3480.93	0.037	6.975
7	0.033	0.000	48.54	725.08	3456.79	0.017	5.376
8	0.040	0.000	6.78	551.69	3432.15	0.002	3.999
9	0.048	0.001	-34.69	377.45	3407.01	-0.010	2.679
10	0.057	0.001	-75.86	202.73	3381.37	-0.021	1.410

Exc. totales result. cabeza 0.05996 -0.02244
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06000 -0.02243

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 169.000 t; Fy = 50.181 t

LAV GUADALAJARA PI512+720 PILAS

HIPOTESIS NUM. 11

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	80.36	1283.32	2984.25	0.069	14.504
1	0.001	0.000	-14.35	1162.06	2963.12	-0.011	12.014
2	0.002	0.000	-108.77	1038.13	2941.48	-0.069	9.778
3	0.004	0.000	-202.88	912.06	2919.35	-0.110	7.844
4	0.007	-0.000	-296.67	784.32	2896.72	-0.136	6.236
5	0.010	-0.000	-390.15	655.27	2873.58	-0.152	4.943
6	0.014	-0.000	-483.30	525.24	2849.95	-0.171	3.852
7	0.018	-0.000	-576.13	394.46	2825.81	-0.190	2.832
8	0.022	-0.000	-668.63	263.17	2801.17	-0.208	1.851
9	0.026	-0.000	-760.79	131.60	2776.03	-0.222	0.908
10	0.031	-0.000	-852.62	-0.05	2750.39	-0.234	0.908

Exc. totales result. cabeza -0.00002 -0.31000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 -0.31000

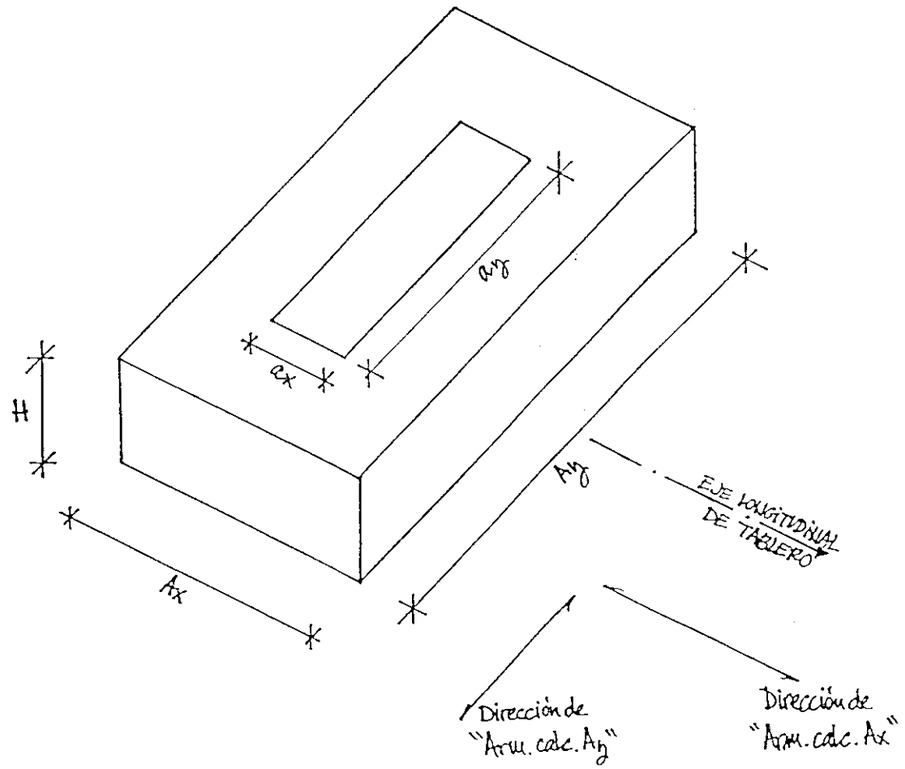
Convergencia del equilibrio sin agotamiento

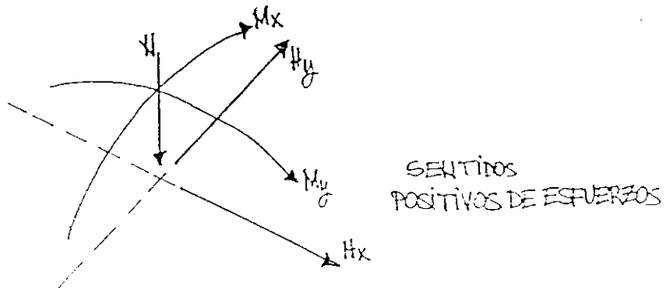
Cortantes en sección base: Fx = 137.500 t; Fy = 109.021 t

Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





LAV GUADALAJARA PI512+720 ZAPATAS

DIMENSIONES DE LA ZAPATA			DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.		
"Dimensión longitud.	Ax(m):"	10	"Dimensión longitud.	ax(m):"	1.20
"Dimensión transver.	Ay(m):"	13.00	"Dimensión transver.	ay(m):"	5.00
"Canto total zapata	H (m):"	2.00	"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.1
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05	"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.4

DATOS DEL TERRENO			NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA		
"Altura de tierras	h (m):"	1.00	"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80	"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Tensión admisible σ	(t/m²):"	30.00	"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES			COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA		
"R.caract. hón. fck	(kp/cm²):"	250	"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Lím.elás.acero fyk	(kp/cm²):"	5100	"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"	3999.59	3298.01	2488.46	3615.23	2984.25
"Momento	Mxd (mt):"	386.60	-179.34	431.00	348.44	80.36
"Momento	Myd (mt):"	2130.62	1445.79	1202.46	1869.87	1283.32
"F.longit.	Hxd (t) :"	188.28	153.20	113.89	169.00	137.50
"F.transv.	Hyd (t) :"	55.38	90.54	61.64	50.18	109.02
"Coef.may.	Yf :"	1.60	1.60	1.44	1.60	1.60

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"					
"Momento	Mxd (mt):"					
"Momento	Myd (mt):"					
"F.longit.	Hxd (t) :"					
"F.transv.	Hyd (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nk (t) :"					
"Momento	Mxk (mt):"					
"Momento	Myk (mt):"					
"F.longit.	Hxk (t) :"					
"F.transv.	Hyk (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

LAV GUADALAJARA PI512+720 ZAPATAS

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./mín.
Esfzo.axil N	(t)	3306.42	2636.67	2364.86	2880.33	2210.58	
Momento Mx	(mt)	102.22	302.62	175.22	364.12	299.64	
Momento My	(mt)	1499.32	924.64	861.98	1067.95	681.25	
Zona diagrama tens.		D	D	D	D	D	
Tens. Coba.	(t/m²)	28.10	22.20	19.85	24.41	18.51	30.00
Tens. Punta	(t/m²)	32.71	25.61	22.79	28.37	21.21	40.00
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu		PG 0.79	PG 0.58	PG 0.49	PG 0.66	PG 0.45	1.00
Arm.cálc.Ax	(cm²/m)	45.86	33.74	28.61	38.61	26.06	27.00
Arm.cálc.Ay	(cm²/m)	46.89	33.72	28.79	38.60	25.84	27.00

LAV GUADALAJARA PI512+720 ZAPATAS

DIMENSIONES DE LA ZAPATA		DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.	
"Dimensión longitud. Ax(m):"	10.00	"Dimensión longitud. ax(m):"	1.20
"Dimensión transver. Ay(m):"	13.00	"Dimensión transver. ay(m):"	5.00
"Canto total zapata H (m):"	2.00	"Retranqueo longitu. rx(m):"	0.1
"Recubrimiento mecán. r (m):"	0.05	"Retranqueo transve. ry(m):"	0.4

DATOS DEL TERRENO		NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA	
"Altura de tierras h (m):"	1.00	"Hipót. mayoradas s/sismo N1:"	1
"Peso específico P (t/m3):"	1.80	"Hipótesis con sismo N2:"	0
"Tensión admisible σ (t/m²):"	30.00	"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES		COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA	
"R.caract. hón. fck (kp/cm²):"	250	"Coef. gamma hormigón Yc:"	1.5
"Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):"	5100	"Coef. gamma acero Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	1526.38				
"Momento Mxd (mt):"	180.80				
"Momento Myd (mt):"	680.57				
"F.longit. Hxd (t) :"	66.45				
"F.transv. Hyd (t) :"	32.92				
"Coef.may. Yf :"	1.35				

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

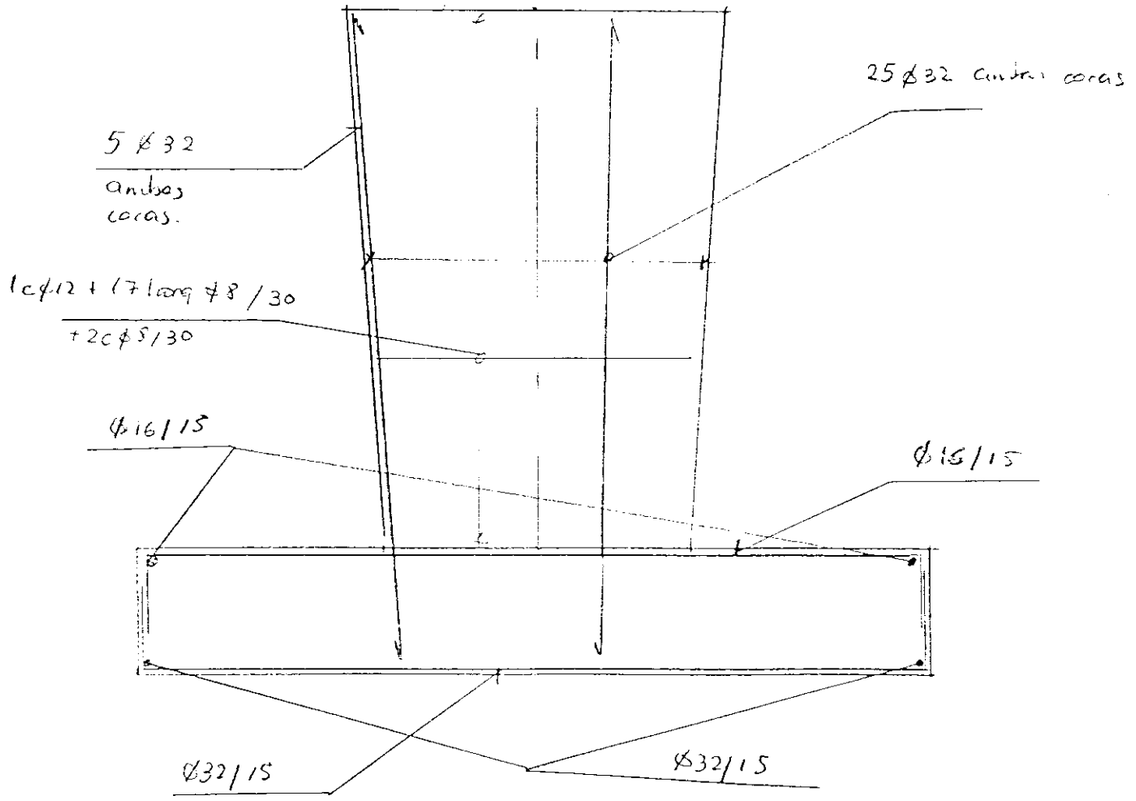
	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

LAV GUADALAJARA PI512+720 ZAPATAS

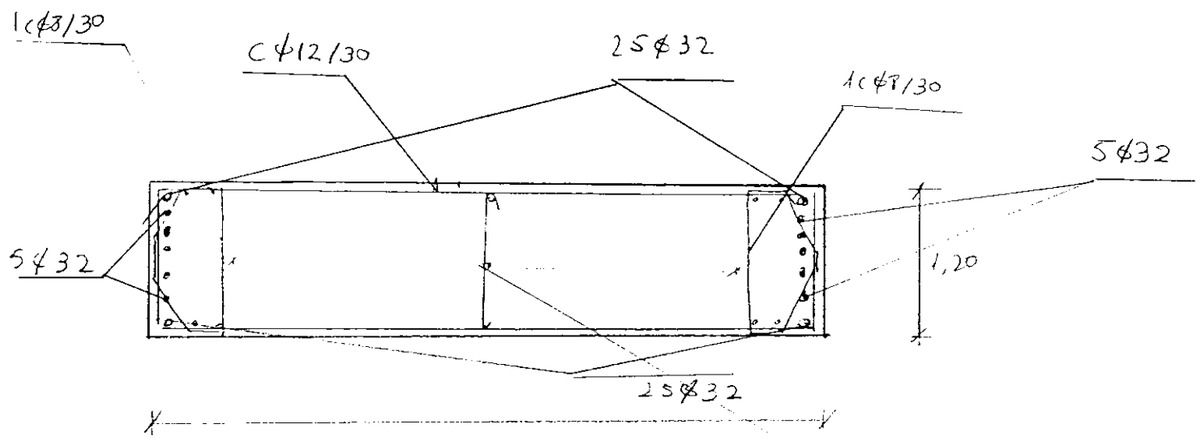
HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

		HIP 1	Adm./min.
Esfzo.axil N (t)		1938.85	
Momento Mx (mt)		177.82	
Momento My (mt)		592.73	
Zona diagrama tens.		D	
Tens. Coba. (t/m²)		16.11	30.00
Tens. Punta (t/m²)		18.28	40.00
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu	PG	0.36	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)		20.86	27.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)		20.79	27.00

4.5.- Esquemas de armado.



PJ 512 + 720



Cobrizo 6,20
Lastre 5.00

17 kg 8/30

PILAS

PLANTA E 1/50

5.- ESTRIBOS

5.1.- Cargas

El cálculo de las cargas verticales para el dimensionamiento de los estribos se ha hecho con la combinación de servicio, tanto para el caso de la Norma española como para el Eurocódigo.

En ningún caso se ha aplicado el coeficiente de impacto al tren.

Para el estribo móvil, las cargas horizontales se han estimado como el 5% de las verticales

En el caso del fijo se ha calculado más detalladamente:

- Acciones reológicas
  - $F1= 5\%(F_{z,P1}+F_{z,P2}+F_{z,E2}) = 5\%\ (2335 + 2335 + 830)= 275$ t

- Frenado:
  - Norma española F2=209.61 t
  - Eurocódigo F2=280 t

- Calentamiento diferencial carril-tablero:
  Según el Eurocódigo 1 parte 3, art.6.5.4.3 $F_T = 8\ L_T$

  - F3 = 8 x 82.2 x 2 =1315.2 kN

Por tanto las cargas a considerar, suma de estas tres:

- Norma española F=618 t
- Eurocódigo F=689 t

5.1.1.- Según Norma española.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGØN NORMA ESPAÑOLA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR Est C
→

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON NORMA ESPAÑOLA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELS ESTRIBOS

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.5
1	6	3	1.0
1	7	3	1.0
1	8	3	1.0
1	9	3	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	4	1.0
1	15	4	1.0
1	16	4	1.0
1	17	4	1.0
1	18	4	1.0
1	19	4	1.0
1	20	4	1.0
1	21	4	1.0
1	22	2	1.0
1	23	1	0.5
1	24	2	1.0
1	25	2	1.0
1	26	2	1.0
1	27	2	1.0
1	28	2	1.0
1	29	2	0.5
1	30	2	0.0
1	31	1	2.875
1	32	1	2.875

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELS ESTRIBOS

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	755.61>>	4.71	1.05	9.43	-9.21	-78.570
101	409.61<<	80.53	-197.04	80.94	1786.68	906.385
101	563.23	91.77>>	-194.61	107.52	1764.65	1226.615
101	589.88	-6.74<<	-1.43	-17.22	13.24	-345.870
101	573.52	26.81	5.82>>	39.62	-52.51	643.690
101	579.59	58.22	-201.86<<	50.68	1830.40	237.055
101	567.35	86.44	-195.77	110.15>>	1775.11	1164.425
101	586.82	-0.69	-0.12	-21.38<<	1.39	-281.220
101	586.82	58.20	-201.86	50.61	1830.44>>	236.290
101	566.29	26.83	5.82	39.69	-52.55<<	644.455
101	588.93	90.87	-194.80	106.64	1766.42	1256.965>>
101	614.00	-2.05	-0.42	-2.63	4.02	-452.160<<
201	755.61>>	4.71	1.05	9.43	0.00	-121.158
201	409.61<<	80.53	-197.04	80.94	0.00	176.457
201	563.23	91.77>>	-194.61	107.52	0.00	394.807
201	589.88	-6.74<<	-1.43	-17.22	0.00	-284.617
201	573.52	26.81	5.82>>	39.62	0.00	400.828
201	579.59	58.22	-201.86<<	50.68	0.00	-290.638
201	567.35	86.44	-195.77	110.15>>	0.00	380.978
201	586.82	-0.69	-0.12	-21.38<<	0.00	-274.768
201	503.75	83.49	-196.39	86.42	0.00>>	97.997
201	474.09	6.03	1.32	8.36	0.00<<	50.463
201	565.97	19.33	4.21	20.80	0.00	460.878>>
201	610.94	63.18	-200.79	64.80	0.00	-440.418<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	757.37>>	17.66	3.82	-8.11	-30.80	136.019
104	412.80<<	7.75	1.67	-3.17	-13.52	-66.881
104	593.30	29.97>>	6.47	-23.63	-52.26	507.539
104	675.95	-2.80<<	-0.61	5.37	4.89	-134.561
104	593.30	29.96	6.47>>	-23.61	-52.24	507.449
104	675.95	-2.79	-0.61<<	5.35	4.87	-134.471
104	569.63	3.08	0.68	12.46>>	-5.37	-395.921
104	590.21	23.09	4.99	-26.61<<	-40.27	443.189
104	675.95	-2.80	-0.61	5.37	4.89>>	-134.561
104	593.30	29.97	6.47	-23.63	-52.26<<	507.539
104	617.47	26.24	5.66	-16.85	-45.76	616.569>>
104	591.20	-1.86	-0.39	10.15	3.24	-487.731<<
204	757.37>>	~~17.66~~ 37,87	3.82	-8.11	0.00	-5.475
204	412.80<<	~~7.75~~ 20,64	1.67	-3.17	0.00	-129.480
204	593.30	29.97>>	6.47	-23.63	0.00	255.825
204	675.95	-2.80<<	-0.61	5.37	0.00	-112.050
204	593.30	29.96	6.47>>	-23.61	0.00	255.815
204	675.95	-2.79	-0.61<<	5.35	0.00	-112.040
204	569.63	3.08	0.68	12.46>>	0.00	-420.810
204	590.21	23.09	4.99	-26.61<<	0.00	256.905
204	512.13	20.45	4.42	-13.72	0.00>>	-14.995
204	475.01	5.79	1.25	-4.58	0.00<<	4.770
204	617.47	25.90	5.59	-17.08	0.00	405.235>>
204	564.73	3.03	0.65	2.08	0.00	-502.360<<

5.1.2.- Según Eurocódigo.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON EUROCαDIGO

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN L71 POS1
CASo # 7 TREN L71 POS2
CASo # 8 TREN L71 POS3
CASo # 9 TREN L71 POS4
CASo # 10 TREN L71 POS5
CASo # 11 TREN L71 POS6
CASo # 12 TREN L71 POS7
CASo # 13 TREN L71 POS8
CASo # 14 TREN L71 POS9
CASo # 15 TREN L71 POS10
CASo # 16 TREN L71 POS11
CASo # 17 TREN L71 POS12
CASo # 18 TREN L71 POS13
CASo # 19 TREN L71 POS14
CASo # 20 TREN L71 POS15
CASo # 21 TREN L71 POS16
CASo # 22 TREN L71 POS17
CASo # 23 TREN L71 POS18
CASo # 24 TREN L71 POS19
CASo # 25 TREN L71 POS20
CASo # 26 TREN L71 POS21
CASo # 27 TREN L71 POS22
CASo # 29 TREN L71 POS24
CASo # 30 TREN L71 POS25
CASo # 31 TREN L71 POS26
CASo # 32 TREN SW2 POS1
CASo # 33 TREN SW2 POS2
CASo # 34 TREN SW2 POS3
CASo # 35 TREN SW2 POS4
CASo # 36 TREN SW2 POS5
CASo # 37 TREN SW2 POS6
CASo # 38 TREN SW2 POS7
CASo # 39 TREN SW0 POS1
CASo # 40 TREN SW0 POS2
CASo # 41 FRENADO
CASo # 42 F CENTRIFUGA
CASo # 43 LAZO E1
CASo # 44 LAZO P1
CASo # 45 LAZO P2
CASo # 46 LAZO E2
CASo # 47 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 48 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 49 VIENTO DOMINANTE
CASo # 50 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 51 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELS ESTRIBOS EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.5
1	6	3	1.0
1	7	3	1.0
1	8	3	1.0
1	9	3	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	4	1.0
1	20	4	1.0
1	21	4	1.0
1	22	4	1.0
1	23	4	1.0
1	24	4	1.0
1	25	4	1.0
1	26	4	1.0
1	27	4	1.0
1	28	4	1.0
1	29	4	1.0
1	30	4	1.0
1	31	4	1.0
1	32	4	1.0
1	33	4	1.0
1	34	4	1.0
1	35	4	1.0
1	36	4	1.0
1	37	4	1.0
1	38	4	1.0
1	39	4	1.0
1	40	4	1.0
1	41	2	1.0
1	42	1	0.5
1	43	2	1.0
1	44	2	1.0
1	45	2	1.0
1	46	2	1.0
1	47	2	0.6
1	48	2	0.3

1	49	2	0.0
1	50	1	2.875
1	51	1	2.875

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 ELS ESTRIBOS EC1.3

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	807.38>>	1.66	0.37	1.84	-3.30	-277.247
101	422.76<<	157.87	-430.96	148.26	3907.38	1591.047
101	565.05	170.05>>	-428.32	175.75	3883.48	1846.167
101	648.67	-9.18<<	-1.98	-21.70	17.96	-578.698
101	578.91	29.22	6.33>>	28.64	-57.32	583.023
101	634.81	131.65	-436.63<<	125.42	3958.76	684.447
101	559.22	156.88	-431.17	179.99>>	3909.29	1724.977
101	526.08	2.77	0.60	-30.11<<	-5.45	-59.918
101	642.04	131.64	-436.63	125.39	3958.78>>	683.802
101	571.68	29.23	6.33	28.66	-57.34<<	583.667
101	580.47	169.51	-428.44	175.23	3884.54	1864.377>>
101	640.99	-7.98	-1.73	-22.21	15.61	-611.977<<
201	807.38>>	1.66	0.37	1.84	0.00	-292.489
201	422.76<<	157.87	-430.96	148.26	0.00	159.602
201	565.05	170.05>>	-428.32	175.75	0.00	304.242
201	648.67	-9.18<<	-1.98	-21.70	0.00	-495.609
201	578.91	29.22	6.33>>	28.64	0.00	317.972
201	634.81	131.65	-436.63<<	125.42	0.00	-509.339
201	559.22	156.88	-431.17	179.99>>	0.00	302.432
201	526.08	2.77	0.60	-30.11<<	0.00	-85.099
201	507.07	160.08	-430.49	161.36	0.00>>	75.244
201	491.37	3.82	0.83	5.41	0.00<<	42.949
201	549.98	20.30	4.39	8.91	0.00	382.494>>
201	666.84	139.78	-434.87	143.45	0.00	-587.541<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	809.86>>	16.83	3.63	-7.70	-29.34	49.943
104	428.05<<	5.62	1.20	1.71	-9.78	-108.645
104	591.52	30.84>>	6.66	-22.39	-53.77	482.613
104	607.38	-6.40<<	-1.40	11.51	11.19	-599.275
104	591.53	30.82	6.66>>	-22.35	-53.73	482.433
104	607.37	-6.38	-1.40<<	11.47	11.15	-599.095
104	494.15	6.46	1.39	15.99>>	-11.26	-131.175
104	585.17	19.38	4.18	-25.49<<	-33.79	365.653
104	607.38	-6.40	-1.40	11.51	11.19>>	-599.275
104	591.52	30.84	6.66	-22.39	-53.77<<	482.613
104	645.48	25.32	5.46	-13.80	-44.15	592.229>>
104	622.80	-5.88	-1.28	11.21	10.28	-618.211<<
204	809.86>>	~~16.83~~ 60,5	3.63	-7.70	0.00	-85.689
204	428.05<<	~~5.62~~ 20,9	1.20	1.71	0.00	-153.830
204	591.52	30.84>>	6.66	-22.39	0.00	234.001
204	607.38	-6.40<<	-1.40	11.51	0.00	-547.510
204	591.53	30.82	6.66>>	-22.35	0.00	233.991
204	607.37	-6.38	-1.40<<	11.47	0.00	-547.500
204	494.15	6.46	1.39	15.99>>	0.00	-183.220
204	585.17	19.38	4.18	-25.49<<	0.00	209.461
204	523.60	22.56	4.87	-14.21	0.00>>	0.631
204	492.00	4.19	0.84	-3.25	0.00<<	-5.440
204	645.48	24.65	5.31	-14.27	0.00	388.753>>
204	591.09	1.39	0.39	4.51	0.00	-613.162<<

5.2.- Estribo E1 (fijo).

LAV GUADALAJARA. PI512+720 ESTRIBO 1 (fijo)

Hipótesis núm. = 1 2

EMPUJE TOTAL ACTIVO

Valor total empuje activo (t): Hemp = 626.98 62[illegible]
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp = 5.10 5.[illegible]

CARGA VERTICAL TOTAL

Carga vert. total s/trrno (t): Vtot = 822[illegible]
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot = 9.6[illegible]

RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL

Resultante horizont.total (t): Htot = 626.98 12[illegible]

COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO

Coef. de seguridad al vuelco : g.vue= 1[illegible]
Coef. de seguridad al desliz.: g.des= [illegible]

TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA

Tensión trrno puntera [illegible]
Tensión trrno talón [illegible]
Tensión cobaricéntrica (t/m²): [illegible]

ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA

Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 = [illegible]
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 = [illegible]
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 = [illegible]
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 = [illegible]
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin = 3

ARMADURAS TRANSVERSALES ZAPATA

Mom.trans.zap.cara inf.(mt/m): mti = [illegible]
Arm.tran.zap.cara inf.(cm²/m): A[illegible]
Mom.trans.zap.cara sup.(mt/m): [illegible]
Arm.tran.zap.cara sup.(cm²/m): A[illegible]

ARMADURAS LONGITUDINALES TABIQUES

Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst = 57.[illegible]
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst = 155.[illegible]
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast = -31.[illegible]
Arm.tot.cuan.min.sec.sup(cm²): Amin = 162.[illegible]

Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit = 823.3[illegible]
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit = 433.6[illegible]
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait = -68.[illegible]
Arm.tot.cuan.min.sec.inf(cm²): Amic = 46[illegible]

Unión Tablero - estribo:

Fuerza horizontal máxima $H_x = 689$ FC 1.3

$H_x = 618$ Renfe

Se une el tablero al estribo por 2 tensores de pretensado que se anclan en los tabiques del estribo abierto

Cada tendón debe resistir a $t=\infty$ $\frac{689}{2} = 344$ Tn.

aportando unas pérdidas del 13% $T_0 = \frac{344}{987} = 395$ Tn

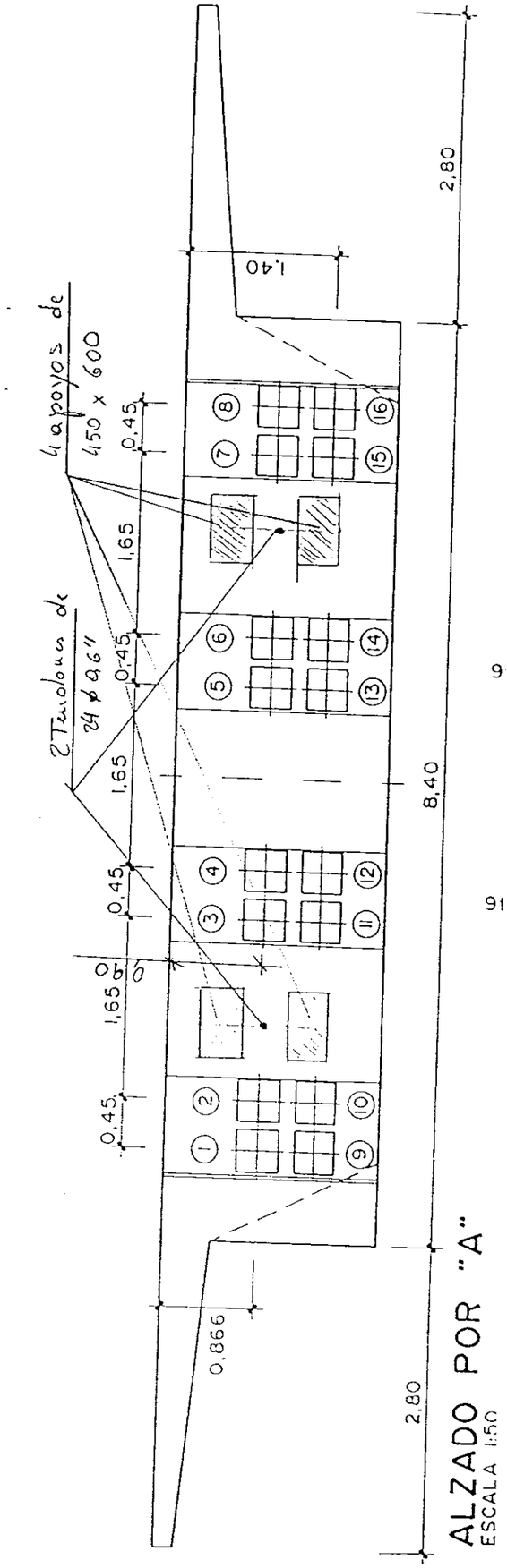
Se propone colocar 2 Tendones de 24 ϕ 0,6" con una fuerza remanente en anclaje después de pérdidas de 470 Tn.

Se disponen 4 aparatos de apoyo de neopreno como tope horizontal entre el tablero y el estribo

debiendo resistir $470 \times 2 + 479 = 1419$ Tn en total

$\frac{1419}{4} = 352$ Tn cada uno

se disponen 4 apoyos de 400 × 600 mm Tipo II anclados sólo en el muerto



ALZADO POR "A"
ESCALA 1:50

9

91

Armadura de tabique (2,00 x 1,20)

T_d = 657 Tn

γ = 1,30

$T = 1,3 \times 657 = 517,7$ mT

$T_d = \frac{1,5\ T}{2} = 671,7$ mT / Tabique

$U_c = \frac{3000}{1,50} \times 1,2 \times 1,90 = 4560$

U_s = 368 Tn → A_s = 83,07 cm² 2 capas de 9 ϕ 25 por tabique

Armadura de cortante (2,00 x 1,20)

$F_{xd} = \frac{1,5 \times 689}{2} = 516$ Tn / tabique

V_d = 516 Tn

$V_{cu} = b\ d\ f_{cv} = 1,20 \times 1,40 \times 0,5 \sqrt{f_{cd}} = 147$ Tn

$V_{su} = V_d - V_{cu} = 368$ Tn

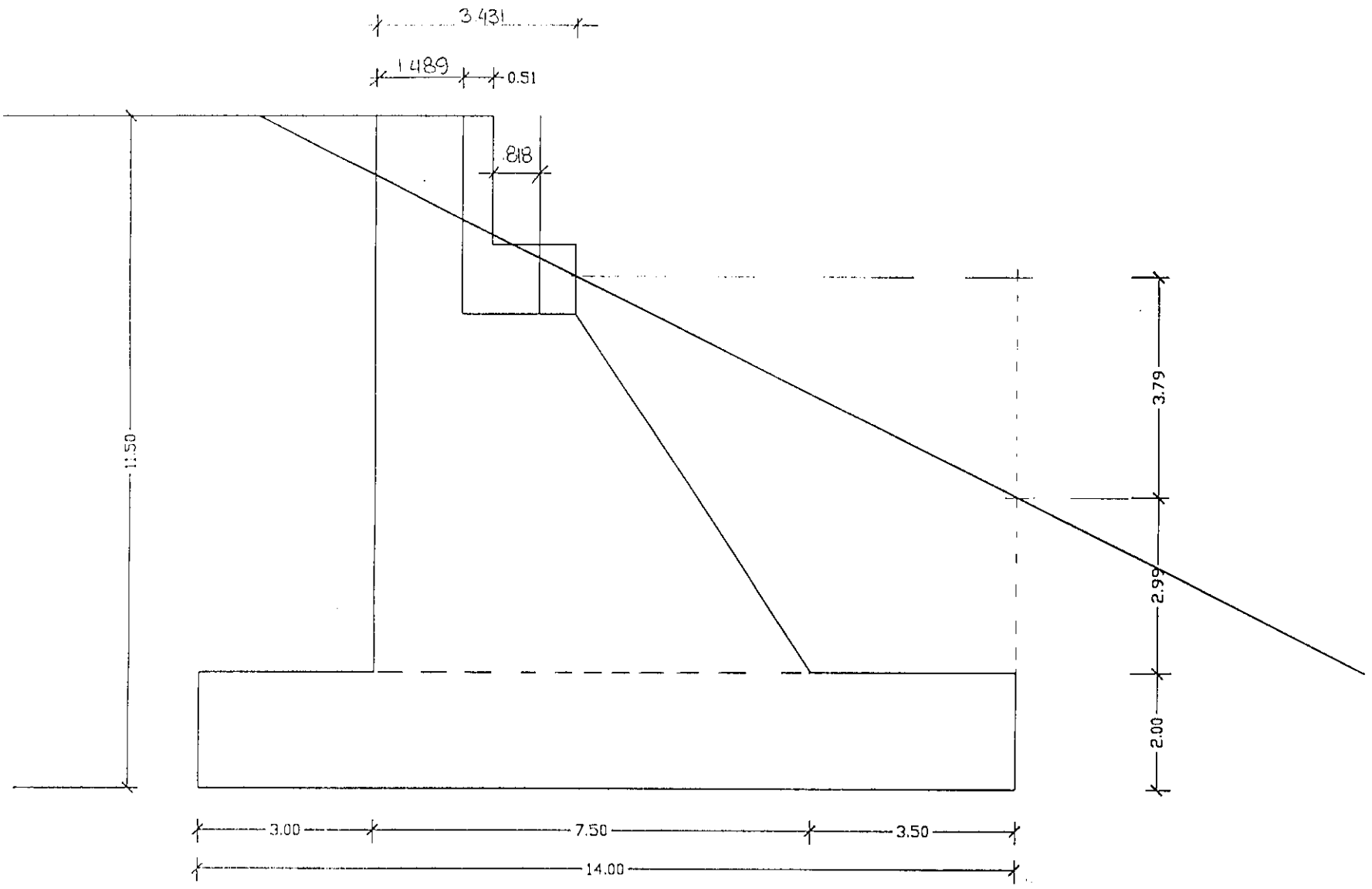
$V_{su} = 0,9\ d\ A_s\ f_{yd}$ A_s = 51,2 cm²/m

2 c ϕ 16/15

* en Zona de rozadura

$V_{cu} = 1,20 \times 3,80 \times 0,5 \sqrt{f_{cd}} = 294$ Tn

V_{su} = 222 Tn → A_s = 15,4 cm²/m 1c ϕ 16/20



ESTRIBO 1

VIADUCTO EN PK 512 + 718

AV GUADALAJARA. P.K.512+718 ESTRIBO 1 (FIJO) 28-10-99

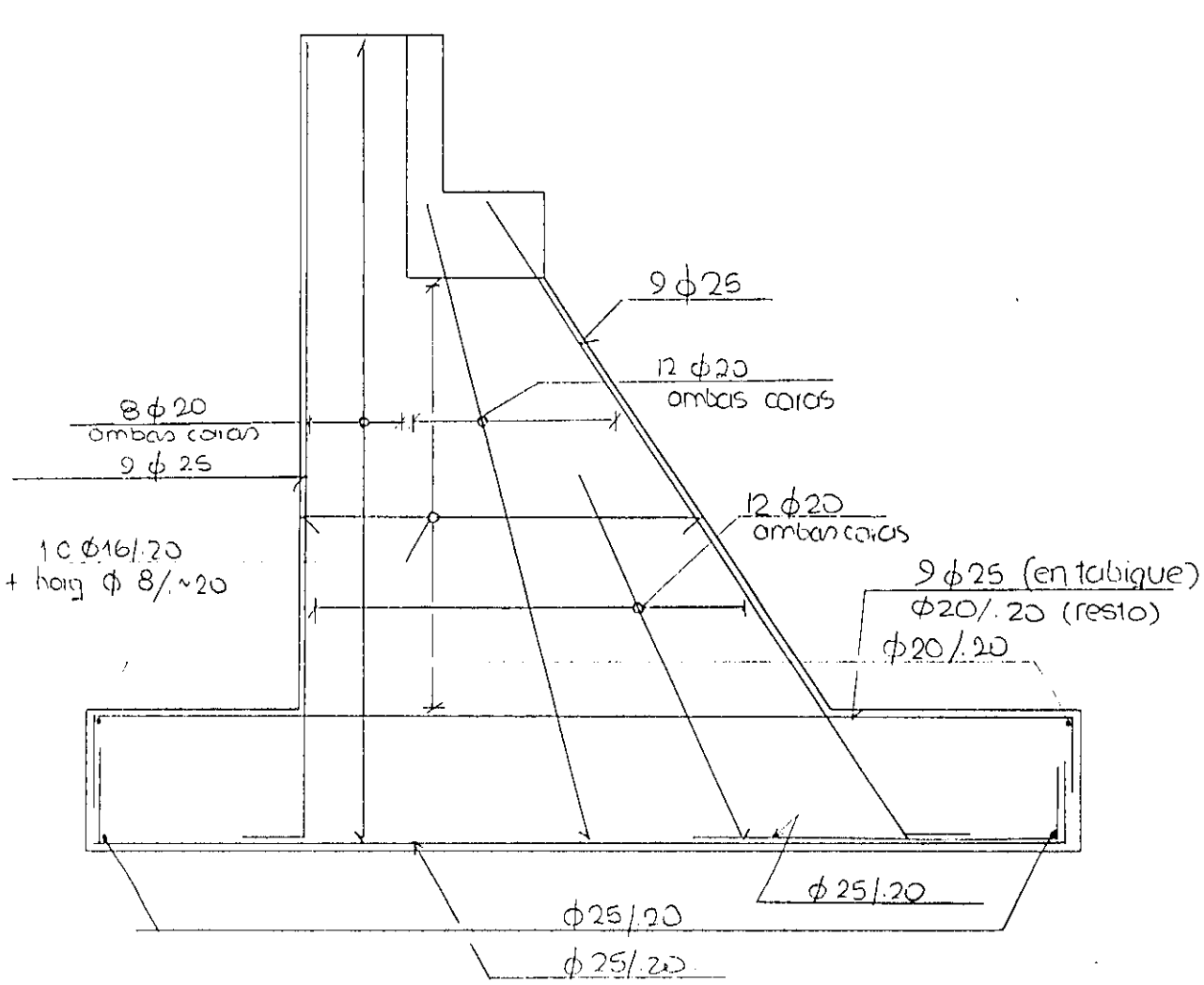
Hipótesis núm. =	1	2	3	4	5	
EMPUJE TOTAL ACTIVO						
Valor total empuje activo (t): Hemp =	442.61	442.61	442.61	442.61	442.61	
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27	
CARGA VERTICAL TOTAL						
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	3242.00	3999.37	3654.80	4051.86	3670.05	
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	7.52	6.13	5.98	5.99	5.80	
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL						
Resultante horizont.total (t): Htot =	442.61	1060.61	1060.61	1131.61	1131.61	
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO						
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	13.92	4.21	3.86	3.92	3.56	≥ 1.8
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	4.23	2.18	1.99	2.07	1.87	≥ 1.5
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA						
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	14.96	32.65	31.29	34.55	33.04	
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	23.63	14.96	12.22	13.69	10.65	
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	20.86	27.17	25.48	28.18	26.34	< 30 t/m²
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA						
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-2.90	-85.73	-121.17	-92.62	-129.43	
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	79.63	332.67	306.75	336.70	309.77	
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-0.34	-10.07	-14.20	-10.88	-15.16	
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	9.47	40.42	37.18	40.92	37.56	→ ϕ 25/10 (49.087cm²/m)
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	34.92	34.92	34.92	34.92	34.92	
ARMADURAS TRANSVERSALES ZAPATA						
Mom.trans.zap.cara inf.(mt/m): mti =	24.72	74.09	51.63	72.67	49.33	
Arm.tran.zap.cara inf.(cm²/m): Asti =	2.93	8.81	6.13	8.64	5.86	
Mom.trans.zap.cara sup.(mt/m): mts =	-15.17	-45.46	-31.68	-44.59	-30.27	
Arm.tran.zap.cara sup.(cm²/m): Asts =	-1.79	-5.36	-3.74	-5.25	-3.57	
ARMADURAS LONGITUDINALES TABIQUES						
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	58.14	1561.78	1147.61	1587.22	1156.96	
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	142.75	748.65	472.99	741.22	454.87	
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-27.46	32.35	23.78	34.61	25.70	
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	164.69	164.69	164.69	164.69	164.69	
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	463.73	3760.40	3907.05	3894.23	4046.57	
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	303.31	909.20	633.55	891.74	605.39	
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	-52.75	6.92	30.56	12.24	36.81	→ ϕ 25
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	

AV GUADALAJARA. P.K.512+718 ESTRIBO 1 (FIJO) 28-10-99

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 11.50 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 5

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION			CARGADERO HORIZONTAL		
"Longitud	L1(m):"	14.306	"Longitud	L2(m):"	14.306
"Ancho	b1(m):"	0.40	"Ancho total	b2(m):"	3.431
"Canto	h1(m):"	2.18	"Canto	h2(m):"	1.20
"Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00	"Dist.apoyo-paramto	bm(m):"	2.818
DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES			**ZAPATA DEL ESTRIBO**		
"Num. de tabiques	n :"	2	"Longitud	L3(m):"	12.00
"Ancho de tabique	Ln(m):"	1.20	"Ancho	b3(m):"	14.000
"Separac. de tab.	st(m):"	4.60	"Canto	h3(m):"	2.00
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00	"Vuelo punt.	bp(m):"	3.50
"Acartel. delant.	bd(m):"	4.069	"Vuelo talón	bs(m):"	3.00
DERRAME DELANTERO DE TIERRAS			**DATOS DEL TERRENO**		
"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	2.993	"Peso especif.g(t/m3):"		2.00
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	3.785	"Angulo roz.int.	ϕ(°):"	30
RESISTENCIAS MATERIALES			**COEFICIENTES SEGURIDAD**		
"Hormigón tab.	fck(k/cm²):"	250	"Gamma hormigón	gc:"	1.5
"Hormigón zap.	fck(k/cm²):"	250	"Gamma acero	gs:"	1.15
"Acero armado	fyk(k/cm²):"	5100	"Efect.arco tab.	ga:"	3

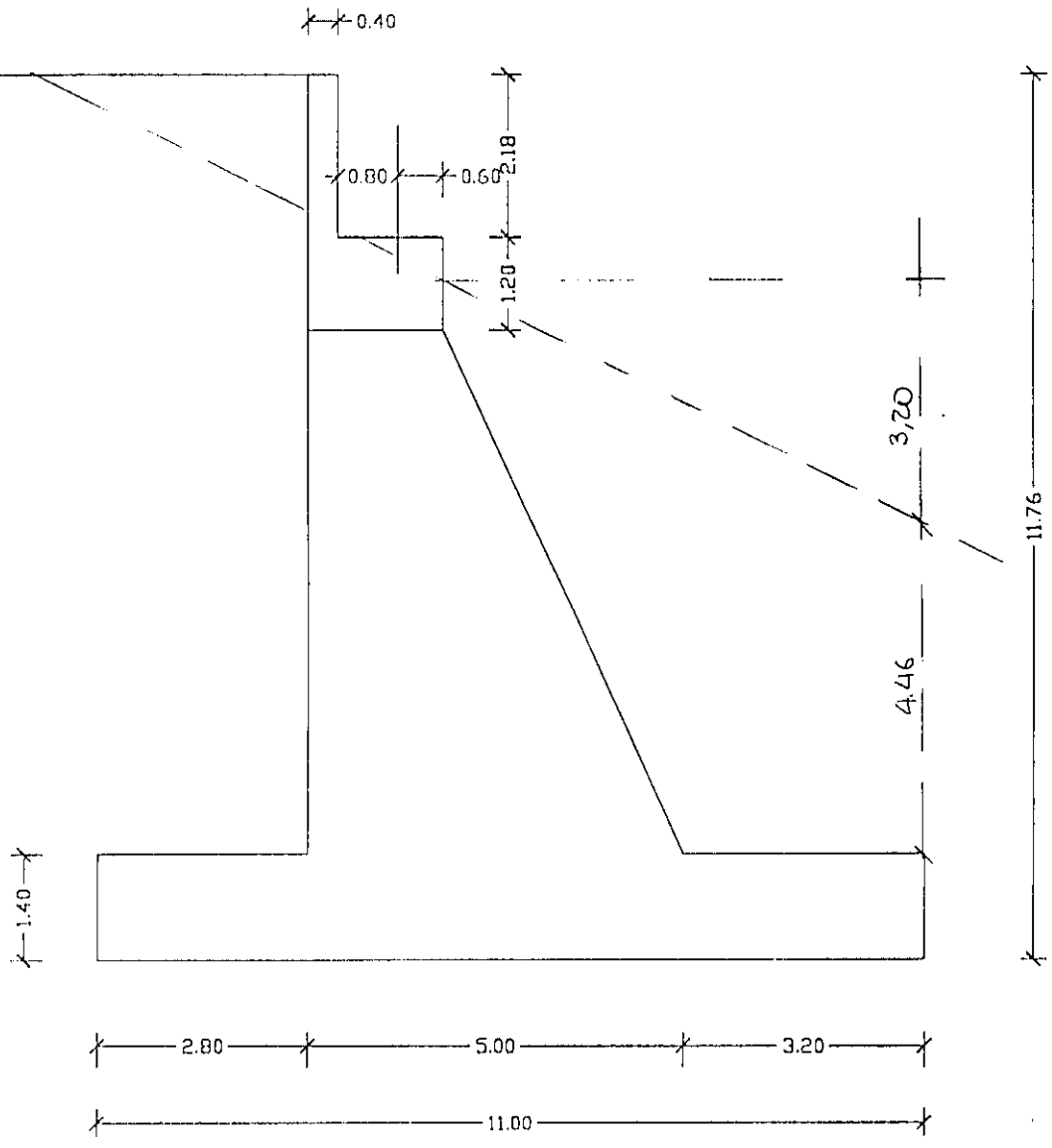
CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	757.37	412.80	809.86	428.05
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	618.00	618.00	689.00	689.00
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60	1.50	1.50
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



ESTRIBO 1

VIADUCTO EN P.K. 512+718

5.3 · Estribo E2 (móvil)



ESTRIBO 2

VIADUCTO EN PK 12+718

AV GUADALAJARA. P.K.512+718 ESTRIBO 2 (MOVIL) 28-10-99

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 11.76 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 5

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION			CARGADERO HORIZONTAL		
"Longitud	L1(m):"	14.342	"Longitud	L2(m):"	14.342
"Ancho	b1(m):"	0.40	"Ancho total	b2(m):"	1.80
"Canto	h1(m):"	2.18	"Canto	h2(m):"	1.20
"Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00	"Dist.apoyo-paramto	bm(m):"	0.80

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES			ZAPATA DEL ESTRIBO		
"Num. de tabiques	n :"	2	"Longitud	L3(m):"	11.00
"Ancho de tabique	Ln(m):"	1.00	"Ancho	b3(m):"	11.00
"Separac. de tab.	st(m):"	4.60	"Canto	h3(m):"	1.40
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00	"Vuelo punt.	bp(m):"	3.20
"Acartel. delant.	bd(m):"	3.20	"Vuelo talón	bs(m):"	2.80

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS			DATOS DEL TERRENO		
"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	4.46	"Peso específ.g(t/m3):"		2.00
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	3.20	"Angulo roz.int. ϕ(°):"		30

RESISTENCIAS MATERIALES			COEFICIENTES SEGURIDAD		
"Hormigón tab. fck(k/cm²):"		250	"Gamma hormigón	gc:"	1.5
"Hormigón zap. fck(k/cm²):"		250	"Gamma acero	gs:"	1.15
"Acero armado fyk(k/cm²):"		5100	"Efect.arco tab.	ga:"	3

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno	q(t/m²):"	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
"Vert.total del tabl.	Vtab (t):"	0.00	757.37	412.80	809.86	428.05
"Hor. total del tabl.	Htab (t):"	0.00	37.87	20.64	40.50	21.40
"Coef. de mayor. de cargas	gf:"	1.60	1.60	1.60	1.50	1.50
"Coef. de mayor. de empujes	ge:"	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

AV GUADALAJARA. P.K.512+718 ESTRIBO 2 (MOVIL) 28-10-99

Hipótesis núm. =	1	2	3	4	5
EMPUJE TOTAL ACTIVO					
Valor total empuje activo (t): Hemp =	390.35	390.35	390.35	390.35	390.35
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56
CARGA VERTICAL TOTAL					
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	2416.18	3173.55	2828.98	3226.04	2844.23
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	5.59	5.82	5.73	5.83	5.73
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL					
Resultante horizont.total (t): Htot =	390.35	428.22	410.99	430.85	411.75
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO					
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	8.59	9.61	9.19	9.67	9.21
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	3.57	4.28	3.97	4.32	3.99
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA					
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	18.94	21.72	20.45	21.91	20.51
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	20.99	30.74	26.31	31.41	26.50
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	20.32	27.82	24.40	28.35	24.55
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA					
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-33.13	57.55	16.30	59.85	16.99
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	85.94	130.97	110.49	125.72	104.43
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-5.64	9.94	2.80	10.35	2.92
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	14.92	22.92	19.26	21.98	18.19
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	24.12	24.12	24.12	24.12	24.12
ARMADURAS TRANSVERSALES ZAPATA					
Mom.trans.zap.cara inf.(mt/m): mti =	15.39	66.67	43.34	65.83	41.60
Arm.tran.zap.cara inf.(cm²/m): Asti =	2.64	11.54	7.47	11.39	7.17
Mom.trans.zap.cara sup.(mt/m): mts =	-7.44	-32.23	-20.95	-31.82	-20.11
Arm.tran.zap.cara sup.(cm²/m): Asts =	-1.27	-5.49	-3.57	-5.42	-3.43
ARMADURAS LONGITUDINALES TABIQUES					
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	78.68	296.81	197.57	292.43	189.34
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	86.97	692.87	417.21	688.93	402.57
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-5.33	-16.38	-13.37	-16.77	-13.40
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	828.85	289.01	534.61	235.90	490.99
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	181.90	787.79	512.14	777.92	491.57
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	0.18	-66.91	-36.43	-68.68	-37.02
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00

< 30 t/m²

ϕ 20/.15

ϕ 25/.15

6.- PRUEBA DE CARGA

INTRODUCCION

La planificación de los proyectos y las obras de la LAV de Madrid a Zaragoza hace que una vez terminadas las estructuras ferroviarias del tramo, deba esperarse un cierto tiempo para la disposición de la infraestructura ferroviaria (balasto, traviesas, vías, electrificación, etc.), por lo que no será posible, en ese momento, la realización de las preceptivas pruebas de carga de las estructuras con locomotoras.

Se sustituirá pues la prueba de carga estándar con locomotoras por otra con camiones cargados de arena u otro material equivalente.

En el presente Anejo se incluyen las indicaciones necesarias para la ejecución de la prueba de carga, posición de vehículos y estimación de las correspondientes flechas.

Se registrarán las flechas en los puntos más característicos, cotejándose posteriormente con las previstas en el cálculo.

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON

Para el cálculo de la flecha máxima se considera un módulo instantáneo de deformación longitudinal del hormigón igual a 380.000 Kp/cm2, que corresponde a una resistencia media de 400 Kp/cm2.

En nuestro caso consideramos el módulo de deformación instantáneo del hormigón a 28 días. Dado que va a estar sometido a un control normal, ello es válido según las Recomendaciones. En el caso de que la prueba de carga se realice cuando el hormigón tenga una edad distinta, se procederá a multiplicar la flecha obtenida por la relación de módulos.

PUNTOS DE MEDIDA

Se medirán las flechas en el centro de cada uno de los vanos del tablero, antes y después de la entrada de los vehículos, para cada una de las fases de carga y se registrará la flecha remanente, si la hubiere, después de la retirada de los vehículos.

Dada la escasa magnitud de las flecha previsibles, para efectuar la medición se deberá utilizar una instrumentación adecuada, no solamente en los puntos de medida, sino también en la zona de apoyos, para valorar el descenso relativo.

En los puntos que corresponden a centros de vanos se medirán los descensos verticales del tablero producidos por las cargas. En los puntos correspondientes a apoyos se medirá el descenso de los mismos, a fin de descontarlo del descenso medido en el centro de los vanos, con el objeto de determinar las flechas.

El valor real del descenso en relación con el calculado podrá diferir, debido a la imprecisión en la determinación del módulo de elasticidad considerado en el cálculo.

Se comprobará la recuperación de flechas después de retirada la carga, considerándose admisible un 80%. En caso de que fuese inferior, se repetirá la prueba hasta alcanzar la recuperación citada en relación con la medida efectuada. En caso de que siguiese siendo inferior, se pondrá el hecho en conocimiento del Director de Obra para que tome las medidas oportunas.

VEHÍCULOS A EMPLEAR

Se utilizarán camiones de 4 ejes, cargados de forma que no se superen los pesos máximos legales. Las cargas de cada camión por eje serán de 6.5 toneladas en el eje delantero, de 13 toneladas y de 22 toneladas en el conjunto de los ejes traseros. (Véanse croquis adjuntos)

Se registrará la pesada en báscula de cada camión y se identificará de acuerdo con las cargas reales resultantes, a fin de poder realizar ulteriores comprobaciones de cálculo.

ESFUERZOS DE LAS SOBRECARGAS

A continuación se adjuntan los listados de cálculo con los esfuerzos producidos por las sobrecargas de uso sobre la estructura.

Se comprueba que los esfuerzos producidos por los camiones no superan los esfuerzos máximos producidos por las sobrecargas.

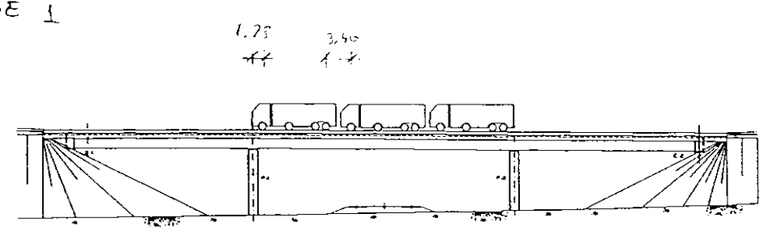
CROQUIS

PRUEBA DE CARGA

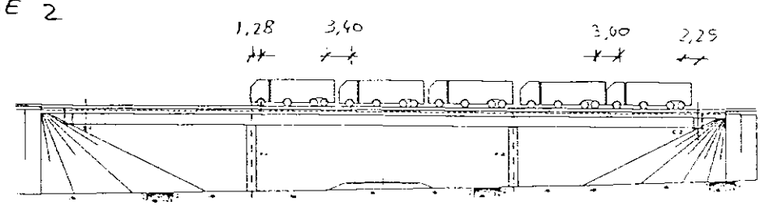
Posición de camiones

PJ 31

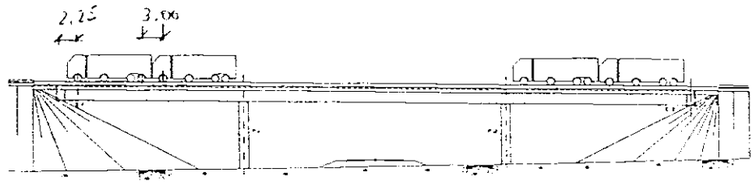
FASE 1



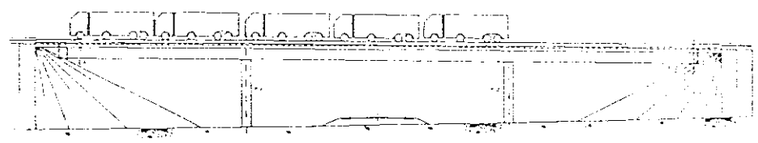
FASE 2



FASE 3

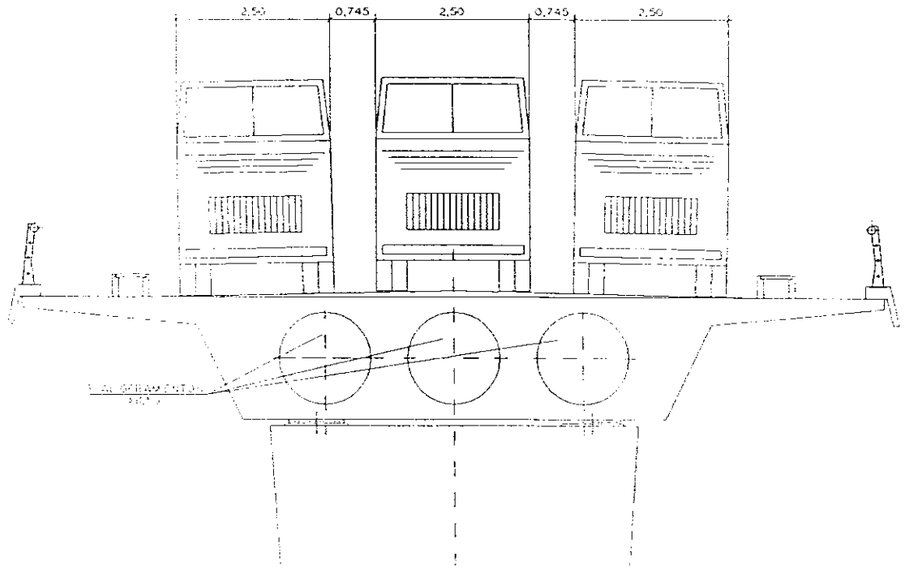


FASE 4



CAMIONES

Posición transversal



E 1/100

DIMENSIONES DE LA ZAPATA		DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.	
"Dimensión longitud. Ax(m):"	10.00	"Dimensión longitud. ax(m):"	1.20
"Dimensión transver. Ay(m):"	13.00	"Dimensión transver. ay(m):"	5.00
"Canto total zapata H (m):"	2.00	"Retranqueo longitu. rx(m):"	0.1
"Recubrimiento mecán. r (m):"	0.05	"Retranqueo transve. ry(m):"	0.4

DATOS DEL TERRENO		NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA	
"Altura de tierras h (m):"	1.00	"Hipót. mayoradas s/sismo N1:"	5
"Peso específico P (t/m3):"	1.80	"Hipótesis con sismo N2:"	0
"Tensión admisible σ (t/m²):"	30.00	"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES		COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA	
"R.caract. hón. fck (kp/cm²):"	250	"Coef. gamma hormigón Yc:"	1.5
"Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):"	5100	"Coef. gamma acero Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	3372.60	2468.43	2101.49	2797.37	1893.21
"Momento Mxd (mt):"	50.27	207.50	176.86	-403.45	203.09
"Momento Myd (mt):"	1738.32	1043.87	992.31	1207.73	767.06
"F.longit. Hxd (t) :"	158.76	113.55	95.20	130.00	84.79
"F.transv. Hyd (t) :"	48.74	111.69	33.16	48.95	111.90
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

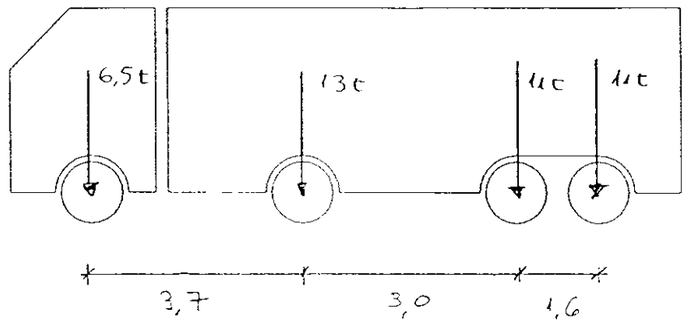
HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

LAV GUADALAJARA PI512+720 ZAPATAS

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./mín.
Esfzo.axil N (t)	3372.94	2934.46	2601.30	3132.72	2738.36	
Momento Mx (mt)	310.85	225.26	384.92	280.50	186.50	
Momento My (mt)	1566.99	1095.12	993.22	1379.92	973.95	
Zona diagrama tens.	D	D	D	D	D	
Tens. Coba. (t/m²)	29.01	24.68	22.17	26.79	22.92	30.00
Tens. Punta (t/m²)	34.28	28.42	25.96	31.46	26.22	40.00
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu	PG 0.81	PG 0.65	PG 0.51	PG 0.73	PG 0.58	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)	50.65	39.99	31.77	45.41	35.89	30.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)	51.54	40.33	31.77	46.09	36.15	30.00



CAMIÓN DE CARGA

ϵ 1/100

Características de materiales

Material

Material	E (T/m2)	NI	LX (1/°C)	RO (T/m3)	Re (T/m2)
HORMIGON	3.800E+06	1.660E-01	1.000E-05	2.50	2.549E+03

Especificación de cargas

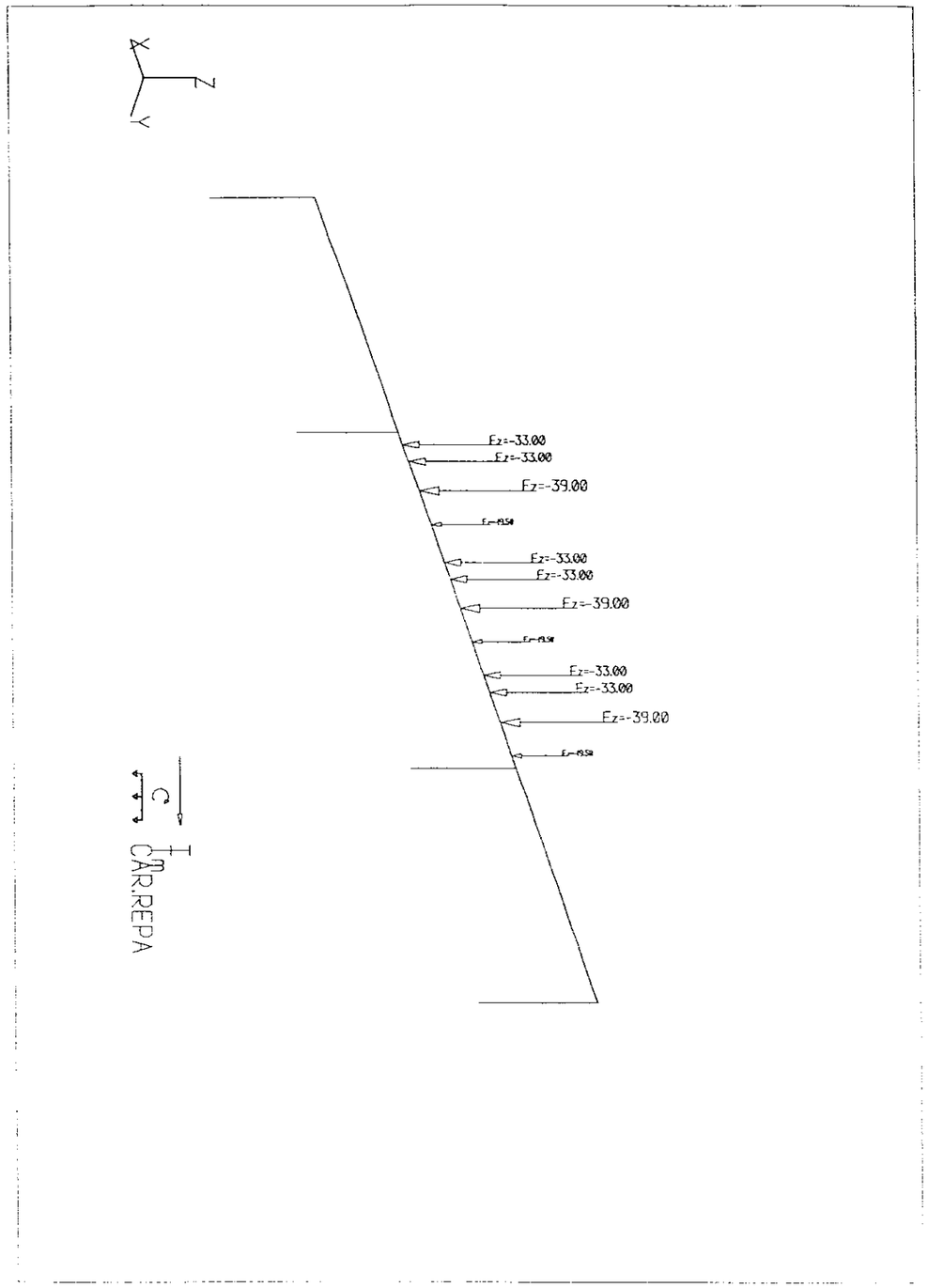
Caso todo
1A6

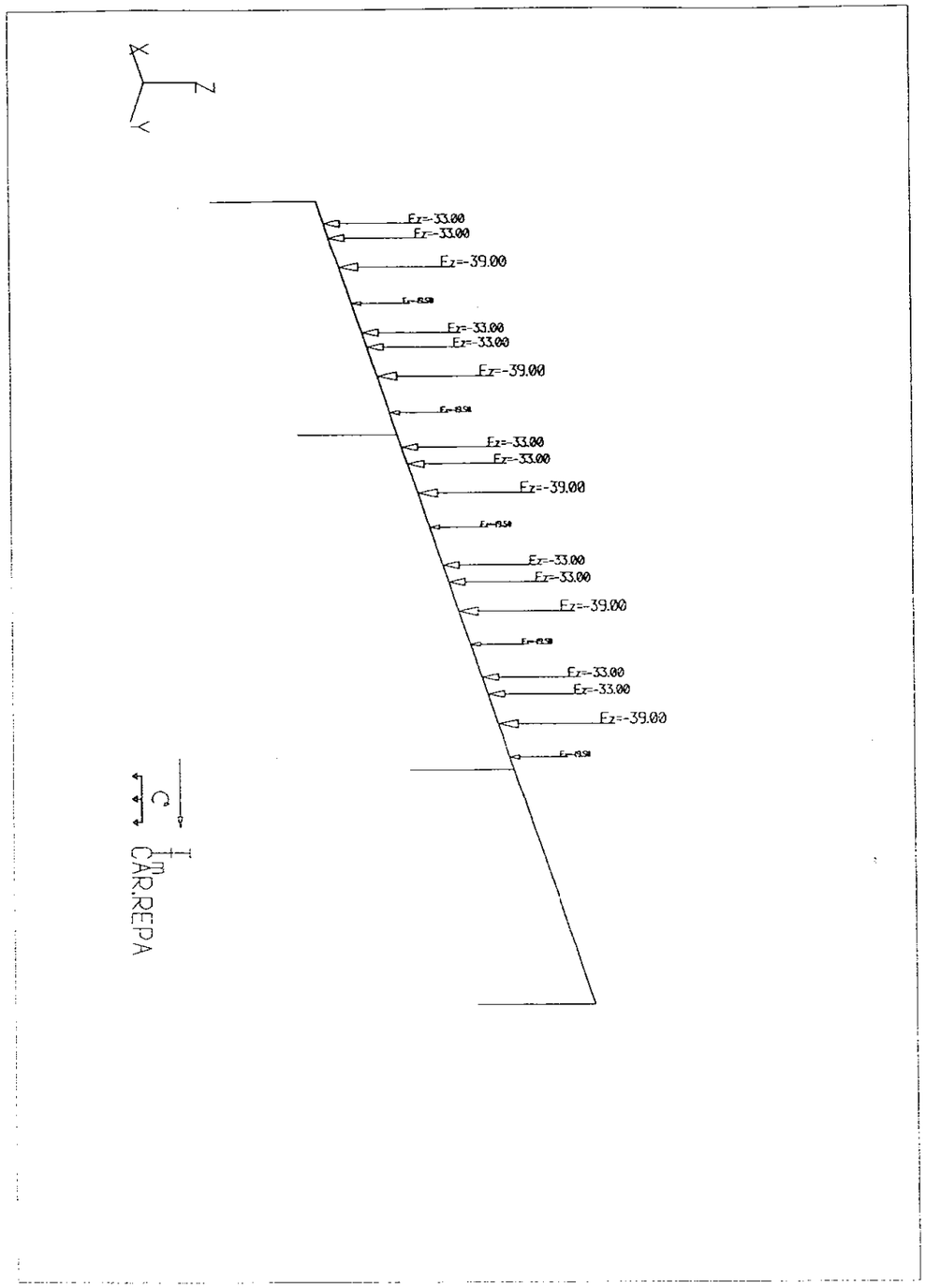
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso		PC V1
1	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-19.50(T) X=0.5000 Relativo 2
1	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-39.00(T) 5
1	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-33.00(T) 7 8
1	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-19.50(T) 10
1	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-39.00(T) X=0.5000 Relativo 12
1	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-33.00(T) X=0.5000 Relativo 14 15
Nombre del caso		PC V3
2	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-33.00(T) X=0.5000 Relativo 50 51
2	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-39.00(T) X=0.5000 Relativo 48
2	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-19.50(T) X=0.5000 Relativo 38
2	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-19.50(T) 46
2	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-33.00(T) 43 44
2	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-39.00(T) 41
Nombre del caso		FASE 1 V2
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-19.50(T) X=0.5000 Relativo 24 31
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-39.00(T) X=0.5000 Relativo 26 33
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-19.50(T) X=0.7500 Relativo 17
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-39.00(T) X=0.7500 Relativo 19
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-33.00(T) X=0.5000 Relativo 21 22
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-33.00(T) X=0.2500 Relativo 28 29 35 36

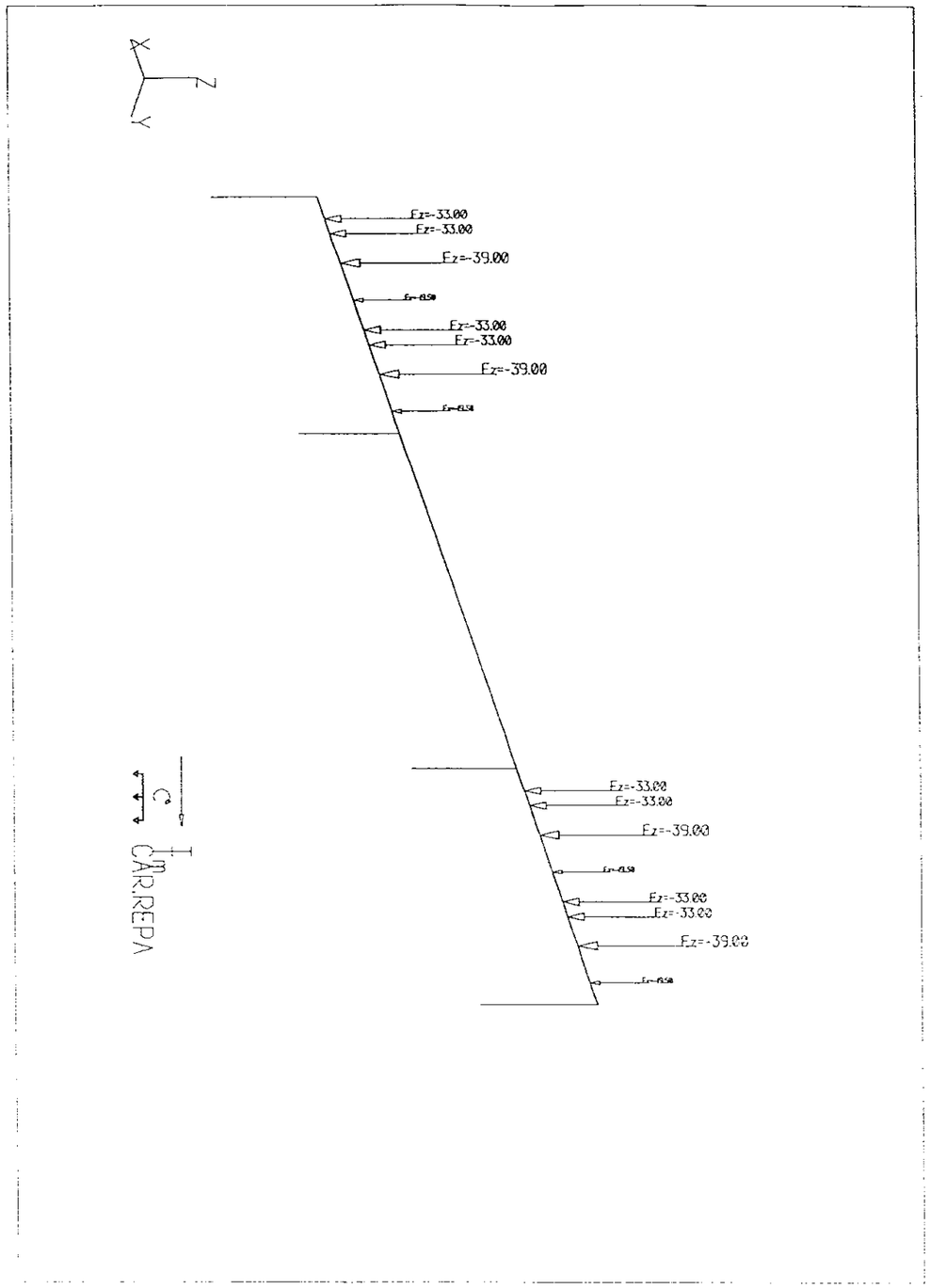
Definiciones de combinaciones

Caso	Caso * coef Caso * coef
4	Combinación FASE 2 V2-3
	2* 1.00 3* 1.00
5	Combinación FASE 3 V1-3
	1* 1.00 2* 1.00
6	Combinación FASE 4 V1-2
	1* 1.00 3* 1.00

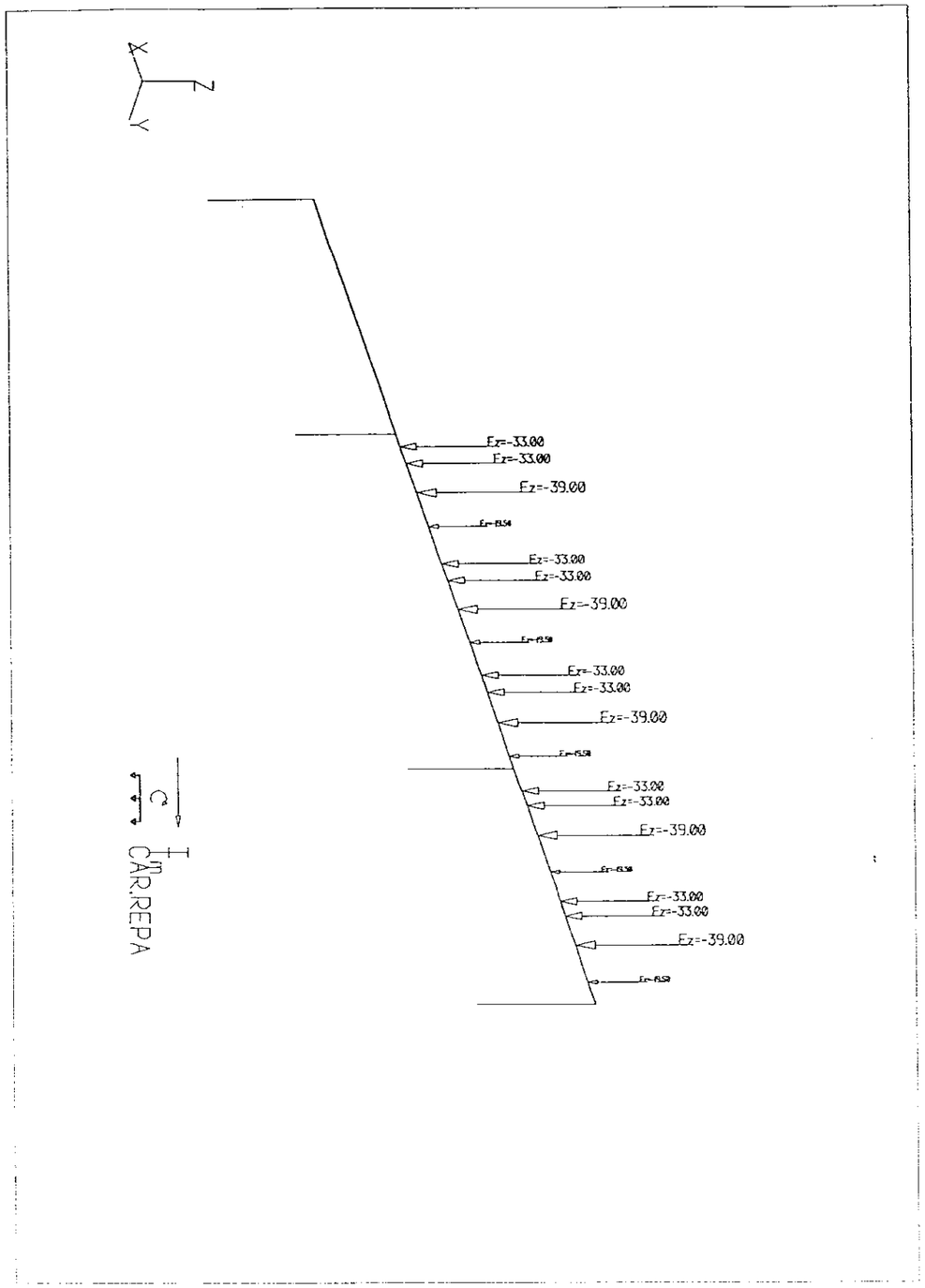




Fecha: 3-06-1998	Hora: 4:29:38	Página: 500
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PI512PC.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420		
Caso : #4 : FASE 2 V2-3		STATI



Fecha: 3-06-1998	Hora: 4:30:54	Página: 501
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PI512PC.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420		
Caso : #5 : FASE 3 V1-3		STATI



Fecha: 3-06-1998	Hora: 4:32:10	Página: 502
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (P1512PC.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420		
Caso : #6 : FASE 4 V1-2		STATI

ROBOTV6 v. 4.2 (c) RoboBAT Proyecto:	EIPSA 2754 c:\proy\pi512\pi512pc. modificación de carga: 3-06-1998	Página: 493 Fecha: 3-06-1998 Hora: 4:23:57

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 3A6
1A6

Nudo 9 27 45
1A204

Caso	Nudo	UZ (m)
Nombre del c.		FASE 1 V2
3	9	0.0012
3	27	-0.0042
3	45	0.0012
Nombre del c.		FASE 2 V2-3
4	9	0.0010
4	27	-0.0033
4	45	-0.0005
Nombre del c.		FASE 3 V1-3
5	9	-0.0019
5	27	0.0018
5	45	-0.0019
Nombre del c.		FASE 4 V1-2
6	9	-0.0005
6	27	-0.0033
6	45	0.0010

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento 1 8 9 16 17 26 27 36 37 44 45 52
1A204
Nudo todo
1A204
Caso 3A6
1A6

Elem.	Nudo	Caso	FZ (T)	MY (Tm)
1	1	3	-30.49	12.56
1	1	4	-26.07	10.82
1	1	5	102.95	-14.42
1	1	6	68.04	-0.12
1	2	3	-30.49	-33.18
1	2	4	-26.07	-28.29
1	2	5	102.95	140.01
1	2	6	68.04	101.94
8	8	3	-30.49	-307.61
8	8	4	-26.07	-262.95
8	8	5	-21.55	680.70
8	8	6	-56.46	328.44
8	9	3	-30.49	-353.34
8	9	4	-26.07	-302.06
8	9	5	-21.55	648.38
8	9	6	-56.46	243.76
9	9	3	-30.49	-353.34
9	9	4	-26.07	-302.06
9	9	5	-21.55	648.38
9	9	6	-56.46	243.76
9	10	3	-30.49	-399.08
9	10	4	-26.07	-341.17
9	10	5	-21.55	616.06
9	10	6	-56.46	159.07
16	16	3	-30.49	-673.51
16	16	4	-26.07	-575.84
16	16	5	-146.05	-57.12
16	16	6	-180.96	-828.31
16	17	3	-30.49	-719.25
16	17	4	-26.07	-614.95
16	17	5	-146.05	-276.19
16	17	6	-180.96	-1099.75
17	17	3	178.21	-741.88
17	17	4	164.54	-632.23
17	17	5	0.24	-254.49
17	17	6	192.11	-1106.01
17	18	3	158.71	-447.22
17	18	4	145.04	-360.80
17	18	5	0.24	-254.08
17	18	6	172.61	-787.71
26	26	3	34.21	808.60
26	26	4	20.54	707.79
26	26	5	0.24	-250.81
26	26	6	48.11	658.59
26	27	3	-4.79	833.60
26	27	4	-18.46	709.56
26	27	5	0.24	-250.40
26	27	6	9.11	707.23

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FZ (T)	MY (Tm)
27	27	3	-4.79	833.60
27	27	4	-18.46	709.56
27	27	5	0.24	-250.40
27	27	6	9.11	707.23
27	28	3	-4.79	825.45
27	28	4	-18.46	678.18
27	28	5	0.24	-250.00
27	28	6	9.11	722.72
36	36	3	-162.29	-418.27
36	36	4	-175.96	-752.76
36	36	5	0.24	-246.72
36	36	6	-148.39	-330.50
36	37	3	-195.29	-736.24
36	37	4	-208.96	-1093.96
36	37	5	0.24	-246.32
36	37	6	-181.39	-624.84
37	37	3	30.26	-713.69
37	37	4	159.17	-1087.81
37	37	5	124.43	-268.17
37	37	6	25.77	-607.74
37	38	3	30.26	-668.30
37	38	4	159.17	-849.05
37	38	5	124.43	-81.53
37	38	6	25.77	-569.08
44	44	3	30.26	-395.99
44	44	4	34.67	197.62
44	44	5	-0.07	652.43
44	44	6	25.77	-337.16
44	45	3	30.26	-350.60
44	45	4	34.67	249.63
44	45	5	-0.07	652.32
44	45	6	25.77	-298.51
45	45	3	30.26	-350.60
45	45	4	34.67	249.63
45	45	5	-0.07	652.32
45	45	6	25.77	-298.51
45	46	3	30.26	-305.21
45	46	4	34.67	301.64
45	46	5	-0.07	652.21
45	46	6	25.77	-259.86
52	52	3	30.26	-32.90
52	52	4	-89.83	134.44
52	52	5	-124.57	172.30
52	52	6	25.77	-27.94
52	53	3	30.26	12.49
52	53	4	-89.83	-0.30
52	53	5	-124.57	-14.56
52	53	6	25.77	10.72

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720 PRUEBA DE CARGA

BARRA	Fz (t)	My (m.t)
1	14.37	-0.23
1	0.00	0.00
1	105.35	80.73
1	108.83	-90.18
1	297.76>>	-50.80
1	-69.78<<	28.12
1	165.63	-116.76
1	75.68	85.71
1	75.68	85.71>>
1	165.63	-116.76<<
1	109.94	79.28
1	105.44	-89.69
2	11.75	19.36
2	0.00	0.00
2	84.83	223.37
2	89.11	58.27
2	254.10>>	363.09
2	-69.78<<	-76.54
2	142.49	114.31
2	55.16	183.86
2	254.10	363.09>>
2	-69.78	-76.54<<
2	89.42	228.81
2	96.57	66.13

BARRA	Fz (t)	My (m.t)
8	-4.01	54.18
8	0.00	0.00
8	-38.30	432.76
8	-29.26	327.55
8	10.96>>	645.43
8	-79.35<<	-654.15
8	3.59	771.64
8	-69.78	-704.52
8	-7.92	1470.84>>
8	-75.34	-708.33<<
8	-29.26	327.55
8	-30.73	1043.12
9	-6.63	46.20
9	0.00	0.00
9	-58.82	359.92
9	-48.98	268.86
9	3.39>>	40.14
9	-111.19<<	588.65
9	-51.58	1426.20
9	-69.78	-809.18
9	-51.58	1426.20>>
9	-77.05	-822.64<<
9	-48.98	268.86
9	-58.82	359.92

BARRA	Fz (t)	My (m.t)
9	-6.63	46.20
9	0.00	0.00
9	-58.82	359.92
9	-48.98	268.86
9	3.39>>	40.14
9	-111.19<<	588.65
9	-51.58	1426.20
9	-69.78	-809.18
9	-51.58	1426.20>>
9	-77.05	-822.64<<
9	-48.98	268.86
9	-58.82	359.92
10	-9.26	34.28
10	0.00	0.00
10	-79.34	256.29
10	-68.71	180.59
10	3.39>>	45.22
10	-151.44<<	391.66
10	-95.25	1316.06
10	-78.76	-939.51
10	-95.25	1316.06>>
10	-78.76	-939.51<<
10	-68.71	180.59
10	-79.34	256.29

BARRA	Fz (t)	My (m.t)
16	-25.01	-119.90
16	0.00	0.00
16	-202.48	-1011.81
16	-187.07	-970.37
16	3.39>>	75.71
16	-392.93<<	-2057.89
16	-197.31	-468.19
16	-200.07	-1131.51
16	3.39	75.71>>
16	-392.93	-2057.89<<
16	-187.07	-970.37
16	-202.48	-1011.81
17	-27.63	-159.38
17	0.00	0.00
17	-223.00	-1330.90
17	-206.79	-1265.78
17	3.39>>	80.78
17	-433.17<<	-2677.47
17	-220.45	-781.52
17	-220.59	-1447.01
17	3.39	80.78>>
17	-433.17	-2677.47<<
17	-206.79	-1265.78
17	-223.00	-1330.90

BARRA 17	Fz (t)	My (m.t)
17	29.92	-159.65
17	0.00	0.00
17	350.62	-1543.94
17	124.72	-892.69
17	503.99>>	-2416.11
17	-11.09<<	90.84
17	261.68	-1198.28
17	216.29	-772.33
17	-11.09	90.84>>
17	497.89	-2733.58<<
17	263.63	-1448.58
17	223.17	-1194.16
18	26.95	-111.31
18	0.00	0.00
18	301.14	-989.94
18	99.52	-702.08
18	458.38>>	-1598.10
18	-11.09<<	71.97
18	239.33	-772.43
18	193.04	-424.40
18	-11.09	71.97>>
18	452.28	-1925.92<<
18	241.28	-1019.41
18	199.91	-834.54

BARRA 26	Fz (t)	My (m.t)
26	2.97	93.63
26	0.00	0.00
26	19.96	909.51
26	4.32	-265.79
26	76.94>>	1672.46
26	-11.09<<	-80.04
26	50.38	2139.57
26	0.28	-200.42
26	50.38	2139.57>>
26	4.32	-265.79<<
26	25.03	685.53
26	17.68	598.73
27	0.00	96.16
27	0.00	0.00
27	-6.27	921.16
27	0.44	-261.73
27	31.34>>	1764.50
27	-29.47<<	1670.05
27	0.90	2183.16
27	0.28	-199.92
27	0.90	2183.16>>
27	0.44	-261.73<<
27	2.68	709.08
27	-1.70	612.33

BARRA 27	Fz (t)	My (m.t)
27	0.00	96.16
27	0.00	0.00
27	-6.27	921.16
27	0.44	-261.73
27	31.34>>	1764.50
27	-29.47<<	1670.05
27	0.90	2183.16
27	0.28	-199.92
27	0.90	2183.16>>
27	0.44	-261.73<<
27	2.68	709.08
27	-1.70	612.33
28	-2.98	93.62
28	0.00	0.00
28	-32.51	888.19
28	-3.43	-264.26
28	11.38>>	-81.68
28	-75.09<<	1677.33
28	-30.91	1109.30
28	0.28	-199.44
28	-48.59	2142.60>>
28	-3.43	-264.26<<
28	-16.70	601.01
28	-24.06	686.59

BARRA 36	Fz (t)	My (m.t)
36	-26.95	-111.41
36	0.00	0.00
36	-240.03	-1001.80
36	-98.63	-688.31
36	11.38>>	74.25
36	-456.51<<	-1568.82
36	-238.43	-758.95
36	-192.06	-409.81
36	11.38	74.25>>
36	-450.43	-1895.51<<
36	-221.55	-1162.86
36	-240.03	-1001.80
37	-29.93	-159.76
37	0.00	0.00
37	-262.39	-1428.84
37	-123.83	-877.40
37	11.38>>	93.59
37	-502.13<<	-2383.66
37	-250.79	-1183.31
37	-215.31	-756.08
37	11.38	93.59>>
37	-496.04	-2700.00<<
37	-246.74	-1560.90
37	-262.39	-1428.84

BARRA 37	Fz (t)	My (m.t)
37	27.64	-159.49
37	0.00	0.00
37	372.89	-1697.54
37	208.73	-1289.91
37	437.33>>	-2730.00
37	-3.42<<	81.70
37	222.37	-803.43
37	225.25	-2164.75
37	-3.42	81.70>>
37	437.33	-2730.00<<
37	372.89	-1697.54
37	208.73	-1289.91
38	25.01	-120.00
38	0.00	0.00
38	335.27	-1166.40
38	189.00	-991.62
38	397.08>>	-2104.18
38	-3.42<<	76.57
38	199.22	-487.23
38	208.15	-1839.69
38	-3.42	76.57>>
38	397.08	-2104.18<<
38	335.27	-1166.40
38	189.00	-991.62

BARRA 44	Fz (t)	My (m.t)
44	9.26	34.22
44	0.00	0.00
44	109.53	835.12
44	70.64	176.73
44	155.59>>	382.73
44	-3.42<<	45.84
44	99.07	1313.05
44	80.13	-951.39
44	99.07	1313.05>>
44	80.13	-951.39<<
44	109.53	835.12
44	70.64	176.73
45	6.64	46.15
45	0.00	0.00
45	71.91	971.20
45	50.92	267.91
45	115.35>>	585.94
45	-3.42<<	40.72
45	55.41	1428.91
45	70.92	-818.70
45	55.41	1428.91>>
45	78.42	-832.47<<
45	71.91	971.20
45	50.92	267.91

BARRA 45	Fz (t)	My (m.t)
45	6.64	46.15
45	0.00	0.00
45	71.91	971.20
45	50.92	267.91
45	115.35>>	585.94
45	-3.42<<	40.72
45	55.41	1428.91
45	70.92	-818.70
45	55.41	1428.91>>
45	78.42	-832.47<<
45	71.91	971.20
45	50.92	267.91
46	4.01	54.13
46	0.00	0.00
46	34.29	1050.84
46	31.19	329.49
46	80.72>>	-662.00
46	-9.62<<	651.57
46	-1.72	776.55
46	70.67	125.07
46	11.74	1479.27>>
46	76.71	-716.13<<
46	34.29	1050.84
46	31.19	329.49

BARRA 52	Fz (t)	My (m.t)
52	-11.74	19.35
52	0.00	0.00
52	-191.45	343.62
52	-87.17	77.59
52	70.92>>	-74.04
52	-250.27<<	405.88
52	-140.61	136.10
52	-52.46	206.97
52	-250.27	405.88>>
52	70.92	-74.04<<
52	-120.55	117.78
52	-88.84	81.07
53	-14.37	-0.23
53	0.00	0.00
53	-229.07	28.23
53	-106.90	-67.97
53	70.92>>	32.34
53	-293.94<<	-2.28
53	-163.76	-92.18
53	-72.98	112.88
53	-72.98	112.88>>
53	-163.76	-92.18<<
53	-103.48	-67.70
53	-107.76	101.48

6. APÉNDICES

6. APÉNDICES

ÍNDICE

6.1. SEGÚN NORMA ESPAÑOLA.

6.2. SEGÚN EUROCÓDIGO.

6.3. E.LS. SOLICITACIONES NORMALES:LISTADO DE TENSIONES.

6.3.1. Según Norma Española.

6.3.2. Según Eurocódigo.

6.4. E.L.S. TENSIONES COMBINACIÓN FRECUENTE.

6.4.1. Según Norma Española.

6.4.2. Según Eurocódigo.

6.5. ENVOLVENTE IAP-96: LISTADO DE ESFUERZOS.

6.5.1. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES:COMPROBACIÓN A ROTURA.

6.5.1.1. Según Norma Española.

6.5.1.2. Según Eurocódigo.

6.5.2. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES:COMPROBACIÓN A ROTURA

(CFTE. DE PONDERACIÓN DE CARGAS PERMANENTES=0,91)

6.5.2.1. Según Norma española.

6.5.3. E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES.COMPROBACIÓN A ROTURA.

6.5.3.1. Según Norma española.

6.5.3.2. Según Eurocódigo.

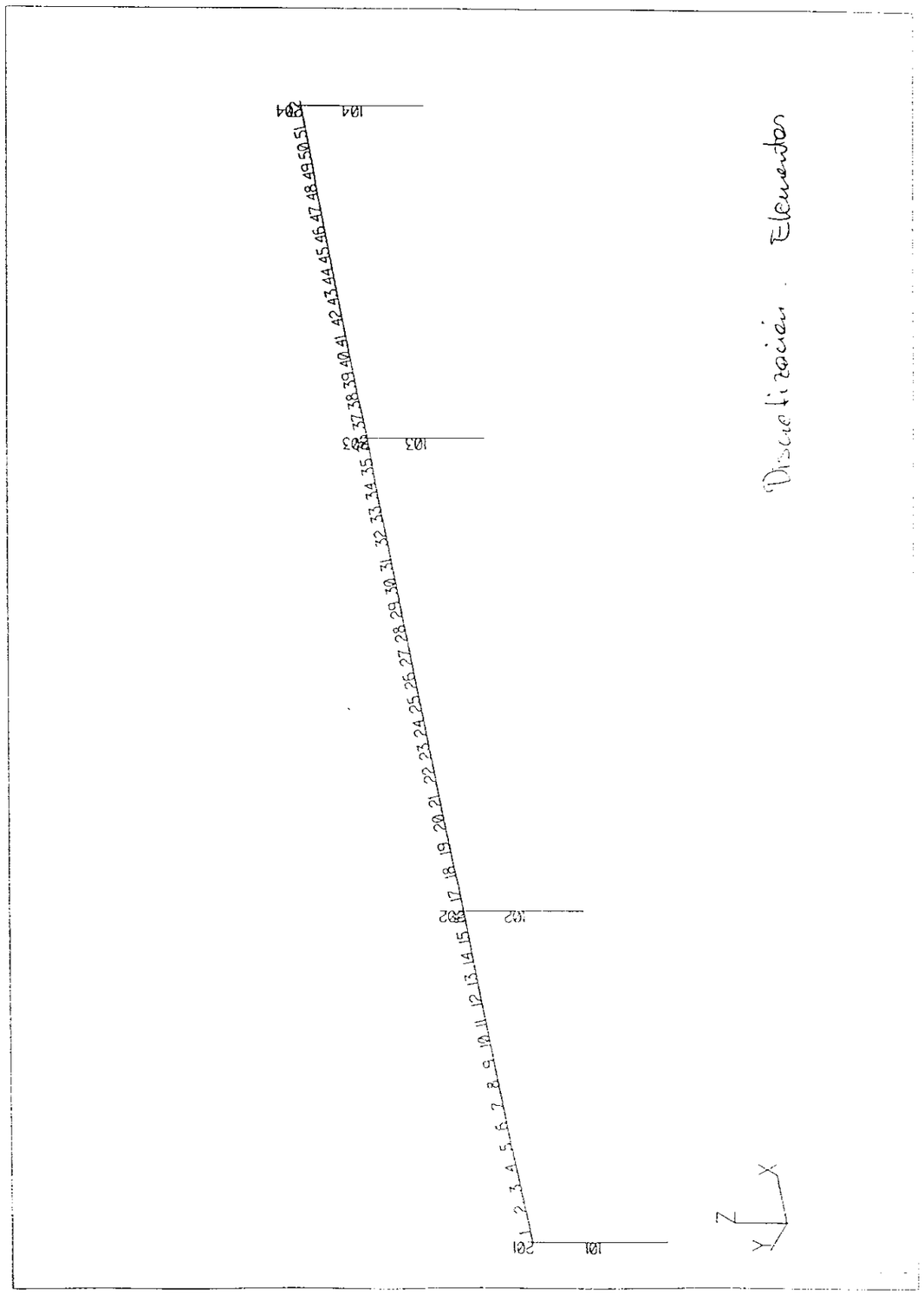
6.6. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

6.1 Según Norma española.

Especificación de elementos

Elemento todo
1A204

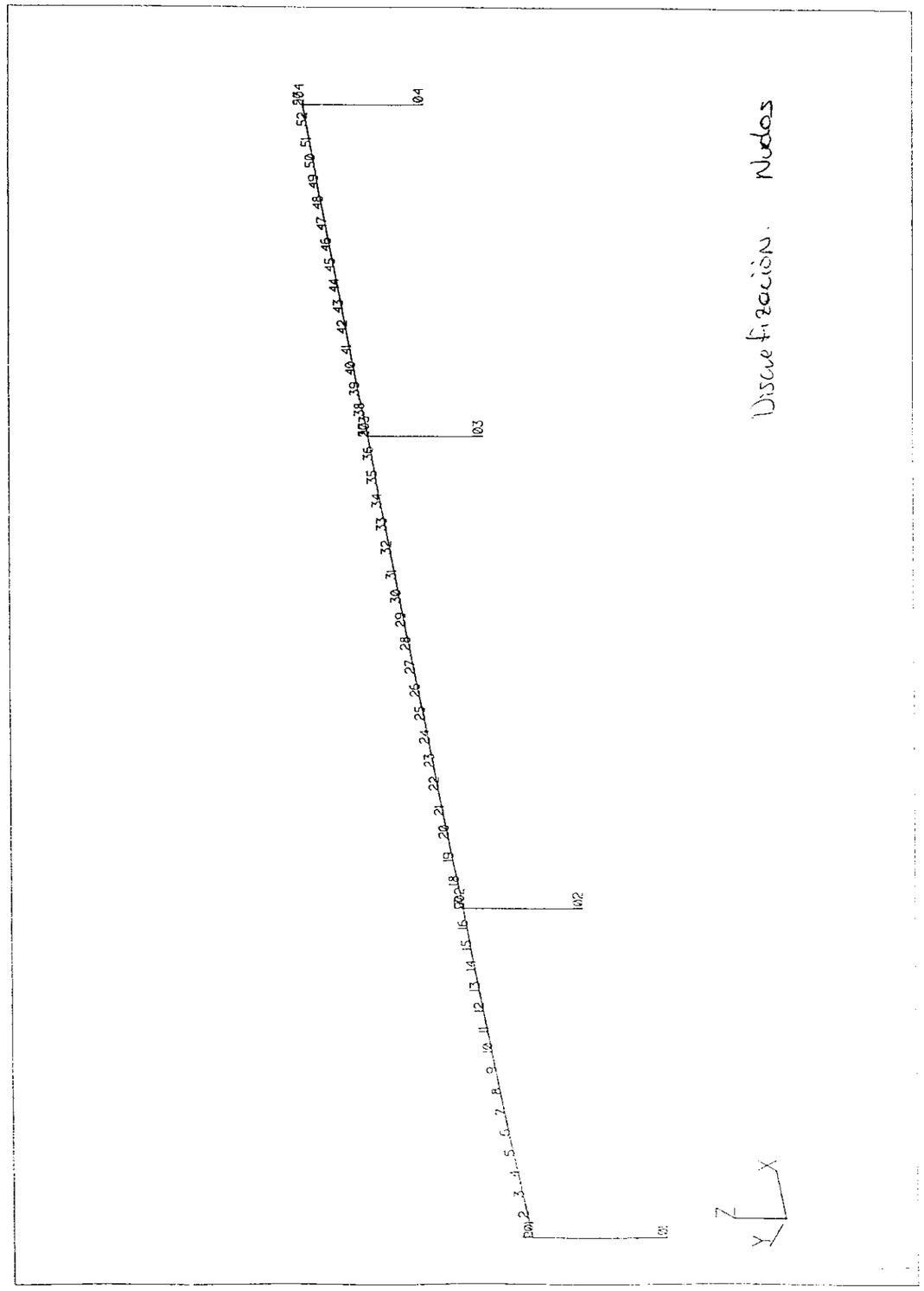
Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Relajaciones	Gama (Deg)	Sección trans.
1	1	2	1.5000			NS_01 6.18
2	2	3	1.5000			NS_01 6.18
3	3	4	1.5000			NS_01 6.18
4	4	5	1.5009			NS_01 6.18
5	5	6	1.5000			NS_02 5.33
6	6	7	1.5000			NS_02 5.33
7	7	8	1.5000			NS_02 5.33
8	8	9	1.5000			NS_02 5.33
9	9	10	1.5000			NS_02 5.33
10	10	11	1.5000			NS_02 5.33
11	11	12	1.5000			NS_02 5.33
12	12	13	1.5000			NS_02 5.33
13	13	14	1.5000			NS_02 5.33
14	14	15	1.5000			NS_02 5.33
15	15	16	1.5009			NS_01 6.18
16	16	17	1.5000			NS_01 6.18
17	17	18	1.7000			NS_01 6.18
18	18	19	1.7008			NS_01 6.18
19	19	20	1.7000			NS_02 5.33
20	20	21	1.7000			NS_02 5.33
21	21	22	1.8000			NS_02 5.33
22	22	23	1.7000			NS_02 5.33
23	23	24	1.7000			NS_02 5.33
24	24	25	1.7000			NS_02 5.33
25	25	26	1.7000			NS_02 5.33
26	26	27	1.7000			NS_02 5.33
27	27	28	1.7000			NS_02 5.33
28	28	29	1.7000			NS_02 5.33
29	29	30	1.7000			NS_02 5.33
30	30	31	1.7000			NS_02 5.33
31	31	32	1.8000			NS_02 5.33
32	32	33	1.7000			NS_02 5.33
33	33	34	1.7000			NS_02 5.33
34	34	35	1.7000			NS_02 5.33
35	35	36	1.7008			NS_01 6.18
36	36	37	1.7000			NS_01 6.18
37	37	38	1.5000			NS_01 6.18
38	38	39	1.5009			NS_01 6.18
39	39	40	1.5000			NS_02 5.33
40	40	41	1.5000			NS_02 5.33
41	41	42	1.5000			NS_02 5.33
42	42	43	1.5000			NS_02 5.33
43	43	44	1.5000			NS_02 5.33
44	44	45	1.5000			NS_02 5.33
45	45	46	1.5000			NS_02 5.33
46	46	47	1.5000			NS_02 5.33
47	47	48	1.5000			NS_02 5.33
48	48	49	1.5000			NS_02 5.33
49	49	50	1.5009			NS_01 6.18
50	50	51	1.5000			NS_01 6.18
51	51	52	1.5000			NS_01 6.18
52	52	53	1.5000			NS_01 6.18
101	101	201	9.0666	ffffmf	-12.20000	RE_01 14x1.5x.#
102	102	202	7.9666	ffffmf	-12.20000	RE_02 6x1.2x.6#
103	103	203	7.6666	ffffmf	-12.20000	RE_02 6x1.2x.6#
104	104	204	8.0666	ffffmf	-12.20000	RE_03 14x1.2x.#
201	201	1	0.0500			RE_01 14x1.5x.#
202	202	17	0.0500	ffmfff		RE_02 6x1.2x.6#
203	203	37	0.0500	ffmfff		RE_02 6x1.2x.6#
204	204	53	0.0500	ffmfff		RE_03 14x1.2x.#



Especificación de nudos

Nudo todo
1A204

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	-0.8834	
2	1.5000	0.0	-0.8834	
3	3.0000	0.0	-0.8834	
4	4.5000	0.0	-0.8834	
5	6.0000	0.0	-0.8308	
6	7.5000	0.0	-0.8308	
7	9.0000	0.0	-0.8308	
8	10.5000	0.0	-0.8308	
9	12.0000	0.0	-0.8308	
10	13.5000	0.0	-0.8308	
11	15.0000	0.0	-0.8308	
12	16.5000	0.0	-0.8308	
13	18.0000	0.0	-0.8308	
14	19.5000	0.0	-0.8308	
15	21.0000	0.0	-0.8308	
16	22.5000	0.0	-0.8834	
17	24.0000	0.0	-0.8834	
18	25.7000	0.0	-0.8834	
19	27.4000	0.0	-0.8308	
20	29.1000	0.0	-0.8308	
21	30.8000	0.0	-0.8308	
22	32.6000	0.0	-0.8308	
23	34.3000	0.0	-0.8308	
24	36.0000	0.0	-0.8308	
25	37.7000	0.0	-0.8308	
26	39.4000	0.0	-0.8308	
27	41.1000	0.0	-0.8308	
28	42.8000	0.0	-0.8308	
29	44.5000	0.0	-0.8308	
30	46.2000	0.0	-0.8308	
31	47.9000	0.0	-0.8308	
32	49.7000	0.0	-0.8308	
33	51.4000	0.0	-0.8308	
34	53.1000	0.0	-0.8308	
35	54.8000	0.0	-0.8308	
36	56.5000	0.0	-0.8834	
37	58.2000	0.0	-0.8834	
38	59.7000	0.0	-0.8834	
39	61.2000	0.0	-0.8308	
40	62.7000	0.0	-0.8308	
41	64.2000	0.0	-0.8308	
42	65.7000	0.0	-0.8308	
43	67.2000	0.0	-0.8308	
44	68.7000	0.0	-0.8308	
45	70.2000	0.0	-0.8308	
46	71.7000	0.0	-0.8308	
47	73.2000	0.0	-0.8308	
48	74.7000	0.0	-0.8308	
49	76.2000	0.0	-0.8308	
50	77.7000	0.0	-0.8834	
51	79.2000	0.0	-0.8834	
52	80.7000	0.0	-0.8834	
53	82.2000	0.0	-0.8834	
101	0.0	0.0	-10.0000	ffffff
102	24.0000	0.0	-8.9000	ffffff
103	58.2000	0.0	-8.6000	ffffff
104	82.2000	0.0	-9.0000	ffffff
201	0.0	0.0	-0.9334	
202	24.0000	0.0	-0.9334	
203	58.2000	0.0	-0.9334	
204	82.2000	0.0	-0.9334	



Características de materiales

Material

Material	E (T/m2)	NI	LX (1/°C)	RO (T/m3)	Re (T/m2)
HORMIGON	3.875E+06	1.660E-01	1.000E-05	2.50	2.549E+03

Características de secciones

Sección

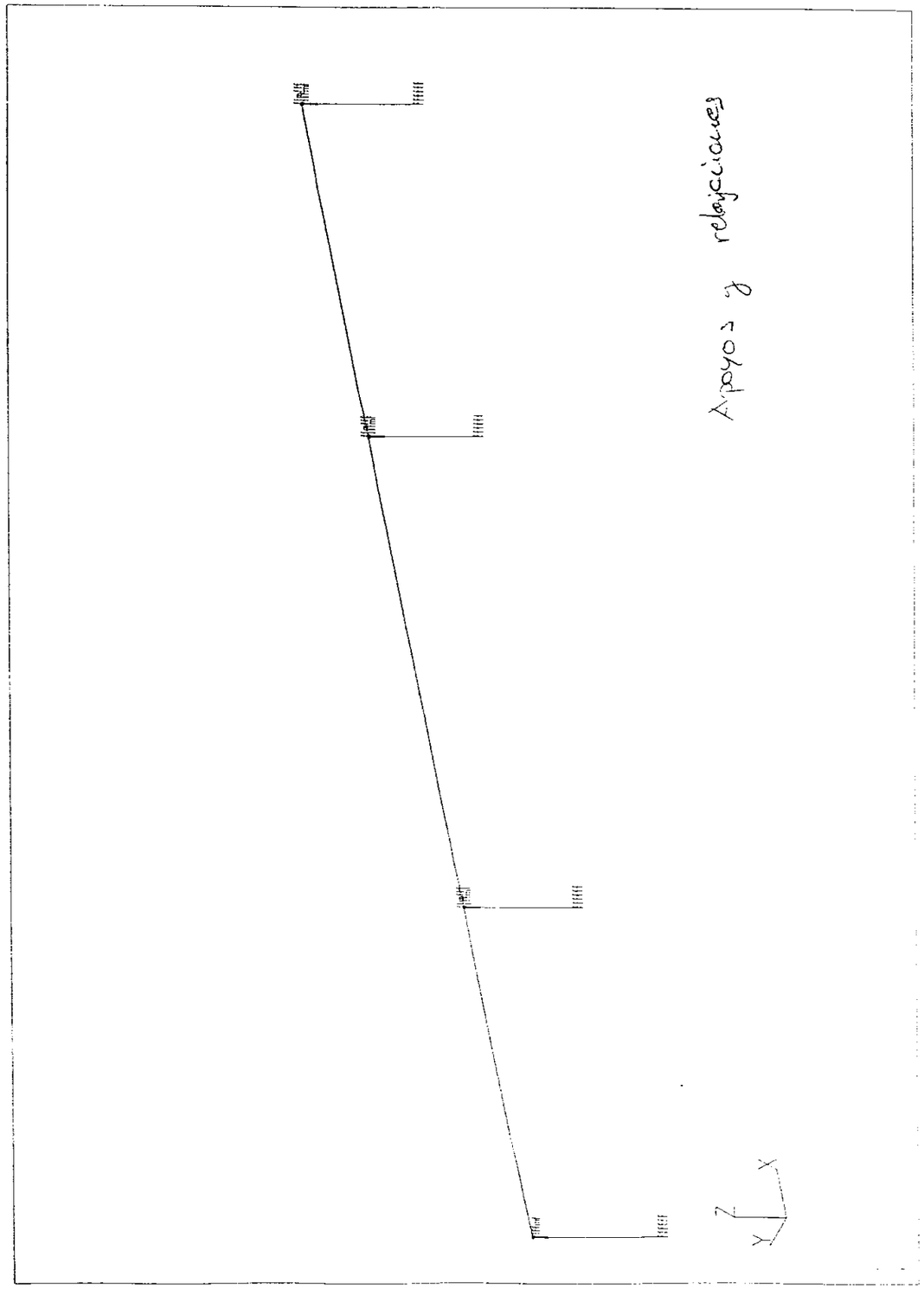
Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 6.18	17.4015	0.0	0.0	18.7650	6.1796	133.1300
NS_02 5.33	12.1001	0.0	0.0	8.8946	5.3302	116.7980
RE_01 14x1.5x.750	21.0000	17.5000	17.5000	14.6865	3.9375	343.0000
RE_02 6x1.2x.600	7.2000	6.0000	6.0000	3.0204	0.8640	21.6000
RE_03 14x1.2x.600	16.8000	14.0000	14.0000	7.6284	2.0160	274.4000

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	VPY (m)	VPZ (m)
NS_01 6.18	14.0000	2.0000	7.0000	0.8833	7.0000	1.1167
NS_02 5.33	14.0000	2.0000	7.0000	0.8321	7.0000	1.1679
RE_01 14x1.5x.750	14.0000	1.5000	7.0000	0.7500	7.0000	0.7500
RE_02 6x1.2x.600	6.0000	1.2000	3.0000	0.6000	3.0000	0.6000
RE_03 14x1.2x.600	14.0000	1.2000	7.0000	0.6000	7.0000	0.6000

Especificación de apoyos

Nudo 101A104
1A204

Nudo	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
101	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
102	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
103	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
104	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo



Especificación de cargas

Caso todo
1A32
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP SECCION PZ Menos 1A52
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP1 PZ=-12.10(T/m) 1A52
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP2 PZ=-10.47(T/m) 1A52
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos:	CP3 PZ=-11.51(T/m) 1A52
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos:	SC PASEOS PZ=-1.75(T/m) 1A52 201A204
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	TREN B POS1 PZ=-12.00(T/m) 33A52 MX1=23.40(Tm/m) MX2=23.40(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 33A52
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos: Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	TREN B POS2 PZ=-12.00(T/m) 17A34 MX1=23.40(Tm/m) MX2=23.40(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A34 PZ=-10.00(T/m) 35A52 MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 35A52
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos: Uniforme-barras en los elementos: Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	TREN B POS3 PZ=-12.00(T/m) 17A34 MX1=23.40(Tm/m) MX2=23.40(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A34 PZ=-10.00(T/m) 35 36 PZ=-1.00(T/m) 37A52 MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 35 36 MX1=1.95(Tm/m) MX2=1.95(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos:	TREN B POS4 PZ=-12.00(T/m) 1A20

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
9	Momento contínuo	MX1=23.40(Tm/m) MX2=23.40(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A20
9	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	21A36
9	Momento contínuo	MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	21A36
Nombre del caso		TREN B POS5
10	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	1A20
10	Momento contínuo	MX1=23.40(Tm/m) MX2=23.40(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A20
10	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	21A36
10	Momento contínuo	MX1=1.95(Tm/m) MX2=1.95(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	21A36
10	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	37A52
10	Momento contínuo	MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
Nombre del caso		TREN B POS6
11	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	1A20
11	Momento contínuo	MX1=23.40(Tm/m) MX2=23.40(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A20
11	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	21A52
11	Momento contínuo	MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	21A52
Nombre del caso		TREN B POS7
12	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	1A16
12	Momento contínuo	MX1=1.95(Tm/m) MX2=1.95(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
12	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	17A52
12	Momento contínuo	MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A52
Nombre del caso		TREN B POS8
13	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	1A16
13	Momento contínuo	MX1=1.95(Tm/m) MX2=1.95(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
13	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	17A36
13	Momento contínuo	MX1=19.50(Tm/m) MX2=19.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A36
Nombre del caso		TREN B POS9
14	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	1A20

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
14	Momento contínuo	MX1=-30.60(Tm/m) MX2=-30.60(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A20
Nombre del caso		TREN B POS10
15	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	1A18
15	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A18
15	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	19A36
15	Momento contínuo	MX1=-30.60(Tm/m) MX2=-30.60(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	19A36
Nombre del caso		TREN B POS11
16	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	1A16
16	Momento contínuo	MX1=-2.55(Tm/m) MX2=-2.55(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
16	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	17 18
16	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17 18
16	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	19A36
16	Momento contínuo	MX1=-30.60(Tm/m) MX2=-30.60(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	19A36
Nombre del caso		TREN B POS12
17	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	17A32
17	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A32
17	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	33A52
17	Momento contínuo	MX1=-30.60(Tm/m) MX2=-30.60(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	33A52
Nombre del caso		TREN B POS13
18	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	1A16
18	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
18	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	17A32
18	Momento contínuo	MX1=-2.55(Tm/m) MX2=-2.55(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A32
18	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	33A52
18	Momento contínuo	MX1=-30.60(Tm/m) MX2=-30.60(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	33A52
Nombre del caso		TREN B POS14
19	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	1A32

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
19	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A32
19	Uniforme-barras	PZ=-12.00(T/m)
	en los elementos:	33A52
19	Momento contínuo	MX1=-30.60(Tm/m) MX2=-30.60(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	33A52
Nombre del caso		TREN B POS15
20	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	1A36
20	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A36
20	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	37A52
20	Momento contínuo	MX1=-2.55(Tm/m) MX2=-2.55(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
Nombre del caso		TREN B POS16
21	Uniforme-barras	PZ=-10.00(T/m)
	en los elementos:	17A36
21	Momento contínuo	MX1=-25.50(Tm/m) MX2=-25.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A36
21	Uniforme-barras	PZ=-1.00(T/m)
	en los elementos:	37A52
21	Momento contínuo	MX1=-2.55(Tm/m) MX2=-2.55(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
Nombre del caso		FRENADO
22	Uniforme-barras	PX=-2.55(T/m)
	en los elementos:	1A52
22	Momento contínuo	MY1=4.04(Tm/m) MY2=4.04(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A52
Nombre del caso		F CENTRIFUGA
23	Uniforme-barras	PY=-0.93(T/m)
	en los elementos:	1A52
23	Momento contínuo	MX1=3.19(Tm/m) MX2=3.19(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A52
Nombre del caso		LAZO E1
24	Fuerza nodal	FY=-5.00(T) CX=7.91(Tm)
	en los nudos:	1
Nombre del caso		LAZO P1
25	Fuerza nodal	FY=-5.00(T) CX=7.91(Tm)
	en los nudos:	17
Nombre del caso		LAZO P2
25	Fuerza nodal	FY=-5.00(T) CX=7.91(Tm)
	en los nudos:	37
Nombre del caso		LAZO E2
27	Fuerza nodal	FY=-5.00(T) CX=7.91(Tm)
	en los nudos:	53
Nombre del caso		TEMPERATURA GRADIENTE
28	Térmico	TZ=5.00(°C)

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los elementos:	1A52
Nombre del caso		VIENTO CONCOMITANTE
29	Uniforme-barras	PY=-1.28(T/m)
	en los elementos:	1A52
29	Momento contínuo	MX1=0.11(Tm/m) MX2=0.11(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A52
Nombre del caso		VIENTO DOMINANTE
30	Uniforme-barras	PY=-0.51(T/m)
	en los elementos:	1A52
30	Momento contínuo	MX1=0.04(Tm/m) MX2=0.04(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A52
Nombre del caso		TENDON SUPERIOR EST C
31	Fuerza nodal	FX=913.84(T) FZ=-46.30(T) XY=-15.17(Tm)
	en los nudos:	1
31	Fuerza nodal	FX=4.42(T) FZ=7.73(T) XY=-0.41(Tm)
	en los nudos:	2
31	Fuerza nodal	FX=4.50(T) FZ=8.42(T) XY=-0.70(Tm)
	en los nudos:	3
31	Fuerza nodal	FX=4.56(T) FZ=9.12(T) XY=-0.93(Tm)
	en los nudos:	4
31	Fuerza nodal	FX=4.16(T) FZ=7.98(T) XY=-1.21(Tm)
	en los nudos:	5
31	Fuerza nodal	FX=4.21(T) FZ=8.67(T) XY=-1.32(Tm)
	en los nudos:	6
31	Fuerza nodal	FX=4.38(T) FZ=10.01(T) XY=-1.40(Tm)
	en los nudos:	7
31	Fuerza nodal	FX=4.38(T) FZ=10.73(T) XY=-1.36(Tm)
	en los nudos:	8
31	Fuerza nodal	FX=4.35(T) FZ=11.46(T) XY=-1.24(Tm)
	en los nudos:	9
31	Fuerza nodal	FX=4.08(T) FZ=10.92(T) XY=-0.98(Tm)
	en los nudos:	10
31	Fuerza nodal	FX=4.03(T) FZ=11.65(T) XY=-0.72(Tm)
	en los nudos:	11
31	Fuerza nodal	FX=-6.67(T) FZ=11.05(T) XY=0.67(Tm)
	en los nudos:	12
31	Fuerza nodal	FX=-5.13(T) FZ=10.38(T) XY=0.02(Tm)
	en los nudos:	13
31	Fuerza nodal	FX=-5.41(T) FZ=10.87(T) XY=-0.60(Tm)
	en los nudos:	14
31	Fuerza nodal	FX=-5.31(T) FZ=10.12(T) XY=-1.29(Tm)
	en los nudos:	15
31	Fuerza nodal	FX=-7.89(T) FZ=-44.02(T) XY=-3.51(Tm)
	en los nudos:	16
31	Fuerza nodal	FX=-29.22(T) FZ=-121.11(T) XY=-15.29(Tm)
	en los nudos:	17
31	Fuerza nodal	FX=-17.02(T) FZ=-45.23(T) XY=-6.58(Tm)
	en los nudos:	18
31	Fuerza nodal	FX=-3.37(T) FZ=13.86(T) XY=-0.36(Tm)
	en los nudos:	19
31	Fuerza nodal	FX=-3.62(T) FZ=14.30(T) XY=-0.34(Tm)
	en los nudos:	20
31	Fuerza nodal	FX=-4.34(T) FZ=18.42(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	21
31	Fuerza nodal	FX=-3.63(T) FZ=9.88(T) XY=-1.51(Tm)
	en los nudos:	22
31	Fuerza nodal	FX=-4.14(T) FZ=13.46(T) XY=-2.22(Tm)
	en los nudos:	23
31	Fuerza nodal	FX=-4.41(T) FZ=13.85(T) XY=-2.77(Tm)
	en los nudos:	24

	Valor de carga
	FX=-4.60(T) FZ=13.72(T) XY=3.20(Tm) 25 FX=-4.79(T) FZ=13.57(T) XY=3.53(Tm) 26 FX=0.00(T) FZ=12.96(T) XY=0.00(Tm) 27 FX=4.79(T) FZ=13.57(T) XY=-3.53(Tm) 28 FX=4.60(T) FZ=13.72(T) XY=-3.20(Tm) 29 FX=4.41(T) FZ=13.85(T) XY=-2.77(Tm) 30 FX=3.79(T) FZ=10.05(T) XY=-2.03(Tm) 31 FX=4.50(T) FZ=17.52(T) XY=-1.87(Tm) 32 FX=3.82(T) FZ=14.20(T) XY=-1.02(Tm) 33 FX=3.62(T) FZ=14.30(T) XY=-0.34(Tm) 34 FX=3.37(T) FZ=13.86(T) XY=0.36(Tm) 35 FX=17.02(T) FZ=-45.23(T) XY=6.58(Tm) 36 FX=29.22(T) FZ=-121.11(T) XY=15.29(Tm) 37 FX=7.89(T) FZ=-44.02(T) XY=3.51(Tm) 38 FX=5.31(T) FZ=10.12(T) XY=1.29(Tm) 39 FX=5.41(T) FZ=10.87(T) XY=0.60(Tm) 40 FX=5.13(T) FZ=10.38(T) XY=-0.02(Tm) 41 FX=6.67(T) FZ=11.05(T) XY=-0.67(Tm) 42 FX=-4.03(T) FZ=11.65(T) XY=0.72(Tm) 43 FX=-4.08(T) FZ=10.92(T) XY=0.98(Tm) 44 FX=-4.35(T) FZ=11.46(T) XY=1.24(Tm) 45 FX=-4.38(T) FZ=10.73(T) XY=1.36(Tm) 46 FX=-4.38(T) FZ=10.01(T) XY=1.40(Tm) 47 FX=-4.21(T) FZ=8.67(T) XY=1.32(Tm) 48 FX=-4.16(T) FZ=7.98(T) XY=1.21(Tm) 49 FX=-4.56(T) FZ=9.12(T) XY=0.93(Tm) 50 FX=-4.50(T) FZ=8.42(T) XY=0.70(Tm) 51 FX=-4.42(T) FZ=7.73(T) XY=0.41(Tm) 52 FX=-913.84(T) FZ=-46.30(T) XY=15.17(Tm) 53

	TENDON INFERIOR EST C FX=929.10(T) XY=-479.97(Tm) 1 FX=2.25(T) XY=-1.16(Tm) 2 FX=2.24(T) XY=-1.16(Tm)

Especificación de cargas

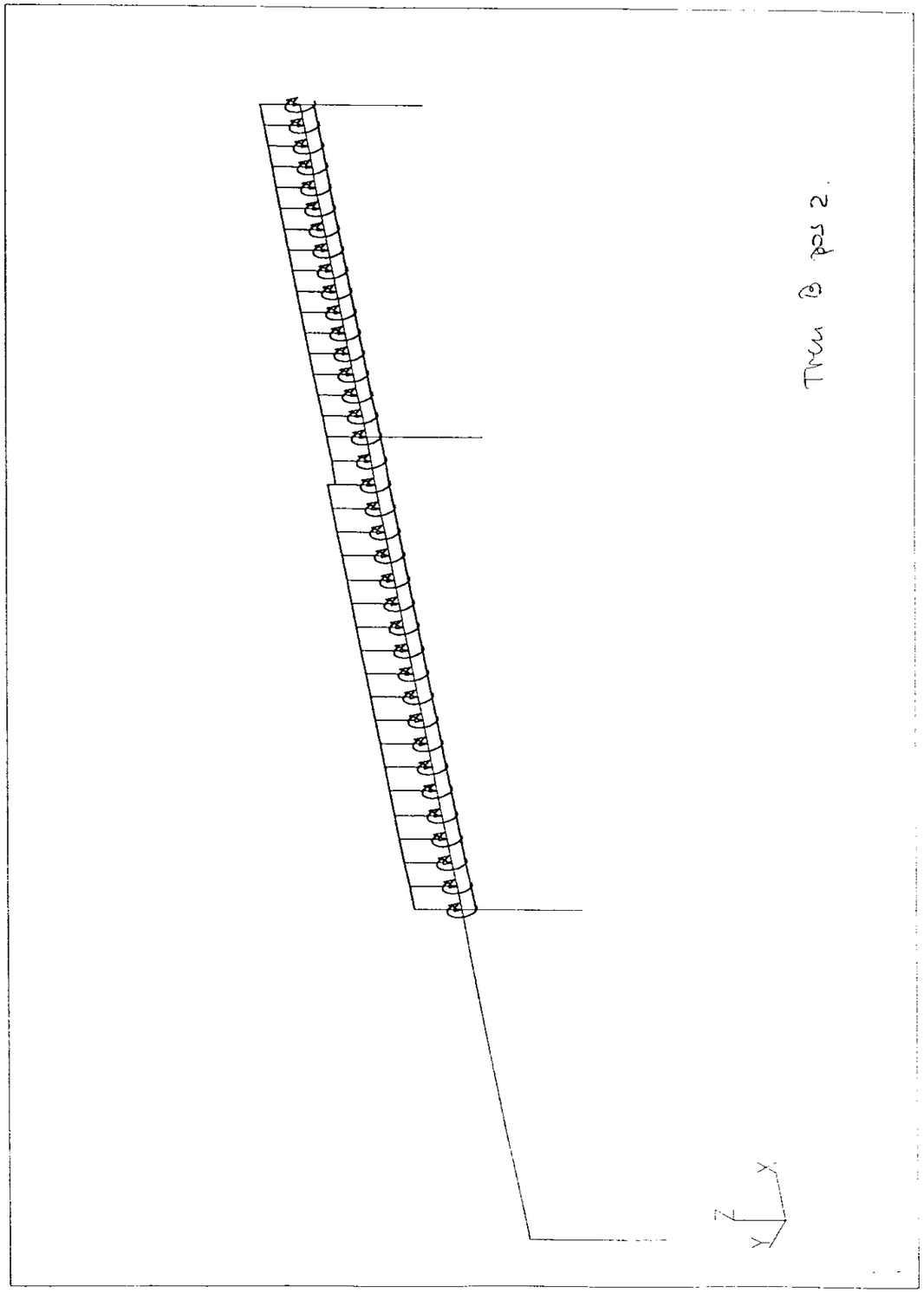
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	3
32	Fuerza nodal	FX=2.24(T) XY=-1.16(Tm)
	en los nudos:	4
32	Fuerza nodal	FX=2.23(T) XY=-1.27(Tm)
	en los nudos:	5
32	Fuerza nodal	FX=2.23(T) XY=-1.27(Tm)
	en los nudos:	6
32	Fuerza nodal	FX=3.45(T) FZ=5.66(T) XY=-1.96(Tm)
	en los nudos:	7
32	Fuerza nodal	FX=4.55(T) FZ=11.41(T) XY=-2.55(Tm)
	en los nudos:	8
32	Fuerza nodal	FX=4.27(T) FZ=10.87(T) XY=-2.28(Tm)
	en los nudos:	9
32	Fuerza nodal	FX=4.24(T) FZ=11.61(T) XY=-2.07(Tm)
	en los nudos:	10
32	Fuerza nodal	FX=4.07(T) FZ=11.70(T) XY=-1.74(Tm)
	en los nudos:	11
32	Fuerza nodal	FX=-0.64(T) FZ=11.49(T) XY=0.22(Tm)
	en los nudos:	12
32	Fuerza nodal	FX=-5.38(T) FZ=11.11(T) XY=1.34(Tm)
	en los nudos:	13
32	Fuerza nodal	FX=-5.29(T) FZ=10.35(T) XY=0.70(Tm)
	en los nudos:	14
32	Fuerza nodal	FX=-5.57(T) FZ=10.83(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	15
32	Fuerza nodal	FX=-8.01(T) FZ=-45.11(T) XY=-1.63(Tm)
	en los nudos:	16
32	Fuerza nodal	FX=-29.61(T) FZ=-122.96(T) XY=-8.39(Tm)
	en los nudos:	17
32	Fuerza nodal	FX=-17.19(T) FZ=-45.69(T) XY=-2.52(Tm)
	en los nudos:	18
32	Fuerza nodal	FX=-3.41(T) FZ=14.00(T) XY=0.45(Tm)
	en los nudos:	19
32	Fuerza nodal	FX=-3.65(T) FZ=14.44(T) XY=1.22(Tm)
	en los nudos:	20
32	Fuerza nodal	FX=-4.39(T) FZ=18.61(T) XY=2.23(Tm)
	en los nudos:	21
32	Fuerza nodal	FX=-3.66(T) FZ=9.98(T) XY=2.40(Tm)
	en los nudos:	22
32	Fuerza nodal	FX=-4.18(T) FZ=13.60(T) XY=3.24(Tm)
	en los nudos:	23
32	Fuerza nodal	FX=-4.45(T) FZ=13.99(T) XY=3.87(Tm)
	en los nudos:	24
32	Fuerza nodal	FX=-4.65(T) FZ=13.85(T) XY=4.35(Tm)
	en los nudos:	25
32	Fuerza nodal	FX=-4.84(T) FZ=13.71(T) XY=4.72(Tm)
	en los nudos:	26
32	Fuerza nodal	FX=0.00(T) FZ=13.09(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	27
32	Fuerza nodal	FX=4.84(T) FZ=13.71(T) XY=-4.72(Tm)
	en los nudos:	28
32	Fuerza nodal	FX=4.65(T) FZ=13.85(T) XY=-4.35(Tm)
	en los nudos:	29
32	Fuerza nodal	FX=4.45(T) FZ=13.99(T) XY=-3.87(Tm)
	en los nudos:	30
32	Fuerza nodal	FX=3.83(T) FZ=10.15(T) XY=-2.97(Tm)
	en los nudos:	31
32	Fuerza nodal	FX=4.54(T) FZ=17.70(T) XY=-2.98(Tm)
	en los nudos:	32
32	Fuerza nodal	FX=3.86(T) FZ=14.34(T) XY=-1.96(Tm)
	en los nudos:	33
32	Fuerza nodal	FX=3.65(T) FZ=14.44(T) XY=-1.22(Tm)
	en los nudos:	34
32	Fuerza nodal	FX=3.41(T) FZ=14.00(T) XY=-0.45(Tm)
	en los nudos:	35

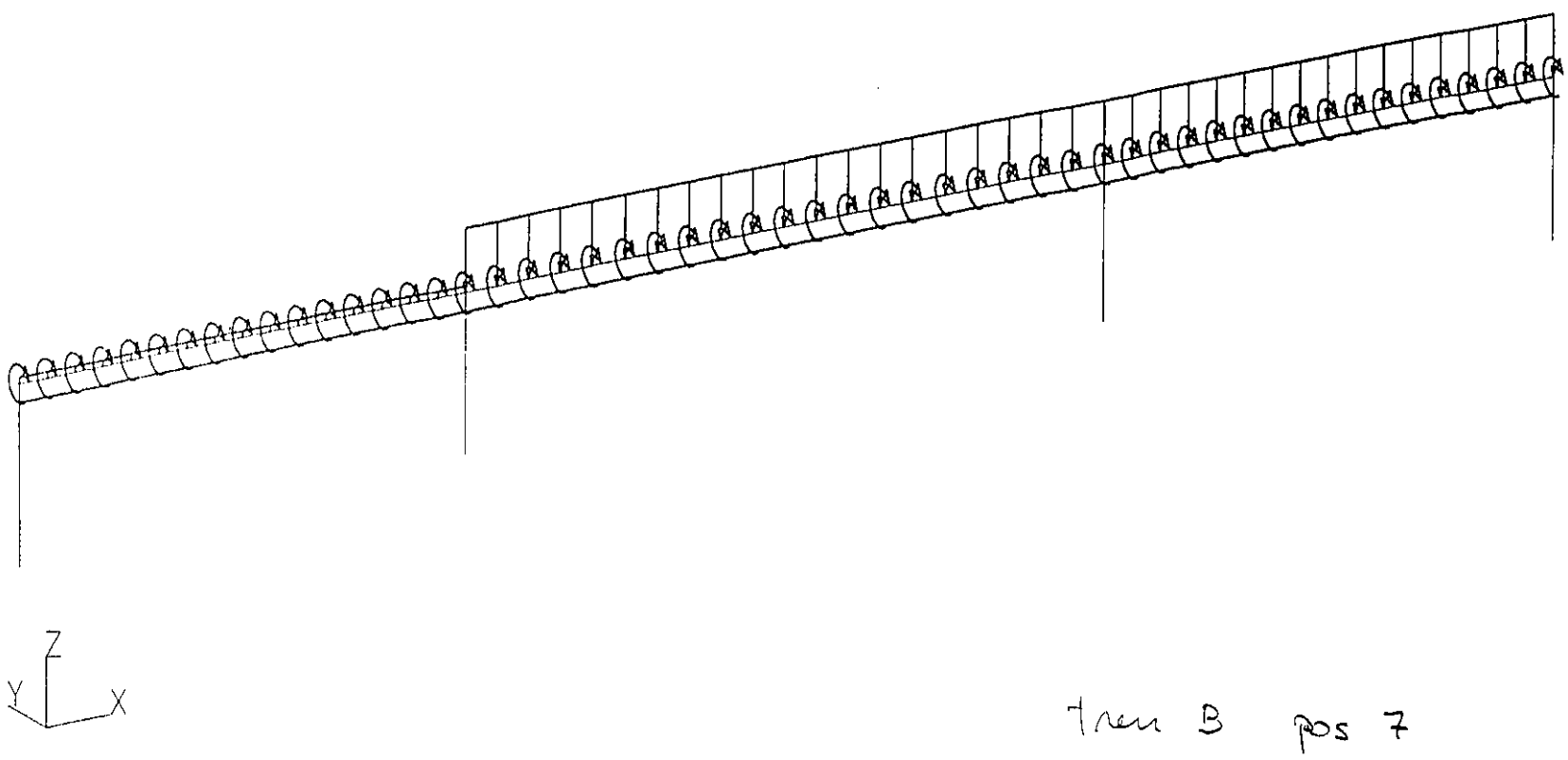
ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

EIPSA 2754
c:\proy\pi512\pi512
modificación de carga: 26-05-1998

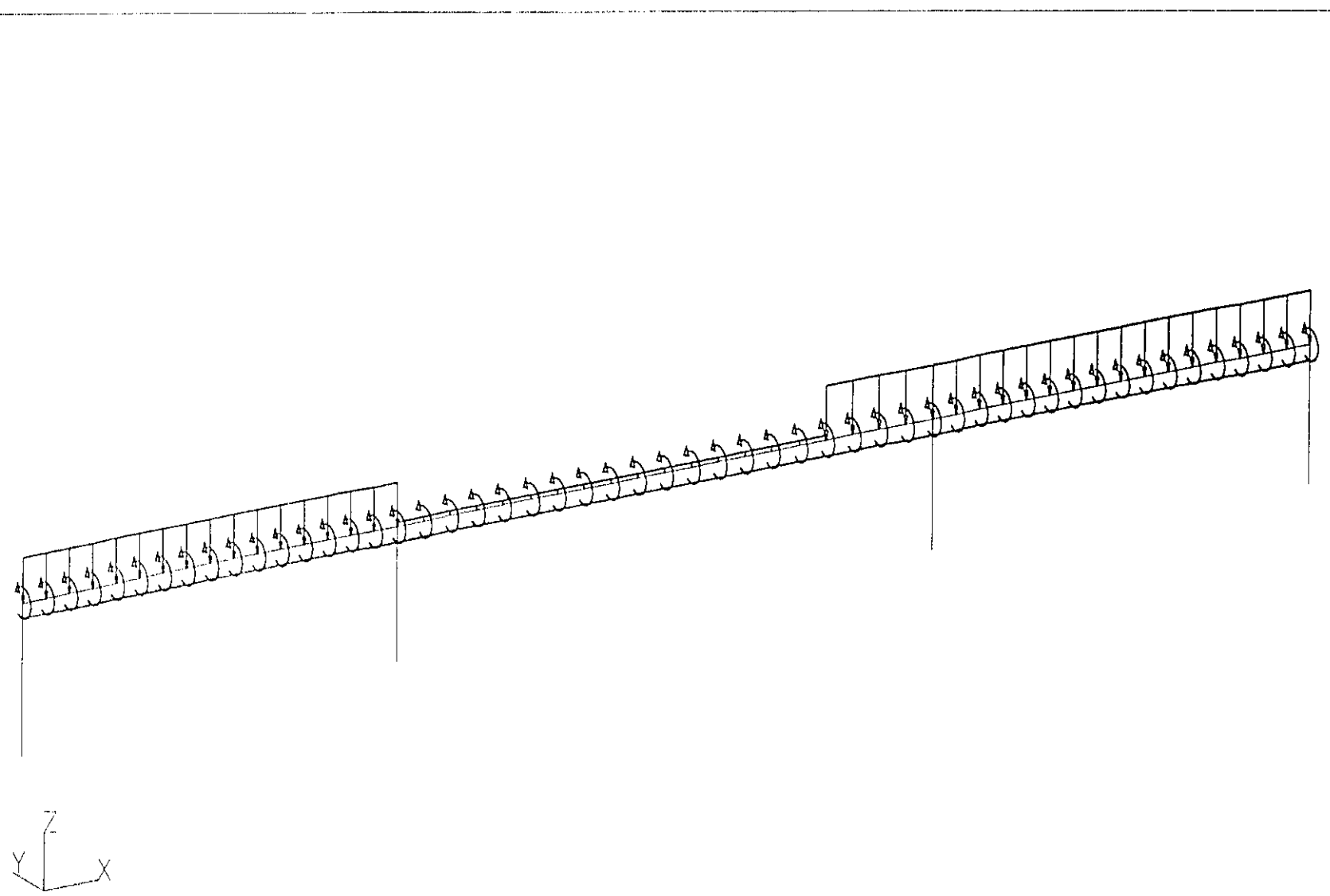
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
32	Fuerza nodal	FX=17.19(T) FZ=-45.69(T) XY=2.52(Tm)
	en los nudos:	36
32	Fuerza nodal	FX=29.61(T) FZ=-122.96(T) XY=8.39(Tm)
	en los nudos:	37
32	Fuerza nodal	FX=8.01(T) FZ=-45.11(T) XY=1.63(Tm)
	en los nudos:	38
32	Fuerza nodal	FX=5.57(T) FZ=10.83(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	39
32	Fuerza nodal	FX=5.29(T) FZ=10.35(T) XY=-0.70(Tm)
	en los nudos:	40
32	Fuerza nodal	FX=5.38(T) FZ=11.11(T) XY=-1.34(Tm)
	en los nudos:	41
32	Fuerza nodal	FX=0.64(T) FZ=11.49(T) XY=-0.22(Tm)
	en los nudos:	42
32	Fuerza nodal	FX=-4.07(T) FZ=11.70(T) XY=1.74(Tm)
	en los nudos:	43
32	Fuerza nodal	FX=-4.24(T) FZ=11.61(T) XY=2.07(Tm)
	en los nudos:	44
32	Fuerza nodal	FX=-4.27(T) FZ=10.87(T) XY=2.28(Tm)
	en los nudos:	45
32	Fuerza nodal	FX=-4.55(T) FZ=11.41(T) XY=2.55(Tm)
	en los nudos:	46
32	Fuerza nodal	FX=-3.45(T) FZ=5.66(T) XY=1.96(Tm)
	en los nudos:	47
32	Fuerza nodal	FX=-2.23(T) XY=1.27(Tm)
	en los nudos:	48
32	Fuerza nodal	FX=-2.23(T) XY=1.27(Tm)
	en los nudos:	49
32	Fuerza nodal	FX=-2.24(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	50
32	Fuerza nodal	FX=-2.24(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	51
32	Fuerza nodal	FX=-2.25(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	52
32	Fuerza nodal	FX=-929.10(T) XY=479.97(Tm)
	en los nudos:	53

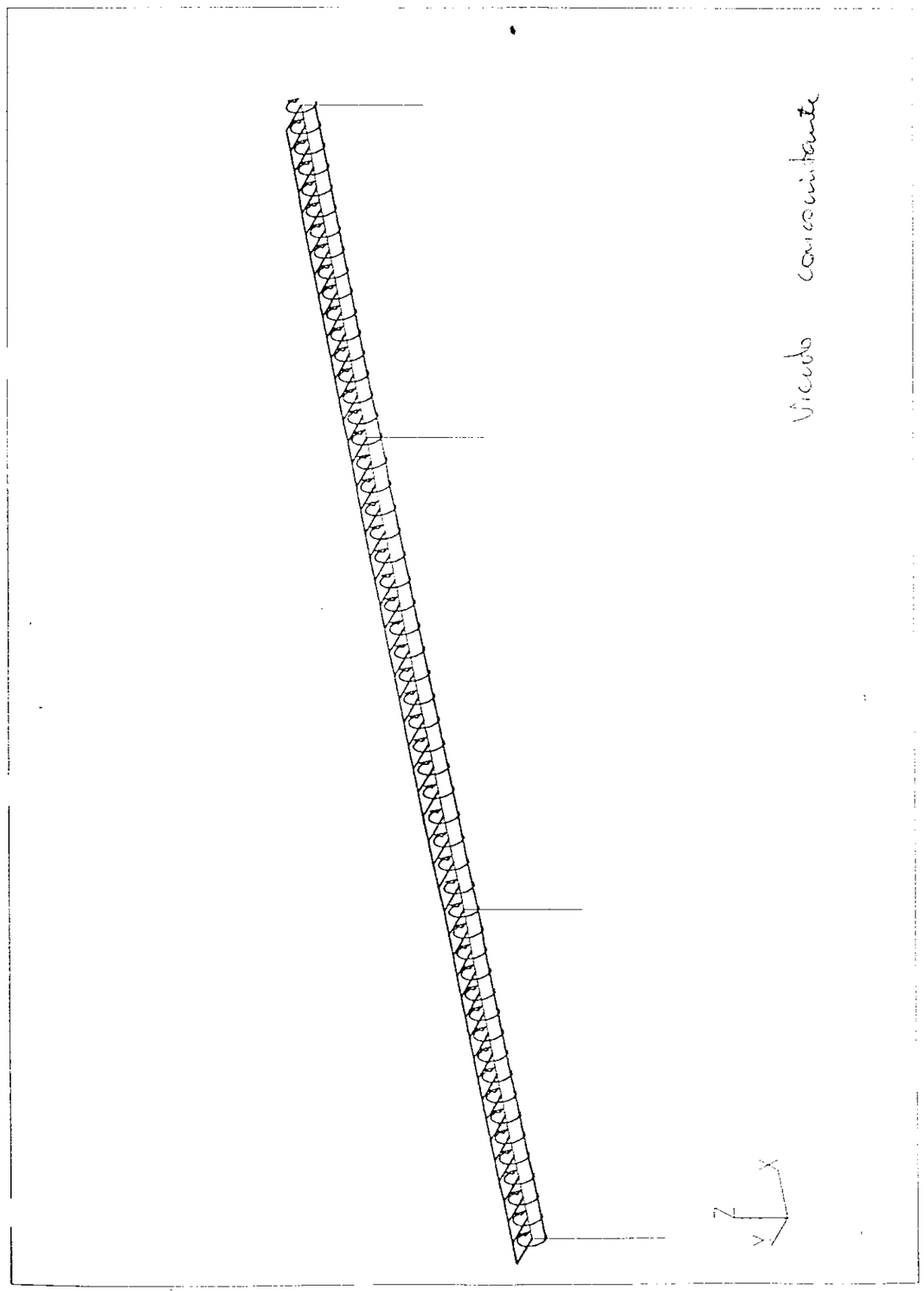




Trem B pos 7



Trem B pos. 13



6.2.Según Eurocódigo.

Especificación de cargas

Caso todo
1A51
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP SECCION PZ Menos 1A52
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP1 PZ=-12.10(T/m) 1A52
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP2 PZ=-10.47(T/m) 1A52
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos:	CP3 PZ=-11.51(T/m) 1A52
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos:	SC PASEOS PZ=-1.75(T/m) 1A52 201A204
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS1 PZ=-8.16(T/m) 1A16
6	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
6	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 6A9
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS2 PZ=-8.16(T/m) 17A36
7	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
7	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) X=0.5000 Relativo 25A28
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS3 PZ=-8.16(T/m) 37A52
8	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
8	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 45A48
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS4 PZ=-8.16(T/m) 1A36
9	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A36
9	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 23A26
Nombre del caso 10	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS5 PZ=-8.16(T/m) 1A36

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
10	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A36
10	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 9A12
Nombre del caso 11	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS6 PZ=-8.16(T/m) 17A52
11	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A52
11	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 28A31
Nombre del caso 12	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS7 PZ=-8.16(T/m) 17A52
12	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A52
12	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 42A45
Nombre del caso 13	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS8 PZ=-8.16(T/m) 1A16
13	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
13	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 2A5
Nombre del caso 14	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS9 PZ=-8.16(T/m) 1A16
14	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
14	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 13A16
Nombre del caso 15	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS10 PZ=-8.16(T/m) 17A36
15	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
15	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 18A21
Nombre del caso 16	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS11 PZ=-8.16(T/m) 17A36
16	Momento contínuo en los elementos:	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
16	Fuerza nodal en los nudos:	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm) 33A36
Nombre del caso 17	Uniforme-barras en los elementos:	TREN L71 POS12 PZ=-8.16(T/m) 37A52
17	Momento contínuo	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los elementos:	37A52
17	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm)
	en los nudos:	38A42
Nombre del caso		TREN L71 POS13
18	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	37A52
18	Momento contínuo	MX1=15.91(Tm/m) MX2=15.91(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
18	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=24.18(Tm)
	en los nudos:	49A52
Nombre del caso		TREN L71 POS14
19	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	37A52
19	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
19	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	45A48
Nombre del caso		TREN L71 POS15
20	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	17A36
20	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A36
20	Fuerzas concentradas	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm) X=0.5000 Relativo
	en los elementos:	25A28
Nombre del caso		TREN L71 POS16
21	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	1A16
21	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
21	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	6A9
Nombre del caso		TREN L71 POS17
22	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	17A52
22	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A52
22	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	28A31
Nombre del caso		TREN L71 POS18
23	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	17A52
23	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A52
23	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	42A45
Nombre del caso		TREN L71 POS19
24	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	1A36
24	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A36
24	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	23A26
Nombre del caso		TREN L71 POS20
25	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	1A36
25	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A36
25	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	9A12
Nombre del caso		TREN L71 POS21
26	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	37A52
26	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
26	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	49A52
Nombre del caso		TREN L71 POS22
27	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	37A52
27	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	37A52
27	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	38A41
Nombre del caso		TREN L71 POS23
28	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	17A36
28	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A36
28	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	33A36
Nombre del caso		TREN L71 POS24
29	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	17A36
29	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	17A36
29	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	18A21
Nombre del caso		TREN L71 POS25
30	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	1A16
30	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
30	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	13A16
Nombre del caso		TREN L71 POS26
31	Uniforme-barras	PZ=-8.16(T/m)
	en los elementos:	1A16
31	Momento contínuo	MX1=-20.81(Tm/m) MX2=-20.81(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo
	en los elementos:	1A16
31	Fuerza nodal	FZ=-12.40(T) CX=-31.62(Tm)
	en los nudos:	2A5

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 32	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS1 PZ=-15.30(T/m) 1A16
32	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
Nombre del caso 33	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS2 PZ=-15.30(T/m) 37A52
33	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
Nombre del caso 34	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS3 PZ=-15.30(T/m) 17A31 36A52
34	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A31 36A52
Nombre del caso 35	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS4 PZ=-15.30(T/m) 1A17 22A36
35	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A17 22A36
Nombre del caso 36	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS5 PZ=-15.30(T/m) 9A24 29A44
36	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 9A24 29A44
Nombre del caso 37	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS6 PZ=-15.30(T/m) 1A14 19A33
37	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A14 19A33
Nombre del caso 38	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW2 POS7 PZ=-15.30(T/m) 20A34 39A52
38	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-39.01(Tm/m) MX2=-39.01(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 20A34 39A52
Nombre del caso 39	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW0 POS1 PZ=-13.50(T/m) 17A25 29A36
39	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-34.42(Tm/m) MX2=-34.42(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A25 29A36
Nombre del caso 40	Uniforme-barras en los elementos:	TREN SW0 POS2 PZ=-13.50(T/m) 17A24 28A36
40	Momento contínuo en los elementos:	MX1=-34.42(Tm/m) MX2=-34.42(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A24 28A36
Nombre del caso 41	Uniforme-barras	FRENADO PX=-5.53(T/m)

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los elementos:	1A52
41	Momento contínuo en los elementos:	MY1=8.75(Tm/m) MY2=8.75(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 42	Uniforme-barras en los elementos:	F CENTRIFUGA PY=-0.63(T/m) 1A52
42	Momento contínuo en los elementos:	MX1=2.17(Tm/m) MX2=2.17(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 43	Fuerza nodal en los nudos:	LAZO E1 FY=-10.20(T) CX=16.15(Tm) 1
Nombre del caso 44	Fuerza nodal en los nudos:	LAZO P1 FY=-10.20(T) CX=16.15(Tm) 17
Nombre del caso 45	Fuerza nodal en los nudos:	LAZO P2 FY=-10.20(T) CX=16.15(Tm) 37
Nombre del caso 46	Fuerza nodal en los nudos:	LAZO E2 FY=-10.20(T) CX=16.15(Tm) 53
Nombre del caso 47	Térmico en los elementos:	TEMPERATURA GRADIENTE TZ=5.00(°C) 1A52
Nombre del caso 48	Uniforme-barras en los elementos:	VIENTO CONCOMITANTE PY=-1.28(T/m) 1A52
48	Momento contínuo en los elementos:	MX1=0.11(Tm/m) MX2=0.11(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 49	Uniforme-barras en los elementos:	VIENTO DOMINANTE PY=-0.51(T/m) 1A52
49	Momento contínuo en los elementos:	MX1=0.04(Tm/m) MX2=0.04(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 50	Fuerza nodal en los nudos:	TENDON SUPERIOR EC1.3 EST C FX=913.84(T) FZ=-46.30(T) XY=-15.17(Tm) 1
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.42(T) FZ=7.73(T) XY=-0.41(Tm) 2
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.50(T) FZ=8.42(T) XY=-0.70(Tm) 3
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.56(T) FZ=9.12(T) XY=-0.93(Tm) 4
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.16(T) FZ=7.98(T) XY=-1.21(Tm) 5
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.21(T) FZ=8.67(T) XY=-1.32(Tm) 6
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.38(T) FZ=10.01(T) XY=-1.40(Tm) 7
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.38(T) FZ=10.73(T) XY=-1.36(Tm) 8
50	Fuerza nodal en los nudos:	FX=4.35(T) FZ=11.46(T) XY=-1.24(Tm) 9

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
50	Fuerza nodal	FX=4.08(T) FZ=10.92(T) XY=-0.98(Tm)
	en los nudos:	10
50	Fuerza nodal	FX=4.03(T) FZ=11.65(T) XY=-0.72(Tm)
	en los nudos:	11
50	Fuerza nodal	FX=-6.67(T) FZ=11.05(T) XY=0.67(Tm)
	en los nudos:	12
50	Fuerza nodal	FX=-5.13(T) FZ=10.38(T) XY=0.02(Tm)
	en los nudos:	13
50	Fuerza nodal	FX=-5.41(T) FZ=10.87(T) XY=-0.60(Tm)
	en los nudos:	14
50	Fuerza nodal	FX=-5.31(T) FZ=10.12(T) XY=-1.29(Tm)
	en los nudos:	15
50	Fuerza nodal	FX=-7.89(T) FZ=-44.02(T) XY=-3.51(Tm)
	en los nudos:	16
50	Fuerza nodal	FX=-29.22(T) FZ=-121.11(T) XY=-15.29(Tm)
	en los nudos:	17
50	Fuerza nodal	FX=-17.02(T) FZ=-45.23(T) XY=-6.58(Tm)
	en los nudos:	18
50	Fuerza nodal	FX=-3.37(T) FZ=13.86(T) XY=-0.36(Tm)
	en los nudos:	19
50	Fuerza nodal	FX=-3.62(T) FZ=14.30(T) XY=0.34(Tm)
	en los nudos:	20
50	Fuerza nodal	FX=-4.34(T) FZ=18.42(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	21
50	Fuerza nodal	FX=-3.63(T) FZ=9.88(T) XY=1.51(Tm)
	en los nudos:	22
50	Fuerza nodal	FX=-4.14(T) FZ=13.46(T) XY=2.22(Tm)
	en los nudos:	23
50	Fuerza nodal	FX=-4.41(T) FZ=13.85(T) XY=2.77(Tm)
	en los nudos:	24
50	Fuerza nodal	FX=-4.60(T) FZ=13.72(T) XY=3.20(Tm)
	en los nudos:	25
50	Fuerza nodal	FX=-4.79(T) FZ=13.57(T) XY=3.53(Tm)
	en los nudos:	26
50	Fuerza nodal	FX=0.00(T) FZ=12.96(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	27
50	Fuerza nodal	FX=4.79(T) FZ=13.57(T) XY=-3.53(Tm)
	en los nudos:	28
50	Fuerza nodal	FX=4.60(T) FZ=13.72(T) XY=-3.20(Tm)
	en los nudos:	29
50	Fuerza nodal	FX=4.41(T) FZ=13.85(T) XY=-2.77(Tm)
	en los nudos:	30
50	Fuerza nodal	FX=3.79(T) FZ=10.05(T) XY=-2.03(Tm)
	en los nudos:	31
50	Fuerza nodal	FX=4.50(T) FZ=17.52(T) XY=-1.87(Tm)
	en los nudos:	32
50	Fuerza nodal	FX=3.82(T) FZ=14.20(T) XY=-1.02(Tm)
	en los nudos:	33
50	Fuerza nodal	FX=3.62(T) FZ=14.30(T) XY=-0.34(Tm)
	en los nudos:	34
50	Fuerza nodal	FX=3.37(T) FZ=13.86(T) XY=0.36(Tm)
	en los nudos:	35
50	Fuerza nodal	FX=17.02(T) FZ=-45.23(T) XY=6.58(Tm)
	en los nudos:	36
50	Fuerza nodal	FX=29.22(T) FZ=-121.11(T) XY=15.29(Tm)
	en los nudos:	37
50	Fuerza nodal	FX=7.89(T) FZ=-44.02(T) XY=3.51(Tm)
	en los nudos:	38
50	Fuerza nodal	FX=5.31(T) FZ=10.12(T) XY=1.29(Tm)
	en los nudos:	39
50	Fuerza nodal	FX=5.41(T) FZ=10.87(T) XY=0.60(Tm)
	en los nudos:	40
50	Fuerza nodal	FX=5.13(T) FZ=10.38(T) XY=-0.02(Tm)
	en los nudos:	41
50	Fuerza nodal	FX=6.67(T) FZ=11.05(T) XY=-0.67(Tm)

Especificación de cargas

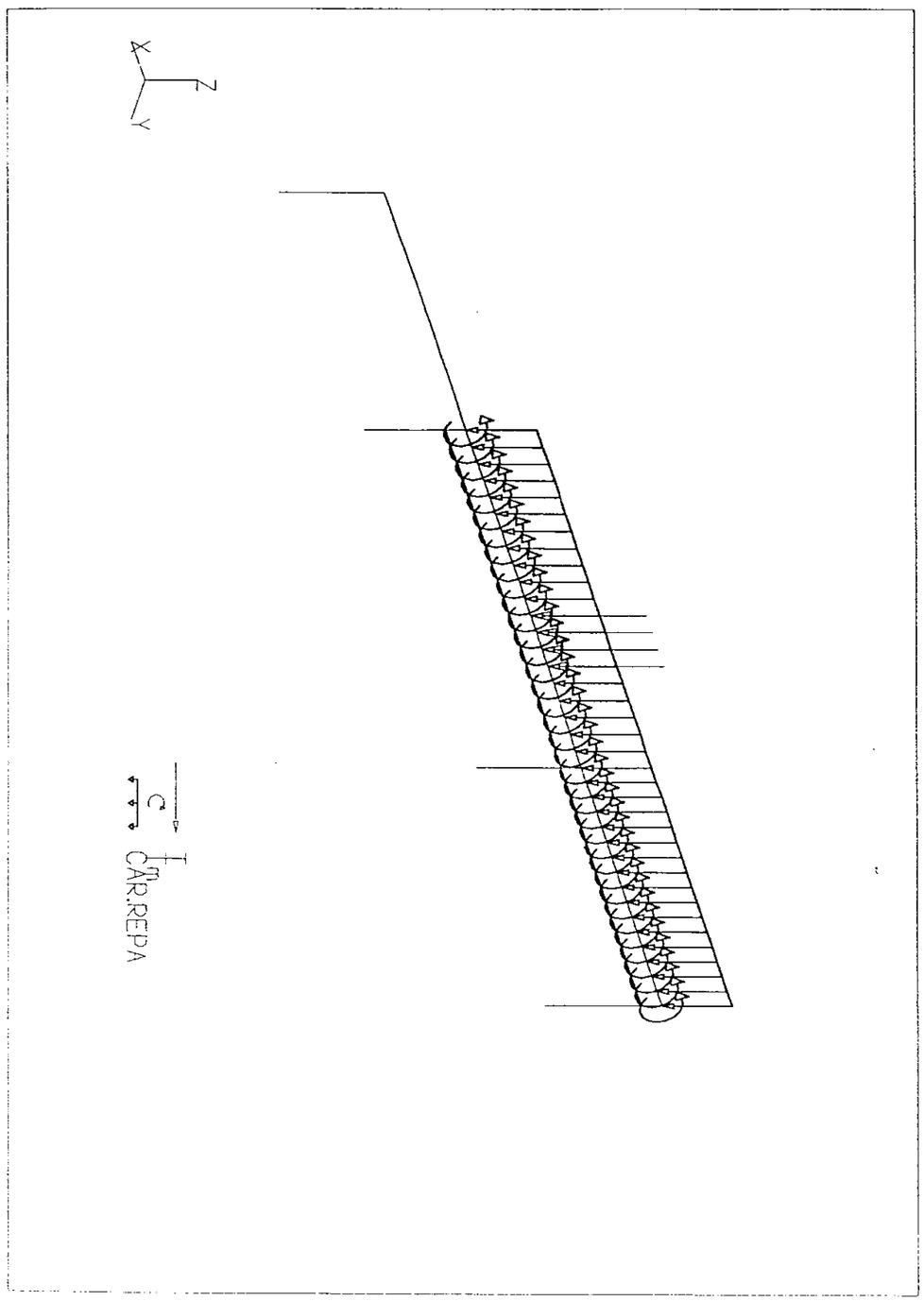
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	42
50	Fuerza nodal	FX=-4.03(T) FZ=11.65(T) XY=0.72(Tm)
	en los nudos:	43
50	Fuerza nodal	FX=-4.08(T) FZ=10.92(T) XY=0.98(Tm)
	en los nudos:	44
50	Fuerza nodal	FX=-4.35(T) FZ=11.46(T) XY=1.24(Tm)
	en los nudos:	45
50	Fuerza nodal	FX=-4.38(T) FZ=10.73(T) XY=1.36(Tm)
	en los nudos:	46
50	Fuerza nodal	FX=-4.38(T) FZ=10.01(T) XY=1.40(Tm)
	en los nudos:	47
50	Fuerza nodal	FX=-4.21(T) FZ=8.67(T) XY=1.32(Tm)
	en los nudos:	48
50	Fuerza nodal	FX=-4.16(T) FZ=7.98(T) XY=1.21(Tm)
	en los nudos:	49
50	Fuerza nodal	FX=-4.56(T) FZ=9.12(T) XY=0.93(Tm)
	en los nudos:	50
50	Fuerza nodal	FX=-4.50(T) FZ=8.42(T) XY=0.70(Tm)
	en los nudos:	51
50	Fuerza nodal	FX=-4.42(T) FZ=7.73(T) XY=0.41(Tm)
	en los nudos:	52
50	Fuerza nodal	FX=-913.84(T) FZ=-46.30(T) XY=15.17(Tm)
	en los nudos:	53
Nombre del caso		TENDON INFERIOR EC1.3 EST C
51	Fuerza nodal	FX=929.10(T) XY=-479.97(Tm)
	en los nudos:	1
51	Fuerza nodal	FX=2.25(T) XY=-1.16(Tm)
	en los nudos:	2
51	Fuerza nodal	FX=2.24(T) XY=-1.16(Tm)
	en los nudos:	3
51	Fuerza nodal	FX=2.24(T) XY=-1.16(Tm)
	en los nudos:	4
51	Fuerza nodal	FX=2.23(T) XY=-1.27(Tm)
	en los nudos:	5
51	Fuerza nodal	FX=2.23(T) XY=-1.27(Tm)
	en los nudos:	6
51	Fuerza nodal	FX=3.45(T) FZ=5.65(T) XY=-1.96(Tm)
	en los nudos:	7
51	Fuerza nodal	FX=4.55(T) FZ=11.41(T) XY=-2.55(Tm)
	en los nudos:	8
51	Fuerza nodal	FX=4.27(T) FZ=10.87(T) XY=-2.28(Tm)
	en los nudos:	9
51	Fuerza nodal	FX=4.24(T) FZ=11.61(T) XY=-2.07(Tm)
	en los nudos:	10
51	Fuerza nodal	FX=4.07(T) FZ=11.70(T) XY=-1.74(Tm)
	en los nudos:	11
51	Fuerza nodal	FX=-0.64(T) FZ=11.49(T) XY=0.22(Tm)
	en los nudos:	12
51	Fuerza nodal	FX=-5.38(T) FZ=11.11(T) XY=1.34(Tm)
	en los nudos:	13
51	Fuerza nodal	FX=-5.29(T) FZ=10.35(T) XY=0.70(Tm)
	en los nudos:	14
51	Fuerza nodal	FX=-5.57(T) FZ=10.83(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	15
51	Fuerza nodal	FX=-8.01(T) FZ=-45.11(T) XY=-1.63(Tm)
	en los nudos:	16
51	Fuerza nodal	FX=-29.61(T) FZ=-122.96(T) XY=-8.39(Tm)
	en los nudos:	17
51	Fuerza nodal	FX=-17.19(T) FZ=-45.69(T) XY=-2.52(Tm)
	en los nudos:	18
51	Fuerza nodal	FX=-3.41(T) FZ=14.00(T) XY=0.45(Tm)
	en los nudos:	19
51	Fuerza nodal	FX=-3.65(T) FZ=14.44(T) XY=1.22(Tm)
	en los nudos:	20

Especificación de cargas

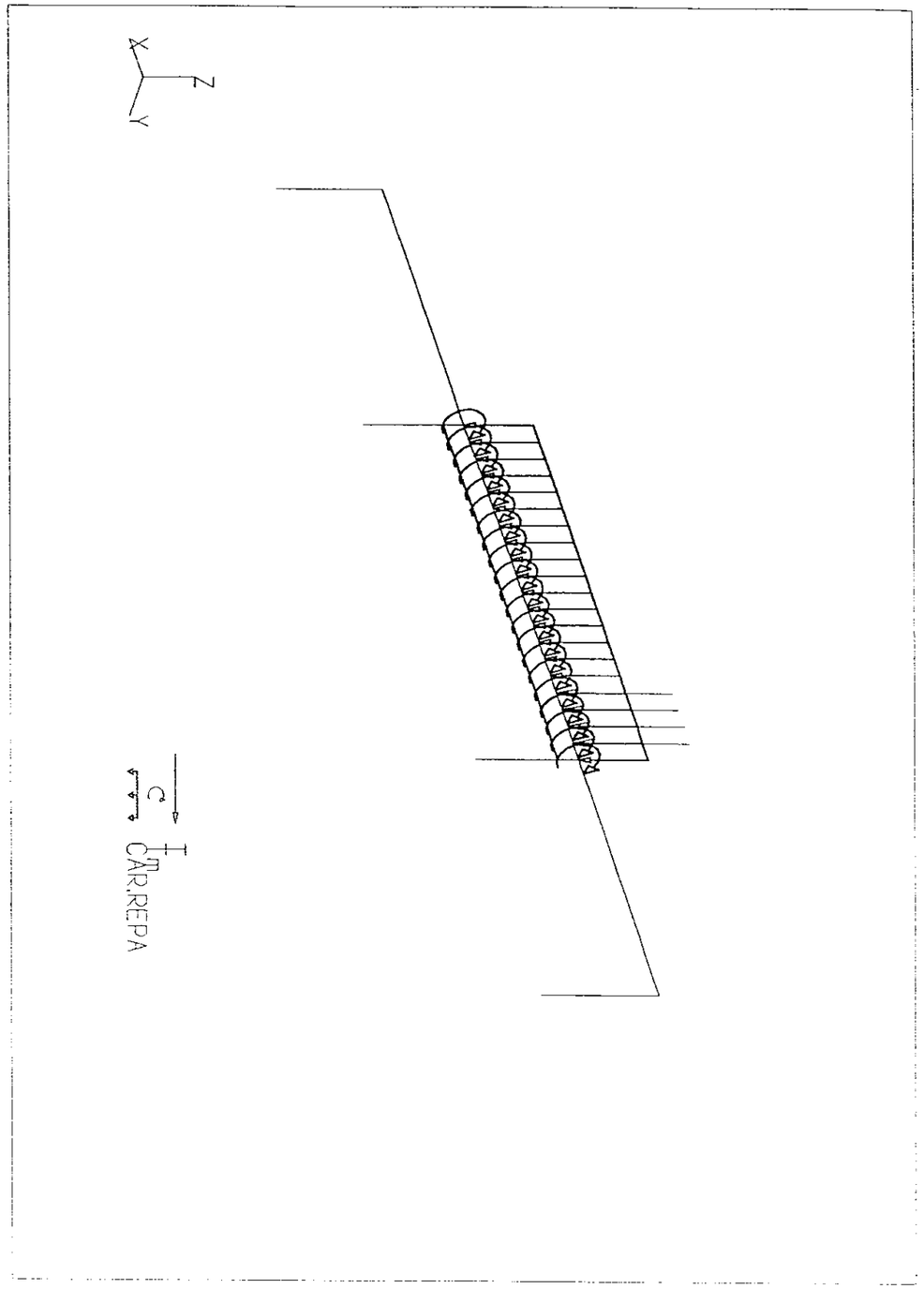
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
51	Fuerza nodal	FX=-4.39(T) FZ=18.61(T) XY=2.23(Tm)
	en los nudos:	21
51	Fuerza nodal	FX=-3.66(T) FZ=9.98(T) XY=2.40(Tm)
	en los nudos:	22
51	Fuerza nodal	FX=-4.18(T) FZ=13.60(T) XY=3.24(Tm)
	en los nudos:	23
51	Fuerza nodal	FX=-4.45(T) FZ=13.99(T) XY=3.87(Tm)
	en los nudos:	24
51	Fuerza nodal	FX=-4.65(T) FZ=13.85(T) XY=4.35(Tm)
	en los nudos:	25
51	Fuerza nodal	FX=-4.84(T) FZ=13.71(T) XY=4.72(Tm)
	en los nudos:	26
51	Fuerza nodal	FX=0.00(T) FZ=13.09(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	27
51	Fuerza nodal	FX=4.84(T) FZ=13.71(T) XY=-4.72(Tm)
	en los nudos:	28
51	Fuerza nodal	FX=4.65(T) FZ=13.85(T) XY=-4.35(Tm)
	en los nudos:	29
51	Fuerza nodal	FX=4.45(T) FZ=13.99(T) XY=-3.87(Tm)
	en los nudos:	30
51	Fuerza nodal	FX=3.83(T) FZ=10.15(T) XY=-2.97(Tm)
	en los nudos:	31
51	Fuerza nodal	FX=4.54(T) FZ=17.70(T) XY=-2.98(Tm)
	en los nudos:	32
51	Fuerza nodal	FX=3.86(T) FZ=14.34(T) XY=-1.96(Tm)
	en los nudos:	33
51	Fuerza nodal	FX=3.65(T) FZ=14.44(T) XY=-1.22(Tm)
	en los nudos:	34
51	Fuerza nodal	FX=3.41(T) FZ=14.00(T) XY=-0.45(Tm)
	en los nudos:	35
51	Fuerza nodal	FX=17.19(T) FZ=-45.69(T) XY=2.52(Tm)
	en los nudos:	36
51	Fuerza nodal	FX=29.61(T) FZ=-122.96(T) XY=8.39(Tm)
	en los nudos:	37
51	Fuerza nodal	FX=8.01(T) FZ=-45.11(T) XY=1.63(Tm)
	en los nudos:	38
51	Fuerza nodal	FX=5.57(T) FZ=10.83(T) XY=0.00(Tm)
	en los nudos:	39
51	Fuerza nodal	FX=5.29(T) FZ=10.35(T) XY=-0.70(Tm)
	en los nudos:	40
51	Fuerza nodal	FX=5.38(T) FZ=11.11(T) XY=-1.34(Tm)
	en los nudos:	41
51	Fuerza nodal	FX=0.64(T) FZ=11.49(T) XY=-0.22(Tm)
	en los nudos:	42
51	Fuerza nodal	FX=-4.07(T) FZ=11.70(T) XY=1.74(Tm)
	en los nudos:	43
51	Fuerza nodal	FX=-4.24(T) FZ=11.61(T) XY=2.07(Tm)
	en los nudos:	44
51	Fuerza nodal	FX=-4.27(T) FZ=10.87(T) XY=2.28(Tm)
	en los nudos:	45
51	Fuerza nodal	FX=-4.55(T) FZ=11.41(T) XY=2.55(Tm)
	en los nudos:	46
51	Fuerza nodal	FX=-3.45(T) FZ=5.66(T) XY=1.96(Tm)
	en los nudos:	47
51	Fuerza nodal	FX=-2.23(T) XY=1.27(Tm)
	en los nudos:	48
51	Fuerza nodal	FX=-2.23(T) XY=1.27(Tm)
	en los nudos:	49
51	Fuerza nodal	FX=-2.24(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	50
51	Fuerza nodal	FX=-2.24(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	51
51	Fuerza nodal	FX=-2.25(T) XY=1.16(Tm)
	en los nudos:	52
51	Fuerza nodal	FX=-929.10(T) XY=479.97(Tm)

Especificación de cargas

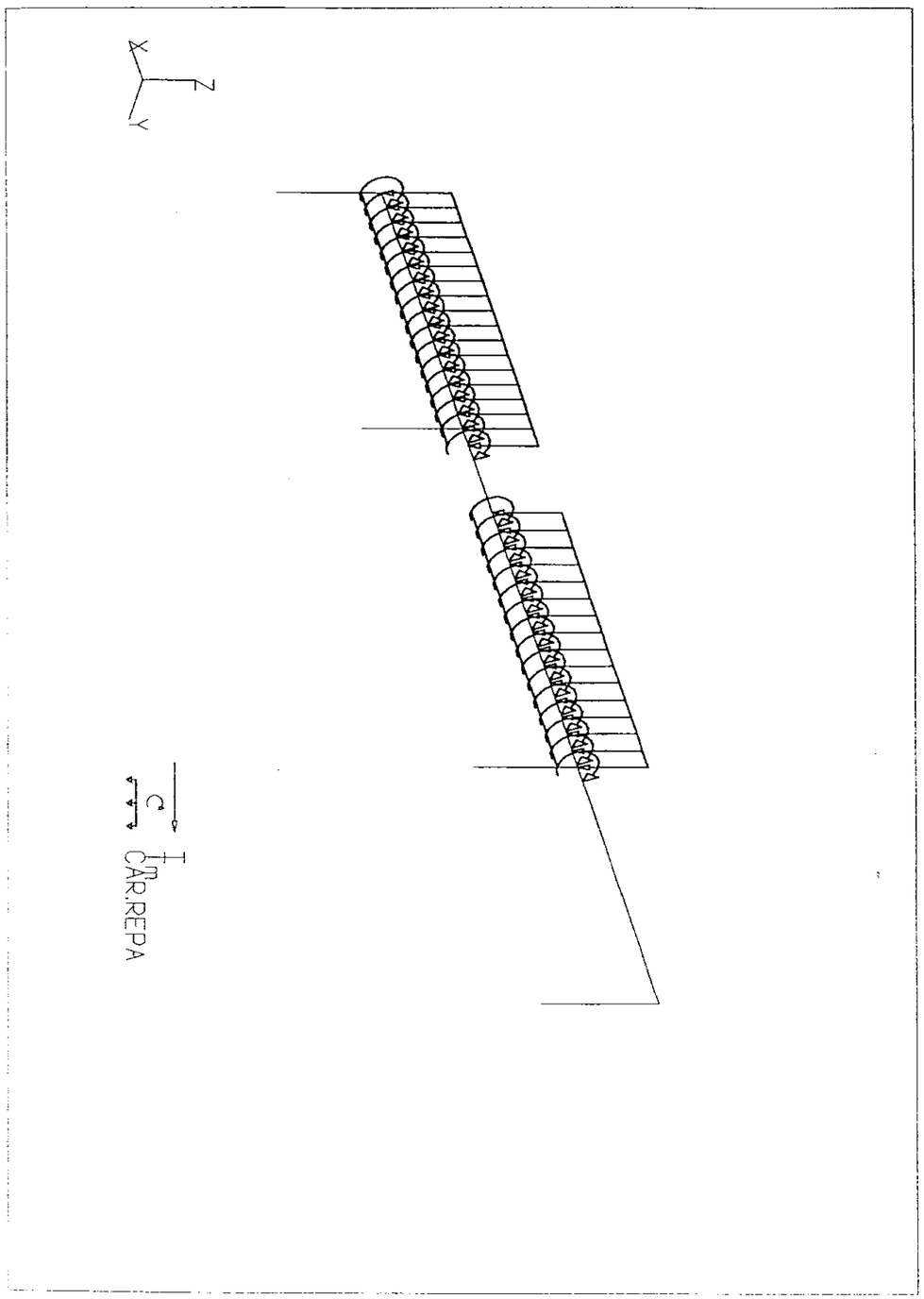
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	53



Fecha: 1-06-1998	Hora: 9:25:43	Página: 458
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PI512EC) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420		
Caso : #9 : TREN L71 POS4		STATI



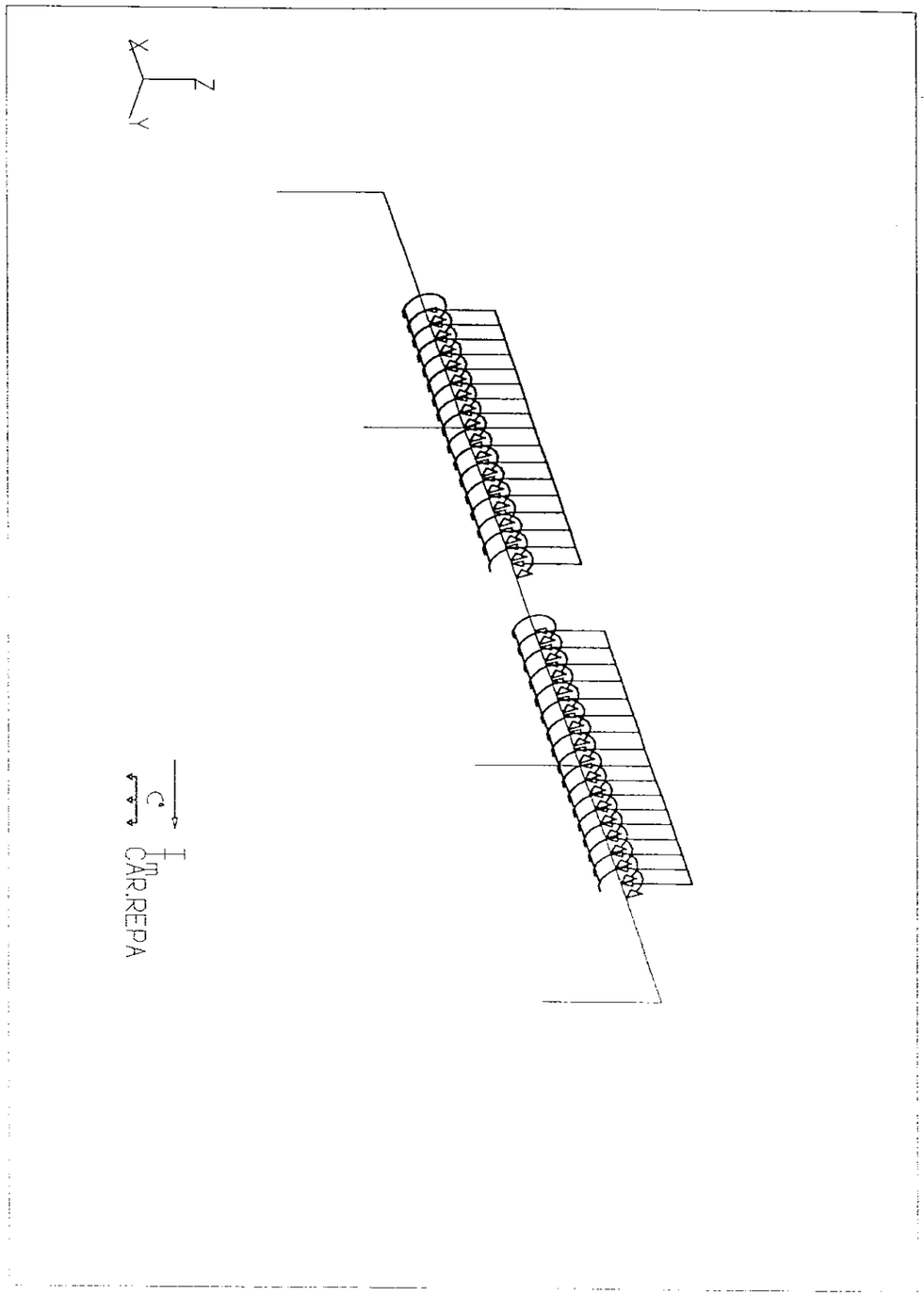
Fecha: 1-06-1998	Hora: 9:27:16	Página: 459
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PI512EC) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420		
Caso : #29 : TREN L71 POS24		STATI



Fecha: 1-06-1998 Hora: 9:28:39 Página: 460

ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PI512EC)
PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420

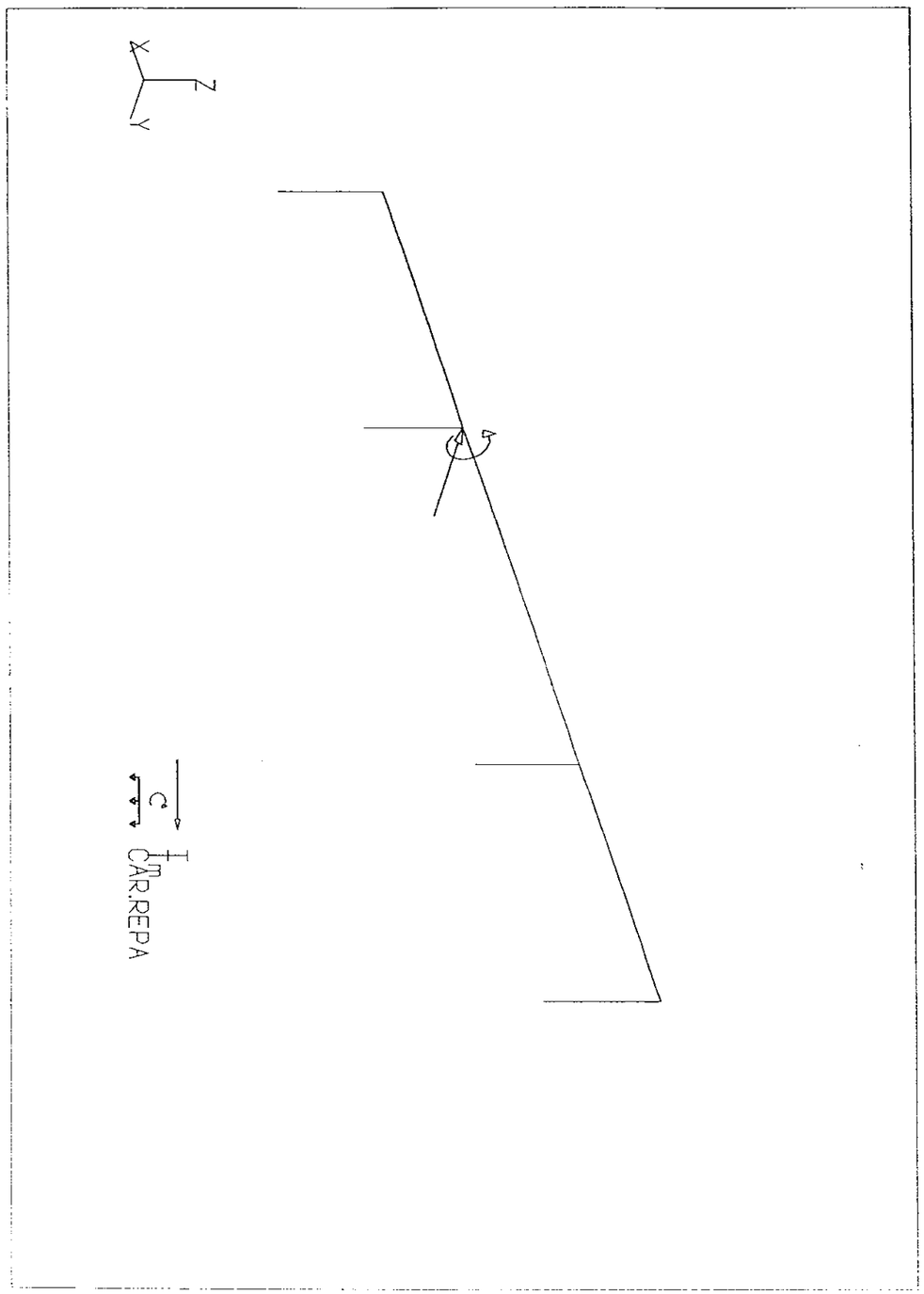
Caso : #34 : TREN SW2 POS3 STATI



Fecha: 1-06-1998 Hora: 9:30:09 Página: 461

ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PI512EC)
PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420

Caso : #35 : TREN SW2 POS5 STATI



Fecha: 1-06-1998	Hora: 9:31:30	Página: 462
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (P1512EC) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:420		
Caso : #45 : LAZO P2		STATI

6.3. E.L.S.
SOLICITACIONES NORMALES:
LISTADO DE TENSIONES

6.3.1.Según Norma española.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON NORMA ESPAÑOLA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR Est C

TITULO

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	4	0.0
1	15	4	0.0
1	16	4	0.0
1	17	4	0.0
1	18	4	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	2	0.0
1	23	1	0.0
1	24	2	0.0
1	25	2	0.0
1	26	2	0.0
1	27	2	0.0
1	28	2	0.0
1	29	2	0.0
1	30	2	0.0
1	31	1	3.672
1	32	1	3.672

COMBINACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	130.53	130.47	714.57	714.50
1	2	171.03	170.96	663.34	663.27
2	2	171.61	171.55	665.79	665.72
2	3	204.20	204.13	624.58	624.50
3	3	204.64	204.57	627.24	627.17
3	4	229.85	229.78	595.35	595.27
4	4	230.28	230.03	598.25	598.00
4	5	197.19	196.94	639.81	639.56
5	5	351.72	351.63	868.34	868.25
5	6	365.70	365.60	848.72	848.63
6	6	366.18	366.09	852.74	852.65
6	7	376.98	376.88	837.58	837.49
7	7	377.46	377.36	843.02	842.92
7	8	393.25	393.15	820.85	820.75
8	8	393.78	393.68	827.31	827.22
8	9	422.32	422.22	787.25	787.15
9	9	423.03	422.92	793.15	793.04
9	10	464.53	464.43	734.88	734.77
10	10	465.46	465.36	740.12	740.02
10	11	520.17	520.06	663.33	663.22
11	11	520.22	520.11	665.49	665.38
11	12	588.55	588.43	569.57	569.46
12	12	586.29	586.17	565.03	564.91
12	13	667.38	667.26	451.18	451.07
13	13	664.05	663.94	446.89	446.78
13	14	756.98	756.86	316.44	316.33
14	14	752.53	752.41	313.52	313.40
14	15	856.95	856.82	166.94	166.82
15	15	653.27	653.33	61.94	62.00
15	16	808.53	808.59	-134.16	-134.10
16	16	802.06	801.95	-131.09	-131.20
16	17	806.23	806.12	-136.36	-136.47
17	17	771.26	771.12	-124.49	-124.63
17	18	752.28	752.16	-100.50	-100.62
18	18	734.01	733.73	-98.62	-98.90
18	19	557.18	556.92	124.75	124.49

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	734.51	734.39	234.12	234.00
19	20	609.09	608.99	410.17	410.07
20	20	607.45	607.35	407.40	407.30
20	21	499.01	498.91	559.63	559.53
21	21	497.93	497.84	554.74	554.64
21	22	412.40	412.32	674.80	674.72
22	22	412.22	412.14	669.81	669.74
22	23	338.30	338.24	773.56	773.50
23	23	338.76	338.70	766.71	766.65
23	24	281.14	281.10	847.58	847.54
24	24	282.20	282.15	839.42	839.38
24	25	241.59	241.56	896.42	896.39
25	25	243.14	243.11	887.21	887.17
25	26	219.22	219.21	920.76	920.74
26	26	221.11	221.10	910.69	910.67
26	27	213.55	213.55	921.28	921.28
27	27	213.55	213.55	921.28	921.28
27	28	221.13	221.14	910.63	910.65
28	28	219.23	219.25	920.71	920.73
28	29	243.16	243.19	887.10	887.13
29	29	241.61	241.64	896.32	896.35
29	30	282.23	282.28	839.27	839.32
30	30	281.17	281.22	847.43	847.48
30	31	338.81	338.86	766.51	766.57
31	31	338.38	338.44	772.75	772.81
31	32	408.22	408.30	674.69	674.77
32	32	408.44	408.52	680.94	681.02
32	33	498.13	498.22	555.01	555.10
33	33	499.07	499.16	559.31	559.40
33	34	607.53	607.64	407.03	407.14
34	34	609.17	609.28	409.81	409.91
34	35	734.59	734.72	233.71	233.83
35	35	557.12	557.38	124.24	124.50
35	36	733.95	734.23	-99.17	-98.90
36	36	752.37	752.49	-100.89	-100.77
36	37	771.36	771.49	-124.93	-124.79
37	37	806.35	806.47	-136.77	-136.66
37	38	802.17	802.28	-131.47	-131.36

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	808.80	808.74	-134.37	-134.43
38	39	653.54	653.48	61.74	61.67
39	39	857.05	857.17	166.50	166.62
39	40	752.62	752.74	313.11	313.22
40	40	757.07	757.18	316.03	316.15
40	41	664.13	664.24	446.51	446.63
41	41	667.46	667.57	450.80	450.91
41	42	586.35	586.45	564.68	564.78
42	42	588.61	588.72	569.22	569.32
42	43	520.27	520.37	665.17	665.27
43	43	520.22	520.32	663.01	663.11
43	44	465.51	465.60	739.82	739.92
44	44	464.57	464.67	734.58	734.67
44	45	423.05	423.14	792.88	792.97
45	45	422.35	422.44	786.98	787.07
45	46	393.80	393.89	827.07	827.15
46	46	393.26	393.35	820.61	820.69
46	47	377.46	377.54	842.80	842.88
47	47	376.99	377.06	837.37	837.45
47	48	366.17	366.24	852.57	852.64
48	48	365.70	365.77	848.53	848.60
48	49	351.70	351.76	868.18	868.25
49	49	197.01	197.24	639.50	639.73
49	50	230.09	230.31	597.96	598.18
50	50	229.84	229.89	595.22	595.28
50	51	204.61	204.66	627.14	627.19
51	51	204.16	204.21	624.48	624.53
51	52	171.57	171.61	665.72	665.77
52	52	170.98	171.03	663.27	663.32
52	53	130.48	130.52	714.52	714.56
101	101	19.62	17.68	19.60	17.67
101	201	19.61	17.67	19.61	17.67
102	102	141.42	140.89	141.64	141.11
102	202	141.43	141.10	141.43	141.10
103	103	141.07	141.66	140.83	141.42
103	203	141.09	141.43	141.06	141.43
104	104	22.09	24.50	22.12	24.52
104	204	22.10	24.51	22.10	24.51

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
201	201	21.51	19.61	17.67	15.78
201	1	21.51	19.61	17.67	15.78
202	202	141.58	141.26	141.26	140.95
202	17	141.58	141.26	141.26	140.95
203	203	140.85	141.22	141.26	141.63
203	37	140.85	141.22	141.26	141.63
204	204	19.15	21.51	25.10	27.47
204	53	19.15	21.51	25.10	27.47

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	4	0.0
1	15	4	0.0
1	16	4	0.0
1	17	4	0.0
1	18	4	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	2	0.0
1	23	1	0.0
1	24	2	0.0
1	25	2	0.0
1	26	2	0.0
1	27	2	0.0
1	28	2	0.0
1	29	2	0.0
1	30	2	0.0
1	31	1	4.039
1	32	1	4.039

COMBINACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	143.68	143.60	785.87	785.79
1	2	182.14	182.06	737.21	737.13
2	2	182.79	182.71	739.90	739.82
2	3	213.95	213.86	700.49	700.41
3	3	214.43	214.35	703.42	703.34
3	4	238.88	238.80	672.49	672.41
4	4	239.33	239.05	675.66	675.38
4	5	201.07	200.78	723.77	723.48
5	5	369.58	369.48	979.40	979.30
5	6	384.20	384.09	958.89	958.78
6	6	384.73	384.62	963.31	963.21
6	7	396.91	396.81	946.21	946.11
7	7	397.43	397.33	952.19	952.08
7	8	416.17	416.06	925.88	925.78
8	8	416.75	416.65	933.00	932.90
8	9	450.57	450.46	885.53	885.42
9	9	451.35	451.23	892.01	891.90
9	10	500.49	500.38	823.02	822.91
10	10	501.51	501.40	828.79	828.68
10	11	566.24	566.13	737.93	737.82
11	11	566.29	566.18	740.30	740.19
11	12	647.07	646.95	626.92	626.80
12	12	644.58	644.46	621.92	621.80
12	13	740.45	740.33	487.32	487.21
13	13	736.79	736.67	482.61	482.49
13	14	846.74	846.62	328.25	328.13
14	14	841.86	841.73	325.03	324.91
14	15	965.50	965.38	151.45	151.33
15	15	739.45	739.54	41.51	41.60
15	16	919.45	919.54	-185.90	-185.81
16	16	912.43	912.32	-182.42	-182.53
16	17	927.66	927.55	-201.68	-201.79
17	17	889.21	889.07	-188.65	-188.78
17	18	855.57	855.45	-146.11	-146.23
18	18	835.40	835.09	-144.13	-144.43
18	19	629.95	629.65	115.45	115.16

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	826.66	826.53	231.21	231.09
19	20	678.38	678.28	439.34	439.23
20	20	676.58	676.48	436.29	436.18
20	21	548.35	548.25	616.29	616.20
21	21	547.17	547.08	610.91	610.82
21	22	445.10	445.02	754.19	754.11
22	22	444.90	444.82	748.70	748.63
22	23	357.46	357.40	871.44	871.38
23	23	357.97	357.91	863.91	863.85
23	24	289.81	289.77	959.57	959.52
24	24	290.98	290.93	950.59	950.55
24	25	242.90	242.87	1018.07	1018.04
25	25	244.60	244.57	1007.94	1007.90
25	26	216.25	216.24	1047.71	1047.70
26	26	218.33	218.31	1036.64	1036.62
26	27	209.33	209.33	1049.25	1049.25
27	27	209.33	209.33	1049.25	1049.25
27	28	218.35	218.36	1036.57	1036.59
28	28	216.26	216.28	1047.66	1047.67
28	29	244.63	244.67	1007.81	1007.84
29	29	242.92	242.96	1017.95	1017.99
29	30	291.02	291.07	950.41	950.46
30	30	289.86	289.91	959.39	959.44
30	31	358.03	358.09	863.67	863.73
31	31	357.56	357.62	870.54	870.60
31	32	440.93	441.01	753.48	753.57
32	32	441.17	441.25	760.36	760.45
32	33	547.42	547.51	611.20	611.29
33	33	548.45	548.54	615.93	616.02
33	34	676.70	676.81	435.86	435.97
34	34	678.51	678.62	438.91	439.02
34	35	826.78	826.91	230.73	230.86
35	35	629.90	630.19	114.86	115.15
35	36	835.36	835.67	-144.77	-144.47
36	36	855.72	855.84	-146.57	-146.45
36	37	889.35	889.50	-189.15	-189.01
37	37	927.84	927.95	-202.16	-202.05
37	38	912.59	912.70	-182.87	-182.76

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	919.80	919.71	-186.14	-186.23
38	39	739.79	739.70	41.28	41.18
39	39	965.66	965.78	150.94	151.06
39	40	841.99	842.11	324.55	324.67
40	40	846.88	846.99	327.77	327.89
40	41	736.91	737.02	482.16	482.28
41	41	740.57	740.68	486.88	486.99
41	42	644.67	644.78	621.51	621.62
42	42	647.17	647.27	626.51	626.61
42	43	566.38	566.48	739.93	740.03
43	43	566.32	566.42	737.56	737.65
43	44	501.58	501.68	828.44	828.54
44	44	500.56	500.66	822.67	822.77
44	45	451.39	451.49	891.70	891.79
45	45	450.62	450.72	885.21	885.31
45	46	416.79	416.88	932.71	932.80
46	46	416.20	416.29	925.60	925.69
46	47	397.45	397.53	951.94	952.02
47	47	396.93	397.01	945.96	946.04
47	48	384.72	384.80	963.10	963.18
48	48	384.21	384.28	958.66	958.74
48	49	369.57	369.64	979.22	979.29
49	49	200.86	201.13	723.41	723.67
49	50	239.11	239.37	675.32	675.58
50	50	238.87	238.93	672.35	672.41
50	51	214.40	214.46	703.30	703.36
51	51	213.91	213.96	700.38	700.44
51	52	182.73	182.78	739.83	739.88
52	52	182.09	182.14	737.13	737.18
52	53	143.61	143.66	785.81	785.86
101	101	20.13	17.87	20.13	17.87
101	201	20.13	17.87	20.13	17.87
102	102	140.47	139.77	140.68	139.97
102	202	140.48	139.96	140.48	139.96
103	103	139.93	140.70	139.69	140.47
103	203	139.91	140.48	139.91	140.48
104	104	22.34	25.15	22.36	25.17
104	204	22.35	25.16	22.35	25.16

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
201	201	22.34	20.13	17.87	15.66
201	1	22.34	20.13	17.87	15.66
202	202	140.72	140.23	140.22	139.72
202	17	140.72	140.23	140.22	139.72
203	203	139.61	140.17	140.23	140.79
203	37	139.61	140.17	140.23	140.79
204	204	18.90	21.66	25.85	28.60
204	53	18.90	21.66	25.85	28.60

TITULO

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.5
1	6	3	1.14
1	7	3	1.14
1	8	3	1.14
1	9	3	1.14
1	10	3	1.14
1	11	3	1.14
1	12	3	1.14
1	13	3	1.14
1	14	4	1.14
1	15	4	1.14
1	16	4	1.14
1	17	4	1.14
1	18	4	1.14
1	19	4	1.14
1	20	4	1.14
1	21	4	1.14
1	22	2	1.0
1	23	1	0.5
1	24	2	1.0
1	25	2	1.0
1	26	2	1.0
1	27	2	1.0
1	28	2	1.0
1	29	2	0.5
1	30	2	0.0
1	31	1	2.875
1	32	1	2.875

PONDERACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	131.89>>	120.33	562.23	550.67
1	85.54<<	86.42	579.49	580.37
1	130.64	122.52>>	559.92	551.80
1	86.52	85.78<<	580.09	579.35
1	100.44	92.56	597.85>>	589.97
1	116.73	115.74	542.16<<	541.17
1	99.46	93.20	597.25	591.00>>
1	117.97	113.55	544.47	540.05<<
2	236.63>>	232.74	420.56	416.66
2	155.74<<	155.90	491.51	491.66
2	236.58	232.77>>	420.53	416.72
2	155.85	155.76<<	491.65	491.56
2	168.09	164.20	507.26>>	503.37
2	224.34	224.33	404.92<<	404.91
2	167.98	164.33	507.12	503.47>>
2	224.39	224.30	404.95	404.85<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	237.09>>	233.19	422.48	418.58
2	156.20<<	156.35	493.43	493.58
2	237.04	233.23>>	422.44	418.63
2	156.31	156.22<<	493.57	493.48
2	168.55	164.65	509.18>>	505.28
2	224.80	224.79	406.84<<	406.83
2	168.44	164.79	509.04	505.39>>
2	224.85	224.75	406.87	406.77<<
3	340.20>>	340.01	287.35	287.15
3	191.79<<	193.24	446.94	448.38
3	339.60	340.96>>	286.35	287.71
3	192.39	192.29<<	447.93	447.83
3	202.96	202.38	461.39>>	460.82
3	329.04	330.86	272.89<<	274.72
3	202.36	203.33	460.40	461.37>>
3	329.63	329.92	273.89	274.17<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	340.54>>	340.35	289.43	289.24
3	192.14<<	193.58	449.02	450.47
3	339.95	341.30>>	288.44	289.79
3	192.74	192.64<<	450.02	449.92
3	203.30	202.73	463.48>>	462.90
3	329.38	331.21	274.98<<	276.81
3	202.70	203.68	462.48	463.45>>
3	329.98	330.26	275.97	276.25<<
4	422.05>>	425.65	181.54	185.13
4	214.99<<	217.44	418.98	421.42
4	420.87	427.13>>	180.62	186.88
4	216.17	215.95<<	420.51	420.23
4	225.06	227.70	431.81>>	434.46
4	411.98	415.36	168.71<<	172.11
4	223.88	229.18	430.29	435.59>>
4	413.16	413.90	170.23	170.97<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 4	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	422.59>>	426.65	184.02	188.08
4	215.59<<	217.37	421.52	423.30
4	421.43	428.12>>	182.51	189.21
4	216.76	215.90<<	423.03	422.17
4	225.62	227.65	434.31>>	436.34
4	412.56	416.37	171.23<<	175.04
4	224.46	229.12	432.80	437.46>>
4	413.73	414.90	172.74	173.91<<
5	440.89>>	448.59	155.67	163.38
5	185.94<<	188.46	457.81	460.33
5	439.22	450.52>>	153.72	165.02
5	187.61	186.53<<	459.77	458.69
5	193.32	198.46	470.76>>	475.90
5	433.50	438.59	142.72<<	147.81
5	191.65	200.39	468.81	477.54>>
5	435.18	436.66	144.68	146.17<<

BARRA 5	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	591.98>>	600.28	263.95	272.26
5	309.55<<	313.17	627.46	631.08
5	590.05	602.48>>	261.70	274.13
5	311.48	310.97<<	629.72	629.21
5	321.47	328.01	645.83>>	652.37
5	580.07	585.44	245.59<<	250.96
5	319.54	330.21	643.57	654.24>>
5	582.00	583.24	247.85	249.09<<
6	635.89>>	648.25	196.67	209.04
6	309.55<<	313.70	626.83	630.98
6	633.47	650.89>>	193.99	211.41
6	311.96	311.06<<	629.51	628.61
6	319.96	329.91	643.09>>	653.04
6	625.47	632.04	180.42<<	186.98
6	317.55	332.55	640.40	655.41>>
6	627.89	629.40	183.10	184.61<<

BARRA 6	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	636.26>>	648.63	199.82	212.19
6	309.92<<	314.08	629.98	634.13
6	633.85	651.27>>	197.14	214.56
6	312.34	311.44<<	632.66	631.76
6	320.34	330.29	646.24>>	656.19
6	625.85	632.42	183.56<<	190.13
6	317.92	332.93	643.55	658.56>>
6	628.26	629.78	186.25	187.76<<
7	661.27>>	677.58	159.22	175.53
7	301.02<<	305.41	642.19	646.58
7	658.45	680.57>>	156.19	178.31
7	305.05	302.23<<	645.21	642.38
7	309.85	323.08	656.25>>	669.49
7	652.44	659.91	145.15<<	152.62
7	307.03	326.07	653.23	672.27>>
7	655.25	656.92	148.18	149.84<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	661.64>>	677.95	163.47	179.78
7	301.39<<	305.78	646.44	650.84
7	658.82	680.94>>	160.45	182.56
7	305.42	302.60<<	649.46	646.63
7	310.22	323.45	660.51>>	673.74
7	652.81	660.28	149.41<<	156.88
7	307.40	326.44	657.48	676.52>>
7	655.62	657.29	152.43	154.10<<
8	674.14>>	694.28	140.56	160.70
8	289.99<<	294.32	662.52	666.86
8	671.01	697.53>>	137.29	163.80
8	293.39	289.61<<	667.50	663.72
8	297.42	312.08	676.00>>	690.66
8	666.98	675.06	128.78<<	136.86
8	294.02	316.80	671.02	693.80>>
8	670.11	671.80	132.06	133.75<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	674.56>>	694.69	145.63	165.76
8	290.40<<	294.74	667.59	671.92
8	671.43	697.94>>	142.35	168.87
8	293.81	290.02<<	672.56	668.78
8	297.83	312.50	681.07>>	695.73
8	667.40	675.47	133.85<<	141.92
8	294.43	317.21	676.09	698.87>>
8	670.53	672.22	137.13	138.82<<
9	680.63>>	704.46	131.91	155.73
9	281.50<<	283.42	682.99	684.91
9	677.27	707.88>>	128.46	159.08
9	284.86	279.99<<	686.43	681.56
9	286.90	304.27	692.40>>	709.77
9	675.23	683.60	122.50<<	130.87
9	283.54	307.70	688.95	713.12>>
9	678.59	680.17	125.94	127.52<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	681.18>>	705.00	136.52	160.35
9	282.05<<	283.97	687.60	689.52
9	677.82	708.43>>	133.08	163.69
9	285.41	280.54<<	691.05	686.18
9	287.45	304.82	697.01>>	714.38
9	675.78	684.15	127.11<<	135.48
9	284.09	308.25	693.57	717.73>>
9	679.14	680.72	130.55	132.14<<
10	681.00>>	708.39	131.74	159.13
10	276.21<<	277.16	696.96	697.91
10	677.33	711.91>>	128.24	162.83
10	279.88	273.64<<	700.46	694.21
10	279.77	299.74	703.92>>	723.88
10	677.44	685.81	124.78<<	133.16
10	276.27	303.26	700.39	727.38>>
10	680.94	682.29	128.30	129.66<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	681.72>>	709.12	135.84	163.23
10	276.94<<	277.89	701.07	702.02
10	678.06	712.64>>	132.35	166.93
10	280.61	274.37<<	704.56	698.32
10	280.50	300.47	708.02>>	727.99
10	678.16	686.54	128.89<<	137.26
10	277.00	303.99	704.50	731.48>>
10	681.67	683.02	132.41	133.76<<
11	677.39>>	678.40	138.83	139.83
11	272.71<<	302.22	706.73	736.24
11	660.62	710.43>>	137.77	187.57
11	278.36	270.75<<	709.36	701.76
11	276.43	298.66	710.25>>	732.48
11	673.67	681.96	135.30<<	143.59
11	272.71	302.22	706.73	736.24>>
11	677.39	678.40	138.83	139.83<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	677.43>>	678.44	140.52	141.53
11	272.75<<	302.26	708.42	737.93
11	660.66	710.47>>	139.46	189.26
11	278.40	270.80<<	711.05	703.45
11	276.47	298.70	711.95>>	734.18
11	673.71	682.00	137.00<<	145.28
11	272.75	302.26	708.42	737.93>>
11	677.43	678.44	140.52	141.53<<
12	667.51>>	668.05	155.01	155.55
12	272.22<<	303.93	705.76	737.47
12	651.78	706.03>>	145.83	200.07
12	279.81	270.70<<	710.88	701.77
12	279.81	270.70	710.88>>	701.77
12	651.78	706.03	145.83<<	200.07
12	272.22	303.93	705.76	737.47>>
12	667.51	668.05	155.01	155.55<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	665.74>>	666.28	151.45	151.99
12	270.45<<	302.16	702.20	733.91
12	650.01	704.26>>	142.26	196.51
12	278.04	268.93<<	707.31	698.21
12	278.04	268.93	707.31>>	698.21
12	650.01	704.26	142.26<<	196.51
12	270.45	302.16	702.20	733.91>>
12	665.74	666.28	151.45	151.99<<
13	651.15>>	651.09	172.66	172.60
13	271.35<<	304.98	697.86	731.50
13	637.35	695.73>>	154.31	212.69
13	280.80	270.08<<	705.38	694.66
13	280.80	270.08	705.38>>	694.66
13	637.35	695.73	154.31<<	212.69
13	271.35	304.98	697.86	731.50>>
13	651.15	651.09	172.66	172.60<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	648.54>>	648.48	169.30	169.24
13	268.74<<	302.38	694.50	728.14
13	634.75	693.13>>	150.95	209.33
13	278.19	267.48<<	702.02	691.30
13	278.19	267.48	702.02>>	691.30
13	634.75	693.13	150.95<<	209.33
13	268.74	302.38	694.50	728.14>>
13	648.54	648.48	169.30	169.24<<
14	630.44>>	625.83	200.18	195.57
14	271.79<<	307.05	687.51	722.77
14	616.14	678.35>>	171.71	233.92
14	283.02	270.56<<	697.34	684.88
14	283.02	270.56	697.34>>	684.88
14	616.14	678.35	171.71<<	233.92
14	271.79	307.05	687.51	722.77>>
14	630.44	625.83	200.18	195.57<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	626.96>>	622.35	197.89	193.27
14	268.31<<	303.57	685.22	720.48
14	612.66	674.87>>	169.42	231.62
14	279.54	267.08<<	695.04	682.59
14	279.54	267.08	695.04>>	682.59
14	612.66	674.87	169.42<<	231.62
14	268.31	303.57	685.22	720.48>>
14	626.96	622.35	197.89	193.27<<
15	638.54>>	632.67	183.14	177.27
15	273.24<<	309.82	675.95	712.53
15	625.63	670.66>>	171.09	216.12
15	286.15	271.83<<	688.00	673.68
15	286.15	271.83	688.00>>	673.68
15	625.63	670.66	171.09<<	216.12
15	273.24	309.82	675.95	712.53>>
15	638.54	632.67	183.14	177.27<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	482.04>>	477.67	92.23	87.85
15	145.76<<	178.45	496.03	528.72
15	468.38	508.62>>	79.30	119.54
15	159.43	147.50<<	508.96	497.03
15	159.43	147.50	508.96>>	497.03
15	468.38	508.62	79.30<<	119.54
15	145.76	178.45	496.03	528.72>>
15	482.04	477.67	92.23	87.85<<
16	545.80>>	541.00	11.92	7.12
16	154.47<<	193.39	479.13	518.06
16	531.96	574.42>>	-4.27	38.19
16	168.31	159.97<<	495.33	486.98
16	168.31	159.97	495.33>>	486.98
16	531.96	574.42	-4.27<<	38.19
16	154.47	193.39	479.13	518.06>>
16	545.80	541.00	11.92	7.12<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	540.27>>	535.28	13.86	8.87
16	148.05<<	186.91	480.18	519.04
16	526.40	568.72>>	-2.35	39.96
16	161.91	153.47<<	496.40	487.95
16	161.91	153.47	496.40>>	487.95
16	526.40	568.72	-2.35<<	39.96
16	148.05	186.91	480.18	519.04>>
16	540.27	535.28	13.86	8.87<<
17	488.11>>	481.98	81.14	75.01
17	2.84<<	42.74	662.20	702.10
17	473.03	516.67>>	63.16	106.81
17	17.92	8.05<<	680.17	670.30
17	17.92	8.05	680.17>>	670.30
17	473.03	516.67	63.16<<	106.81
17	2.84	42.74	662.20	702.10>>
17	488.11	481.98	81.14	75.01<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	461.79>>	455.36	89.41	82.98
17	-30.50<<	8.17	680.40	719.06
17	447.75	490.05>>	71.29	113.59
17	-16.46	-26.53<<	698.51	688.44
17	-16.46	-26.53	698.51>>	688.44
17	447.75	490.05	71.29<<	113.59
17	-30.50	8.17	680.40	719.06>>
17	461.79	455.36	89.41	82.98<<
18	518.41>>	514.45	14.99	11.03
18	141.00<<	181.14	461.22	501.36
18	504.36	548.43>>	-2.89	41.18
18	155.05	147.16<<	479.09	471.20
18	155.05	147.16	479.09>>	471.20
18	504.36	548.43	-2.89<<	41.18
18	141.00	181.14	461.22	501.36>>
18	518.41	514.45	14.99	11.03<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	504.66>>	500.47	17.01	12.82
18	127.62<<	168.37	463.61	504.36
18	490.62	534.42>>	-0.86	42.94
18	141.66	134.42<<	481.47	474.24
18	141.66	134.42	481.47>>	474.24
18	490.62	534.42	-0.86<<	42.94
18	127.62	168.37	463.61	504.36>>
18	504.66	500.47	17.01	12.82<<
19	428.79>>	426.98	109.91	108.10
19	154.88<<	196.73	426.76	468.61
19	413.81	459.16>>	93.61	138.96
19	169.86	164.54<<	443.06	437.75
19	169.86	164.54	443.06>>	437.75
19	413.81	459.16	93.61<<	138.96
19	154.88	196.73	426.76	468.61>>
19	428.79	426.98	109.91	108.10<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	566.45>>	564.64	197.50	195.69
19	268.64<<	315.65	584.66	631.67
19	551.73	603.73>>	181.24	233.24
19	283.35	276.56<<	600.91	594.11
19	283.35	276.56	600.91>>	594.11
19	551.73	603.73	181.24<<	233.24
19	268.64	315.65	584.66	631.67>>
19	566.45	564.64	197.50	195.69<<
20	558.66>>	554.68	211.03	207.05
20	321.17<<	391.60	481.90	552.33
20	544.12	592.79>>	195.07	243.74
20	346.11	341.35<<	510.37	505.61
20	346.11	341.35	510.37>>	505.61
20	544.12	592.79	195.07<<	243.74
20	321.17	391.60	481.90	552.33>>
20	558.66	554.68	211.03	207.05<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	557.38>>	553.40	208.86	204.88
20	319.88<<	390.32	479.73	550.16
20	542.84	591.51>>	192.90	241.56
20	344.82	340.06<<	508.19	503.44
20	344.82	340.06	508.19>>	503.44
20	542.84	591.51	192.90<<	241.56
20	319.88	390.32	479.73	550.16>>
20	557.38	553.40	208.86	204.88<<
21	596.50>>	587.96	159.42	150.88
21	313.45<<	379.82	492.78	559.15
21	579.22	628.18>>	140.61	189.57
21	336.85	342.45<<	506.94	512.54
21	327.70	342.80	508.35>>	523.45
21	579.22	628.18	140.61<<	189.57
21	313.45	379.82	492.78	559.15>>
21	596.50	587.96	159.42	150.88<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	595.66>>	587.12	155.59	147.05
21	312.61<<	378.99	488.95	555.32
21	578.38	627.34>>	136.79	185.75
21	336.01	341.61<<	503.11	508.71
21	326.87	341.97	504.53>>	519.63
21	578.38	627.34	136.79<<	185.75
21	312.61	378.99	488.95	555.32>>
21	595.66	587.12	155.59	147.05<<
22	648.86>>	643.09	77.59	71.81
22	302.02<<	365.58	506.29	569.85
22	635.03	678.83>>	62.55	106.35
22	322.38	329.42<<	520.52	527.55
22	315.85	329.84	521.33>>	535.32
22	635.03	678.83	62.55<<	106.35
22	302.02	365.58	506.29	569.85>>
22	648.86	643.09	77.59	71.81<<

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	746.75>>	752.79	-93.73	-87.69
28	273.64<<	314.18	548.94	589.49
28	736.59	779.91>>	-104.31	-60.99
28	283.80	287.06<<	559.52	562.79
28	283.80	287.06	559.52>>	562.79
28	736.59	779.91	-104.31<<	-60.99
28	273.64	314.18	548.94	589.49>>
28	746.75	752.79	-93.73	-87.69<<
29	733.24>>	740.68	-76.45	-69.00
29	280.44<<	315.81	544.75	580.12
29	724.07	765.97>>	-85.89	-43.99
29	289.60	290.52<<	554.20	555.11
29	289.60	290.52	554.20>>	555.11
29	724.07	765.97	-85.89<<	-43.99
29	280.44	315.81	544.75	580.12>>
29	733.24	740.68	-76.45	-69.00<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	732.02>>	739.46	-69.23	-61.78
29	279.22<<	314.59	551.97	587.34
29	722.85	764.76>>	-78.67	-36.77
29	288.39	289.30<<	561.42	562.33
29	288.39	289.30	561.42>>	562.33
29	722.85	764.76	-78.67<<	-36.77
29	279.22	314.59	551.97	587.34>>
29	732.02	739.46	-69.23	-61.78<<
30	710.49>>	719.18	-40.49	-31.81
30	289.84<<	319.65	542.89	572.70
30	702.44	742.54>>	-48.70	-8.60
30	297.89	296.29<<	551.10	549.49
30	297.89	296.29	551.10>>	549.49
30	702.44	742.54	-48.70<<	-8.60
30	289.84	319.65	542.89	572.70>>
30	710.49	719.18	-40.49	-31.81<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	709.67>>	718.35	-34.11	-25.42
30	289.01<<	318.82	549.28	579.09
30	701.61	741.71>>	-42.32	-2.22
30	297.07	295.46<<	557.49	555.88
30	297.07	295.46	557.49>>	555.88
30	701.61	741.71	-42.32<<	-2.22
30	289.01	318.82	549.28	579.09>>
30	709.67	718.35	-34.11	-25.42<<
31	680.38>>	690.14	5.71	15.47
31	303.68<<	327.55	534.96	558.83
31	673.54	711.46>>	-1.15	36.77
31	310.52	306.24<<	541.82	537.53
31	310.52	306.24	541.82>>	537.53
31	673.54	711.46	-1.15<<	36.77
31	303.68	327.55	534.96	558.83>>
31	680.38	690.14	5.71	15.47<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	680.05>>	689.81	10.60	20.36
31	303.35<<	327.22	539.84	563.71
31	673.21	711.12>>	3.74	41.65
31	310.19	305.90<<	546.71	542.42
31	310.19	305.90	546.71>>	542.42
31	673.21	711.12	3.74<<	41.65
31	303.35	327.22	539.84	563.71>>
31	680.05	689.81	10.60	20.36<<
32	633.00>>	643.65	75.58	86.22
32	315.65<<	332.90	529.62	546.87
32	627.50	662.76>>	70.18	105.45
32	321.16	313.79<<	535.01	527.64
32	321.16	313.79	535.01>>	527.64
32	627.50	662.76	70.18<<	105.45
32	315.65	332.90	529.62	546.87>>
32	633.00	643.65	75.58	86.22<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	633.18>>	643.82	80.47	91.12
32	315.83<<	333.07	534.52	551.77
32	627.67	662.93>>	75.08	110.35
32	321.33	313.96<<	539.91	532.54
32	321.33	313.96	539.91>>	532.54
32	627.67	662.93	75.08<<	110.35
32	315.83	333.07	534.52	551.77>>
32	633.18	643.82	80.47	91.12<<
33	590.54>>	609.77	145.59	164.73
33	336.41<<	334.31	512.41	510.31
33	583.82	616.68>>	138.67	171.53
33	340.69	330.11<<	516.59	506.01
33	340.74	342.96	516.75>>	518.97
33	583.77	603.84	138.51<<	158.57
33	336.45	347.15	512.57	523.27>>
33	590.60	596.93	145.43	151.77<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	591.37>>	610.51	148.96	168.09
33	337.14<<	335.04	515.78	513.68
33	584.55	617.41>>	142.04	174.90
33	341.43	330.85<<	519.96	509.38
33	341.47	343.69	520.12>>	522.34
33	584.61	604.57	141.88<<	161.94
33	337.16	347.89	515.94	526.64>>
33	591.33	597.66	148.80	155.13<<
34	555.23>>	572.19	201.32	217.69
34	341.60<<	339.51	497.51	505.52
34	562.12	575.81>>	197.72	221.42
34	353.77	336.50<<	510.67	493.40
34	354.61	347.74	511.73>>	504.87
34	551.28	564.57	196.66<<	209.95
34	342.34	360.75	498.58	516.98>>
34	554.99	560.95	200.26	206.22<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	557.12>>	573.48	203.49	219.86
34	342.79<<	350.79	499.68	507.69
34	553.41	577.10>>	199.89	223.59
34	355.06	337.79<<	512.84	495.57
34	355.89	349.03	513.90>>	507.04
34	552.57	565.86	198.83<<	212.12
34	343.63	362.03	500.75	519.15>>
34	556.28	562.24	202.43	208.39<<
35	562.64>>	578.76	195.17	211.30
35	280.70<<	286.12	589.95	595.37
35	559.62	581.70>>	192.26	214.33
35	283.72	283.19<<	592.86	592.34
35	285.35	292.83	594.83>>	602.31
35	557.99	572.06	190.29<<	204.35
35	282.33	295.76	591.92	605.35>>
35	561.01	569.12	193.20	201.32<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	424.21>>	438.48	106.60	120.87
35	168.05<<	172.68	434.08	438.71
35	421.56	441.05>>	104.04	123.53
35	170.70	170.11<<	436.64	436.05
35	171.07	177.52	437.30>>	443.75
35	421.19	433.64	103.38<<	115.82
35	168.43	180.09	434.74	446.41>>
35	423.84	431.07	105.94	113.16<<
36	500.14>>	512.31	12.74	24.92
36	140.53<<	142.61	472.34	474.42
36	498.19	514.18>>	10.89	26.87
36	142.47	140.74<<	474.20	472.47
36	144.11	147.32	475.07>>	478.28
36	496.55	507.60	10.01<<	21.06
36	142.17	149.19	473.21	480.24>>
36	498.49	505.73	11.87	19.11<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	514.05>>	526.11	10.89	22.95
36	153.56<<	155.71	469.60	471.75
36	512.10	527.98>>	9.03	24.90
36	155.50	153.84<<	471.46	469.80
36	157.15	160.41	472.34>>	475.60
36	510.46	521.41	8.15<<	19.11
36	155.20	162.28	470.48	477.55>>
36	512.40	519.54	10.01	17.15<<
37	457.77>>	466.17	85.66	94.05
37	-17.92<<	-17.28	688.23	688.88
37	455.06	468.52>>	83.36	96.82
37	-15.21	-19.62<<	690.52	686.12
37	-12.81	-14.39	692.26>>	690.67
37	452.66	463.29	81.63<<	92.27
37	-15.52	-12.05	689.96	693.43>>
37	455.36	460.95	83.93	89.51<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	486.19>>	494.71	74.94	83.47
37	6.89<<	7.57	682.18	682.86
37	483.76	497.19>>	72.46	85.88
37	9.31	5.09<<	684.66	680.44
37	11.46	10.12	686.64>>	685.31
37	481.62	492.15	70.48<<	81.01
37	9.03	12.60	684.15	687.73>>
37	484.04	489.67	72.97	78.60<<
38	537.77>>	547.65	7.65	17.54
38	151.83<<	153.28	497.95	499.40
38	536.08	549.44>>	5.85	19.22
38	153.52	151.49<<	499.75	497.72
38	155.56	156.22	501.60>>	502.26
38	534.04	544.72	4.00<<	14.68
38	153.87	158.01	499.79	503.93>>
38	535.73	542.92	5.81	13.00<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	543.49>>	553.14	5.92	15.57
38	158.14<<	159.88	496.80	498.53
38	541.81	554.93>>	4.12	17.24
38	159.83	158.09<<	498.60	496.86
38	161.85	162.81	500.43>>	501.39
38	539.79	550.21	2.29<<	12.71
38	160.17	164.60	498.63	503.06>>
38	541.47	548.42	4.09	11.04<<
39	478.33>>	486.93	89.18	97.78
39	145.57<<	157.55	499.42	511.39
39	476.38	489.07>>	87.01	99.71
39	147.53	155.41<<	501.58	509.46
39	149.02	159.40	503.80>>	514.19
39	474.88	485.08	84.79<<	94.99
39	147.07	161.55	501.64	516.12>>
39	476.83	482.93	86.96	93.05<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	634.45>>	644.98	179.81	190.34
39	269.67<<	284.15	676.53	691.00
39	632.22	647.41>>	177.35	192.53
39	271.89	281.72<<	678.99	688.82
39	274.55	287.22	682.49>>	695.16
39	629.57	641.91	173.85<<	186.19
39	272.32	289.64	680.02	697.34>>
39	631.79	639.48	176.32	184.01<<
40	639.31>>	626.29	200.53	187.52
40	263.63<<	278.92	684.02	699.31
40	620.66	636.55>>	191.97	207.86
40	266.23	276.13<<	686.86	696.75
40	268.69	281.21	690.13>>	702.65
40	618.19	631.47	188.69<<	201.97
40	266.10	284.00	687.30	705.21>>
40	636.84	621.21	197.25	181.63<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	642.78>>	629.77	202.82	189.81
40	267.11<<	282.40	686.32	701.60
40	624.13	640.03>>	194.26	210.16
40	269.71	279.61<<	689.15	699.04
40	272.17	284.69	692.42>>	704.94
40	621.67	634.95	190.99<<	204.26
40	269.57	287.48	689.59	707.50>>
40	640.32	624.69	199.55	183.92<<
41	658.71>>	647.45	177.59	166.33
41	262.95<<	278.75	691.54	707.34
41	646.65	652.71>>	173.72	179.77
41	265.84	275.68<<	694.64	704.49
41	268.11	280.35	697.70>>	709.94
41	644.38	648.04	170.66<<	174.33
41	265.22	283.42	694.59	712.78>>
41	656.44	642.79	174.54	160.89<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	661.32>>	650.06	180.95	169.69
41	265.56<<	281.36	694.89	710.69
41	649.26	655.32>>	177.07	183.13
41	268.45	278.29<<	698.00	707.84
41	270.72	282.96	701.05>>	713.29
41	646.99	650.65	174.02<<	177.68
41	267.83	286.03	697.95	716.14>>
41	659.05	645.40	177.89	164.24<<
42	671.21>>	661.58	164.35	154.72
42	263.55<<	279.56	697.47	713.48
42	663.93	671.05>>	154.43	161.55
42	266.64	276.30<<	700.76	710.43
42	268.72	280.55	703.60>>	715.43
42	661.85	666.81	151.60<<	156.55
42	265.63	283.81	700.30	718.48>>
42	669.13	657.33	161.52	149.72<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	672.98>>	663.35	167.91	158.28
42	265.32<<	281.34	701.02	717.04
42	665.71	672.83>>	157.99	165.11
42	268.41	278.08<<	704.32	713.98
42	270.49	282.32	707.15>>	718.98
42	663.63	663.58	155.15<<	160.11
42	267.40	285.58	703.86	722.04>>
42	670.90	659.11	165.08	153.28<<
43	678.99>>	680.32	145.54	146.87
43	264.77<<	280.68	701.92	717.83
43	675.79	683.69>>	142.14	150.04
43	267.97	277.32<<	705.32	714.66
43	269.86	281.14	707.93>>	719.22
43	673.90	679.86	139.53<<	145.48
43	266.66	284.51	704.54	722.39>>
43	677.11	676.49	142.92	142.31<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	678.95>>	680.28	143.85	145.18
43	264.73<<	280.64	700.23	716.14
43	675.75	683.65>>	140.45	148.35
43	267.93	277.27<<	703.63	712.97
43	269.82	281.10	706.24>>	717.53
43	673.86	679.82	137.83<<	143.79
43	266.62	284.47	702.85	720.70>>
43	677.07	676.45	141.23	140.62<<
44	683.53>>	685.28	136.16	137.91
44	267.91<<	283.45	696.22	711.75
44	680.30	688.66>>	132.75	141.11
44	271.14	280.06<<	699.63	708.55
44	272.84	283.48	702.02>>	712.66
44	678.60	685.25	130.35<<	137.00
44	269.61	286.86	698.61	715.86>>
44	681.83	681.87	133.76	133.80<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	682.80>>	684.55	132.05	133.80
44	267.18<<	282.72	692.11	707.65
44	679.57	687.93>>	128.64	137.01
44	270.41	279.33<<	695.52	704.44
44	272.11	282.75	697.92>>	708.55
44	677.87	684.52	126.25<<	132.90
44	268.88	286.13	694.51	711.76>>
44	681.10	681.14	129.66	129.69<<
45	681.29>>	683.34	133.05	135.10
45	273.88<<	288.74	683.51	698.37
45	678.12	686.65>>	129.71	138.25
45	277.06	285.43<<	686.86	695.22
45	278.57	288.43	689.03>>	698.89
45	676.61	683.65	127.54<<	134.58
45	275.39	291.53	685.93	702.07>>
45	679.79	680.55	130.63	131.40<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	680.75>>	682.79	128.44	130.48
45	273.34<<	288.19	678.90	693.76
45	677.57	686.10>>	125.10	133.63
45	275.51	284.88<<	682.24	690.61
45	278.02	287.88	684.41>>	694.27
45	676.06	683.11	122.92<<	129.97
45	274.84	290.98	681.32	697.46>>
45	679.24	680.09	126.02	126.78<<
46	673.02>>	675.41	138.11	140.50
46	283.36<<	297.06	666.22	679.92
46	669.96	678.36>>	135.19	143.59
46	287.72	294.00<<	669.02	675.30
46	287.73	296.69	671.10>>	680.05
46	668.64	675.78	133.23<<	140.36
46	284.67	299.64	668.17	683.14>>
46	671.71	672.83	136.16	137.28<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	672.60>>	674.99	133.05	135.44
46	282.94<<	296.64	661.16	674.86
46	669.54	677.94>>	130.13	138.53
46	287.30	293.58<<	663.96	670.24
46	287.31	296.27	666.04>>	675.00
46	668.22	675.36	128.17<<	135.31
46	284.25	299.22	663.11	678.08>>
46	671.29	672.41	131.10	132.22<<
47	658.44>>	660.84	152.16	154.55
47	296.13<<	308.58	644.14	656.60
47	655.58	663.54>>	149.49	157.45
47	299.02	304.73<<	648.19	653.90
47	300.14	306.89	649.92>>	656.67
47	654.45	661.38	147.76<<	154.68
47	297.27	309.59	647.26	659.58>>
47	657.32	658.68	150.42	151.78<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	658.07>>	660.47	147.90	150.30
47	295.75<<	308.21	639.89	652.35
47	655.20	663.17>>	145.23	153.20
47	298.65	304.36<<	643.94	649.64
47	299.77	306.52	645.67>>	652.42
47	654.08	661.01	143.50<<	150.42
47	296.90	309.22	643.00	655.32>>
47	656.95	658.30	146.17	147.52<<
48	631.41>>	633.69	184.71	186.99
48	305.19<<	315.16	629.63	639.60
48	628.82	636.06>>	182.39	189.62
48	307.78	312.79<<	631.95	636.97
48	308.71	314.54	633.46>>	639.29
48	627.89	634.31	180.88<<	187.30
48	306.12	316.91	631.14	641.92>>
48	630.48	631.94	183.20	184.66<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	631.04>>	633.32	181.55	183.83
48	304.83<<	314.80	626.46	636.43
48	628.45	635.69>>	179.23	186.46
48	307.41	312.43<<	628.79	633.80
48	308.34	314.17	630.30>>	636.13
48	627.52	633.94	177.71<<	184.13
48	305.76	316.54	627.98	638.76>>
48	630.11	631.57	180.04	181.50<<
49	585.48>>	587.52	245.05	247.08
49	305.34<<	313.70	627.68	636.04
49	583.26	589.46>>	243.15	249.36
49	307.56	311.75<<	629.57	633.77
49	308.29	313.08	630.87>>	635.65
49	582.52	588.14	241.86<<	247.48
49	306.07	315.03	628.97	637.93>>
49	584.74	586.19	243.75	245.20<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	438.34>>	440.06	142.41	144.13
49	181.57<<	189.45	457.26	465.15
49	436.40	441.75>>	140.76	146.11
49	183.51	187.76<<	458.92	463.17
49	183.93	188.69	459.82>>	464.58
49	435.98	440.82	139.86<<	144.70
49	181.99	190.38	458.16	466.56>>
49	437.92	439.13	141.51	142.72<<
50	417.37>>	418.81	169.34	170.77
50	211.68<<	217.88	421.46	427.66
50	415.83	420.05>>	168.13	172.35
50	213.22	216.63<<	422.67	426.08
50	213.63	217.36	423.31>>	427.03
50	415.42	419.33	167.49<<	171.40
50	212.09	218.60	422.10	428.61>>
50	416.96	418.08	168.70	169.82<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	416.57>>	418.04	166.59	168.05
50	211.68<<	217.35	419.52	425.19
50	415.01	419.30>>	165.37	169.65
50	213.24	216.09<<	420.74	423.59
50	213.64	216.81	421.37>>	424.54
50	414.61	418.57	164.74<<	168.70
50	212.08	218.07	420.15	426.13>>
50	416.17	417.31	165.96	167.11<<
51	333.77>>	334.80	271.33	272.36
51	189.27<<	193.00	450.06	453.79
51	332.68	335.54>>	270.63	273.49
51	190.35	192.26<<	450.76	452.67
51	190.64	192.68	451.24>>	453.28
51	332.39	335.12	270.14<<	272.88
51	189.56	193.42	450.55	454.40>>
51	333.47	334.39	270.84	271.75<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	333.42>>	334.45	269.25	270.28
51	188.92<<	192.65	447.98	451.71
51	332.33	335.19>>	268.55	271.41
51	190.00	191.91<<	448.67	450.59
51	190.30	192.33	449.16>>	451.20
51	332.04	334.78	268.06<<	270.80
51	189.21	193.07	448.47	452.32>>
51	333.12	334.04	268.76	269.67<<
52	226.89>>	229.38	401.59	402.08
52	153.94<<	155.47	494.72	496.26
52	228.41	229.54>>	401.47	402.60
52	154.42	155.32<<	494.84	495.73
52	154.60	155.42	495.19>>	496.01
52	228.23	229.44	401.12<<	402.33
52	154.12	155.58	495.08	496.54>>
52	228.71	229.28	401.23	401.80<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	228.43>>	228.93	399.67	400.16
52	153.48<<	155.02	492.80	494.34
52	227.95	229.08>>	399.55	400.69
52	153.96	154.86<<	492.92	493.81
52	154.14	154.97	493.27>>	494.09
52	227.77	228.98	399.20<<	400.41
52	153.66	155.12	493.16	494.62>>
52	228.25	228.82	399.31	399.88<<
53	118.21>>	117.58	539.87	539.25
53	87.96<<	87.06	578.45	577.55
53	118.04	118.36>>	539.01	539.34
53	88.31	86.17<<	579.41	577.27
53	88.31	86.17	579.41>>	577.27
53	118.04	118.36	539.01<<	539.34
53	87.96	87.03	578.48	577.55>>
53	118.21	117.61	539.85	539.25<<

BARRA 101	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
101	394.74>>	349.10	-293.46	-339.09
101	16.92<<	20.84	32.59	36.51
101	380.49	377.11>>	-314.71	-318.09
101	31.50	2.91<<	52.25	23.67
101	34.01	4.22	54.09>>	24.29
101	378.65	372.95	-319.10<<	-324.80
101	31.35	29.94	45.31	43.91>>
101	380.65	349.02	-310.81	-342.43<<
201	39.16>>	19.58	39.16	19.58
201	19.02<<	34.51	19.02	34.51
201	21.90	40.80>>	21.90	40.80
201	23.04	15.16<<	23.04	15.16
201	39.16	19.58	39.16>>	19.58
201	19.02	34.51	19.02<<	34.51
201	21.90	40.80	21.90	40.80>>
201	23.04	15.16	23.04	15.16<<

BARRA 102	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
102	365.84>>	219.72	304.32	158.20
102	120.92<<	264.43	244.83	388.33
102	149.98	386.35>>	121.48	357.97
102	194.51	91.64<<	294.92	192.05
102	329.15	180.24	423.28>>	274.36
102	145.62	341.03	107.03<<	302.44
102	124.86	267.96	249.33	392.43>>
102	327.07	221.72	256.92	151.57<<
202	363.59>>	160.44	363.59	160.44
202	125.52<<	383.75	125.52	383.75
202	129.43	387.84>>	129.43	387.84
202	324.53	154.13<<	324.53	154.13
202	363.59	160.44	363.59>>	160.44
202	125.52	383.75	125.52<<	383.75
202	129.43	387.84	129.43	387.84>>
202	324.53	154.13	324.53	154.13<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 103	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
103	372.29>>	142.73	374.63	145.08
103	135.62<<	259.74	256.78	380.90
103	234.35	341.25>>	262.84	369.75
103	297.22	47.40<<	400.72	150.90
103	365.08	81.45	443.07>>	159.44
103	142.82	321.03	188.34<<	366.54
103	139.72	264.35	260.20	384.83>>
103	327.88	129.87	338.86	140.86<<
203	372.44>>	144.90	372.44	144.90
203	140.08<<	376.46	140.08	376.46
203	144.17	380.38>>	144.17	380.38
203	328.34	140.40<<	328.34	140.40
203	372.44	144.90	372.44>>	144.90
203	140.08	376.46	140.08<<	376.46
203	144.17	380.38	144.17	380.38>>
203	328.34	140.40	328.34	140.40<<

BARRA 104	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
104	45.56>>	20.40	57.45	32.28
104	14.04<<	11.57	37.03	34.56
104	23.70	52.16>>	20.59	49.05
104	33.28	3.27<<	64.80	34.79
104	41.32	8.38	70.37>>	37.44
104	22.98	49.87	18.96<<	45.85
104	16.44	34.99	35.95	54.50>>
104	39.04	25.16	41.53	27.65<<
204	50.09>>	28.66	50.09	28.66
204	19.11<<	46.12	19.11	46.12
204	23.48	50.29>>	23.48	50.29
204	42.27	24.92<<	42.27	24.92
204	50.09	28.66	50.09>>	28.66
204	19.11	46.12	19.11<<	46.12
204	23.48	50.29	23.48	50.29>>
204	42.27	24.92	42.27	24.92<<

BARRA 201	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
201	58.45>>	38.10	17.38	-2.97
201	-0.94<<	19.22	39.72	59.88
201	58.25	39.11>>	19.63	0.49
201	3.93	19.07<<	34.46	49.60
201	3.48	21.95	40.74>>	59.21
201	30.73	23.02	15.17<<	7.47
201	-0.69	19.67	40.28	60.56>>
201	58.14	37.77	17.02	-3.35<<
1	58.43>>	38.12	17.36	-2.96
1	-2.95<<	17.23	41.70	61.89
1	58.22	39.14>>	19.60	0.51
1	1.92	17.09<<	36.45	51.61
1	0.92	19.69	42.70>>	61.47
1	31.25	23.32	15.17<<	7.23
1	-2.62	17.69	42.26	62.57>>
1	58.12	37.79	17.00	-3.33<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS

BARRA 202	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
202	468.61>>	270.05	253.99	55.42
202	-8.01<<	244.39	264.87	517.28
202	260.32	321.67>>	326.67	388.03
202	204.69	193.54<<	192.67	181.52
202	258.04	321.60	326.78>>	390.33
202	206.97	193.62	192.56<<	179.22
202	-4.19	248.38	268.89	521.46>>
202	464.79	266.06	249.97	51.24<<
17	468.78>>	269.88	254.15	55.25
17	-8.37<<	244.75	264.51	517.64
17	259.58	321.96>>	326.41	388.78
17	205.20	193.47<<	192.72	180.98
17	258.33	321.74	326.60>>	390.01
17	206.46	193.59	192.52<<	179.75
17	-4.56	248.74	268.52	521.81>>
17	464.96	265.89	250.15	51.07<<

BARRA 203	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
203	490.07>>	267.58	249.66	27.27
203	17.85<<	248.91	267.63	498.69
203	300.22	323.46>>	325.34	348.58
203	202.84	193.52<<	192.76	183.44
203	295.86	323.31	325.53>>	352.98
203	207.19	193.67	192.57<<	179.04
203	22.04	252.92	271.63	502.51>>
203	485.88	263.67	245.66	23.45<<
37	490.04>>	267.59	249.64	27.28
37	17.49<<	249.27	267.27	499.05
37	297.39	323.79>>	325.13	351.44
37	205.32	193.62<<	192.62	180.92
37	296.12	323.49	325.36>>	352.73
37	206.58	193.82	192.39<<	179.63
37	21.67	253.27	271.26	502.87>>
37	485.87	263.69	245.65	23.47<<

BARRA 204	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
204	78.13>>	55.26	20.43	-2.44
204	-15.73<<	12.59	55.71	84.03
204	76.28	55.33>>	23.42	2.48
204	-13.88	12.52<<	52.71	79.11
204	-9.27	16.94	56.83>>	83.04
204	75.91	54.24	19.71<<	-2.96
204	-14.83	13.36	56.27	84.46>>
204	76.91	54.24	19.71	-2.96<<
53	78.10>>	55.29	20.39	-2.41
53	-15.74<<	12.59	55.70	84.03
53	76.24	55.36>>	23.39	2.51
53	-13.88	12.53<<	52.71	79.12
53	-9.27	16.94	56.83>>	83.04
53	76.88	54.27	19.68<<	-2.93
53	-14.83	13.36	56.26	84.46>>
53	76.88	54.27	19.68	-2.93<<

6.3.2. Según Eurocódigo.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON EUROCaDIGO

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN L71 POS1
CASo # 7 TREN L71 POS2
CASo # 8 TREN L71 POS3
CASo # 9 TREN L71 POS4
CASo # 10 TREN L71 POS5
CASo # 11 TREN L71 POS6
CASo # 12 TREN L71 POS7
CASo # 13 TREN L71 POS8
CASo # 14 TREN L71 POS9
CASo # 15 TREN L71 POS10
CASo # 16 TREN L71 POS11
CASo # 17 TREN L71 POS12
CASo # 18 TREN L71 POS13
CASo # 19 TREN L71 POS14
CASo # 20 TREN L71 POS15
CASo # 21 TREN L71 POS16
CASo # 22 TREN L71 POS17
CASo # 23 TREN L71 POS18
CASo # 24 TREN L71 POS19
CASo # 25 TREN L71 POS20
CASo # 26 TREN L71 POS21
CASo # 27 TREN L71 POS22
CASo # 29 TREN L71 POS24
CASo # 30 TREN L71 POS25
CASo # 31 TREN L71 POS26
CASo # 32 TREN SW2 POS1
CASo # 33 TREN SW2 POS2
CASo # 34 TREN SW2 POS3
CASo # 35 TREN SW2 POS4
CASo # 36 TREN SW2 POS5
CASo # 37 TREN SW2 POS6
CASo # 38 TREN SW2 POS7
CASo # 39 TREN SW0 POS1
CASo # 40 TREN SW0 POS2
CASo # 41 FRENADO
CASo # 42 F CENTRIFUGA
CASo # 43 LAZO E1
CASo # 44 LAZO P1
CASo # 45 LAZO P2
CASo # 46 LAZO E2
CASo # 47 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 48 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 49 VIENTO DOMINANTE
CASo # 50 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 51 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0 EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	4	0.0
1	23	4	0.0
1	24	4	0.0
1	25	4	0.0
1	26	4	0.0
1	27	4	0.0
1	28	4	0.0
1	29	4	0.0
1	30	4	0.0
1	31	4	0.0
1	32	4	0.0
1	33	4	0.0
1	34	4	0.0
1	35	4	0.0
1	36	4	0.0
1	37	4	0.0
1	38	4	0.0
1	39	4	0.0
1	40	4	0.0
1	41	2	0.0
1	42	1	0.0
1	43	2	0.0
1	44	2	0.0
1	45	2	0.0
1	46	2	0.0
1	47	2	0.0
1	48	2	0.0

1	49	2	0.0
1	50	1	3.672
1	51	1	3.672

COMBINACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0 EC1.3

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	130.60	130.57	715.63	715.60
1	2	175.79	175.72	658.52	658.45
2	2	176.37	176.30	660.97	660.90
2	3	213.65	213.54	613.86	613.75
3	3	214.10	213.99	616.51	616.40
3	4	244.02	243.86	578.72	578.56
4	4	244.49	244.15	581.67	581.33
4	5	216.04	215.66	617.41	617.03
5	5	372.44	372.22	841.24	841.02
5	6	391.58	391.31	814.43	814.16
6	6	392.05	391.78	818.47	818.20
6	7	408.01	407.69	796.13	795.80
7	7	408.47	408.14	801.20	800.87
7	8	427.27	426.90	774.86	774.48
8	8	427.74	427.37	780.71	780.34
8	9	454.95	454.53	742.58	742.16
9	9	455.55	455.13	748.02	747.60
9	10	491.33	490.86	697.84	697.38
10	10	492.10	491.64	702.83	702.36
10	11	536.63	536.10	640.39	639.87
11	11	537.67	537.15	644.84	644.32
11	12	591.62	591.06	569.15	568.58
12	12	589.91	589.35	566.21	565.65
12	13	652.62	652.01	478.24	477.63
13	13	650.20	649.59	473.97	473.35
13	14	720.76	720.10	374.98	374.32
14	14	717.57	716.91	371.65	370.99
14	15	795.74	795.03	261.97	261.26
15	15	598.12	597.68	139.30	138.86
15	16	726.25	725.77	-22.44	-22.93
16	16	721.20	720.53	-21.41	-22.08
16	17	713.22	712.51	-11.27	-11.98
17	17	694.01	687.28	-7.48	-8.21
17	18	686.93	686.38	-5.06	-5.71
18	18	673.25	672.47	-7.03	-7.80
18	19	523.23	522.54	182.35	181.66

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0 EC1.3

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	699.72	699.06	304.36	303.70
19	20	599.82	599.24	444.51	443.93
20	20	598.51	597.92	441.05	440.47
20	21	512.95	512.46	561.05	560.55
21	21	512.25	511.75	555.67	555.17
21	22	444.98	444.57	650.00	649.59
22	22	445.02	444.60	644.64	644.23
22	23	386.78	386.45	726.30	725.97
23	23	387.39	387.06	719.37	719.04
23	24	341.88	341.62	783.17	782.92
24	24	343.00	342.75	775.13	774.88
24	25	310.96	310.79	820.00	819.83
25	25	312.48	312.31	811.12	810.95
25	26	293.66	293.57	837.45	837.35
26	26	295.47	295.38	827.88	827.79
26	27	289.57	289.56	836.06	836.06
27	27	289.57	289.56	836.06	836.06
27	28	295.40	295.48	827.78	827.85
28	28	293.60	293.67	837.34	837.41
28	29	312.36	312.51	810.90	811.06
29	29	310.84	310.99	819.79	819.94
29	30	342.81	343.05	774.80	775.04
30	30	341.69	341.93	782.84	783.08
30	31	387.14	387.46	718.94	719.26
31	31	386.58	386.90	725.28	725.60
31	32	440.66	441.07	649.25	649.66
32	32	440.64	441.04	655.89	656.30
32	33	511.96	512.45	555.66	556.15
33	33	512.58	513.07	560.39	560.87
33	34	598.07	598.64	440.27	440.85
34	34	599.38	599.95	443.74	444.31
34	35	699.22	699.88	303.48	304.14
35	35	522.69	523.38	181.48	182.17
35	36	672.65	673.41	-8.00	-7.24
36	36	685.55	686.19	-5.92	-5.27
36	37	687.47	688.19	-8.43	-7.71
37	37	712.69	713.39	-12.20	-11.50
37	38	720.70	721.35	-22.28	-21.62

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.0 EC1.3

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	725.94	726.41	-23.13	-22.65
38	39	597.83	598.27	138.67	139.11
39	39	795.20	795.90	261.03	261.74
39	40	717.08	717.72	370.77	371.42
40	40	720.25	720.90	374.11	374.76
40	41	649.75	650.34	473.15	473.75
41	41	652.16	652.75	477.44	478.04
41	42	589.49	590.04	565.47	566.02
42	42	591.20	591.75	568.40	568.95
42	43	537.28	537.78	644.16	644.66
43	43	536.22	536.72	639.73	640.23
43	44	491.74	492.20	702.23	702.68
44	44	490.97	491.42	697.25	697.70
44	45	455.23	455.63	747.48	747.89
45	45	454.63	455.04	742.03	742.44
45	46	427.45	427.81	780.24	780.60
46	46	426.99	427.34	774.38	774.73
46	47	408.22	408.53	800.78	801.09
47	47	407.77	408.08	795.70	796.01
47	48	391.84	392.10	818.12	818.39
48	48	391.37	391.63	814.08	814.35
48	49	372.27	372.49	840.95	841.17
49	49	215.71	216.08	616.98	617.35
49	50	244.19	244.51	581.30	581.63
50	50	243.90	244.04	578.53	578.67
50	51	214.01	214.12	616.38	616.48
51	51	213.57	213.67	613.72	613.83
51	52	176.31	176.38	660.89	660.96
52	52	175.73	175.79	658.44	658.51
52	53	130.57	130.59	715.62	715.64
101	101	20.74	18.82	20.54	18.63
101	201	20.69	18.68	20.69	18.68
102	102	136.41	138.43	138.00	140.02
102	202	136.48	139.95	136.48	139.95
103	103	139.97	137.93	138.45	136.42
103	203	139.91	136.47	139.91	136.47
104	104	23.27	25.67	23.55	25.95
104	204	23.36	25.86	23.36	25.86

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1 EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	4	0.0
1	23	4	0.0
1	24	4	0.0
1	25	4	0.0
1	26	4	0.0
1	27	4	0.0
1	28	4	0.0
1	29	4	0.0
1	30	4	0.0
1	31	4	0.0
1	32	4	0.0
1	33	4	0.0
1	34	4	0.0
1	35	4	0.0
1	36	4	0.0
1	37	4	0.0
1	38	4	0.0
1	39	4	0.0
1	40	4	0.0
1	41	2	0.0
1	42	1	0.0
1	43	2	0.0
1	44	2	0.0
1	45	2	0.0
1	46	2	0.0
1	47	2	0.0
1	48	2	0.0
1	49	2	0.0
1	50	1	4.039
1	51	1	4.039

COMBINACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1 EC1.3

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	143.75	143.71	787.04	787.00
1	2	187.38	187.29	731.91	731.82
2	2	188.02	187.94	734.60	734.52
2	3	224.34	224.21	688.70	688.57
3	3	224.84	224.71	691.62	691.49
3	4	254.47	254.29	654.20	654.02
4	4	254.96	254.58	657.42	657.04
4	5	221.80	221.37	699.13	698.70
5	5	392.38	392.13	949.59	949.34
5	6	412.67	412.37	921.17	920.87
6	6	413.19	412.89	925.61	925.31
6	7	431.04	430.69	900.61	900.25
7	7	431.55	431.19	906.19	905.83
7	8	453.59	453.18	875.30	874.89
8	8	454.11	453.70	881.74	881.33
8	9	486.46	486.00	836.39	835.93
9	9	487.12	486.67	842.37	841.91
9	10	529.97	529.46	782.28	781.78
10	10	530.82	530.31	787.77	787.26
10	11	584.34	583.77	712.70	712.13
11	11	585.49	584.92	717.59	717.02
11	12	650.45	649.83	626.45	625.84
12	12	648.57	647.95	623.23	622.61
12	13	724.22	723.55	517.09	516.42
13	13	721.56	720.89	512.38	511.72
13	14	806.90	806.19	392.64	391.92
14	14	803.39	802.68	388.98	388.26
14	15	898.18	897.41	255.98	255.21
15	15	678.79	678.32	126.60	126.13
15	16	828.95	828.44	-63.01	-63.52
16	16	823.49	822.77	-61.78	-62.50
16	17	825.36	824.59	-64.09	-64.86
17	17	797.64	796.85	-59.94	-60.73
17	18	782.70	782.00	-41.13	-41.84
18	18	768.56	767.71	-43.38	-44.23
18	19	592.61	591.84	178.82	178.05

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1 EC1.3

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	788.39	787.67	308.47	307.75
19	20	668.19	667.56	477.11	476.48
20	20	666.74	666.11	473.30	472.67
20	21	563.69	563.15	617.86	617.32
21	21	562.92	562.38	611.94	611.40
21	22	480.94	480.49	726.91	726.46
22	22	480.98	480.53	721.02	720.57
22	23	410.78	410.43	819.45	819.09
23	23	411.45	411.09	811.83	811.47
23	24	356.62	356.34	888.71	888.44
24	24	357.85	357.58	879.87	879.59
24	25	319.20	319.02	934.01	933.83
25	25	320.88	320.69	924.24	924.06
25	26	298.13	298.03	956.07	955.98
26	26	300.12	300.02	945.56	945.46
26	27	292.95	292.94	955.51	955.50
27	27	292.95	292.94	955.51	955.50
27	28	300.05	300.13	945.44	945.52
28	28	298.06	298.14	955.95	956.03
28	29	320.75	320.92	924.00	924.17
29	29	319.07	319.24	933.77	933.94
29	30	357.66	357.92	879.50	879.76
30	30	356.42	356.68	888.34	888.60
30	31	411.19	411.54	811.35	811.69
31	31	410.58	410.93	818.32	818.66
31	32	476.62	477.06	725.50	725.94
32	32	476.59	477.03	732.81	733.25
32	33	562.63	563.16	611.91	612.44
33	33	563.31	563.84	617.11	617.63
33	34	666.29	666.92	472.42	473.05
34	34	667.74	668.36	476.23	476.85
34	35	787.57	788.59	307.47	308.19
35	35	592.03	593.79	177.82	178.58
35	36	767.93	768.77	-44.49	-43.65
36	36	782.21	782.91	-42.10	-41.40
36	37	797.09	797.87	-61.02	-60.24
37	37	824.82	825.57	-65.13	-64.38
37	38	822.98	823.69	-62.76	-62.05

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS PP+PRET t0*1.1 EC1.3

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	828.66	829.16	-63.78	-63.28
38	39	678.51	678.97	125.90	126.35
39	39	897.62	898.38	254.92	255.68
39	40	802.89	803.59	387.98	388.68
40	40	806.39	807.09	391.66	392.36
40	41	721.09	721.74	511.47	512.11
41	41	723.74	724.39	516.18	516.83
41	42	648.13	648.73	622.38	622.98
42	42	650.01	650.61	625.61	626.21
42	43	585.08	585.63	716.82	717.36
43	43	583.92	584.47	711.95	712.49
43	44	530.45	530.94	787.08	787.58
44	44	529.59	530.09	781.61	782.10
44	45	486.78	487.23	841.76	842.21
45	45	486.13	486.57	835.77	836.21
45	46	453.81	454.20	881.20	881.59
46	46	453.29	453.68	874.76	875.15
46	47	431.29	431.62	905.72	906.06
47	47	430.79	431.13	900.13	900.47
47	48	412.96	413.25	925.22	925.51
48	48	412.45	412.74	920.78	921.06
48	49	392.20	392.44	949.26	949.50
49	49	221.43	221.85	698.64	699.05
49	50	254.62	254.99	657.01	657.37
50	50	254.33	254.49	653.98	654.14
50	51	224.74	224.86	691.46	691.58
51	51	224.25	224.37	688.54	688.66
51	52	187.95	188.02	734.51	734.58
52	52	187.31	187.38	731.82	731.89
52	53	143.72	143.74	787.02	787.04
101	101	21.37	19.13	21.16	18.92
101	201	21.32	18.98	21.32	18.98
102	102	134.96	137.06	136.68	138.78
102	202	135.03	138.70	135.03	138.70
103	103	138.71	136.61	137.08	134.97
103	203	138.66	135.03	138.66	135.03
104	104	23.63	26.43	23.94	26.74
104	204	23.73	26.65	23.73	26.65

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.5
1	6	3	1.07
1	7	3	1.07
1	8	3	1.07
1	9	3	1.07
1	10	3	1.07
1	11	3	1.07
1	12	3	1.07
1	13	3	1.07
1	14	3	1.07
1	15	3	1.07
1	16	3	1.07
1	17	3	1.07
1	18	3	1.07
1	19	4	1.07
1	20	4	1.07
1	21	4	1.07
1	22	4	1.07
1	23	4	1.07
1	24	4	1.07
1	25	4	1.07
1	26	4	1.07
1	27	4	1.07
1	28	4	1.07
1	29	4	1.07
1	30	4	1.07
1	31	4	1.07
1	32	4	1.07
1	33	4	1.07
1	34	4	1.07
1	35	4	1.07
1	36	4	1.07
1	37	4	1.07
1	38	4	1.07
1	39	4	1.07
1	40	4	1.07
1	41	2	1.0
1	42	1	0.5
1	43	2	1.0
1	44	2	1.0
1	45	2	1.0
1	46	2	1.0
1	47	2	0.6
1	48	2	0.3

1	49	2	0.0
1	50	1	2.875
1	51	1	2.875

PONDERACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS ECI.3

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	144.30>>	125.40	587.67	568.77
1	82.17<<	84.86	582.65	585.33
1	142.00	127.89>>	585.15	571.05
1	83.07	82.35<<	585.37	584.65
1	113.25	97.06	623.88>>	607.69
1	112.91	113.13	546.56<<	546.77
1	112.42	97.40	623.60	608.58>>
1	113.92	112.48	547.16	545.72<<
2	254.38>>	246.30	435.08	427.00
2	158.80<<	159.85	487.57	488.61
2	254.27	246.37>>	435.02	427.12
2	158.91	159.78<<	487.63	488.50
2	185.46	178.08	521.48>>	514.10
2	227.72	228.07	401.17<<	401.52
2	185.35	178.15	521.42	514.22>>
2	227.83	228.00	401.23	401.40<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	254.84>>	246.76	437.00	428.92
2	159.26<<	160.30	489.48	490.53
2	254.72	246.83>>	436.94	429.04
2	159.37	160.23<<	489.55	490.41
2	185.91	178.53	523.40>>	516.02
2	228.18	228.53	403.09<<	403.44
2	185.80	178.60	523.33	516.13>>
2	228.29	228.46	403.15	403.32<<
3	362.44>>	361.63	291.58	290.76
3	199.82<<	201.66	437.27	439.12
3	361.91	362.41>>	290.76	291.26
3	200.36	200.66<<	438.33	438.63
3	223.28	222.55	467.52>>	466.79
3	339.00	340.52	261.58<<	263.10
3	222.75	223.33	466.71	467.29>>
3	339.53	339.74	262.39	262.60<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	362.79>>	361.98	293.65	292.84
3	200.17<<	202.01	439.35	441.19
3	362.75	362.76>>	292.84	293.34
3	200.72	201.01<<	440.41	440.70
3	223.63	222.90	469.59>>	468.87
3	339.35	340.87	263.65<<	265.17
3	223.10	223.62	468.78	469.35>>
3	339.86	340.04	264.46	264.58<<
4	445.59>>	453.13	178.22	184.66
4	227.65<<	230.25	403.73	406.31
4	445.66	453.38>>	176.95	185.68
4	229.06	228.71<<	405.29	404.94
4	248.11	254.19	429.81>>	435.66
4	426.37	428.90	152.43<<	154.96
4	246.94	255.72	428.25	437.03>>
4	427.41	427.65	153.70	153.94<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 4	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	446.92>>	454.45	180.39	187.93
4	228.26<<	230.26	406.27	408.28
4	445.88	455.69>>	179.13	188.94
4	229.62	228.76<<	407.80	406.94
4	248.84	254.24	432.26>>	437.66
4	426.66	430.21	154.66<<	158.22
4	247.48	255.74	430.74	439.00>>
4	427.69	428.98	155.92	157.21<<
5	466.73>>	481.36	145.76	160.40
5	203.14<<	205.72	437.01	439.59
5	465.21	483.01>>	144.10	161.89
5	205.31	203.73<<	438.98	437.41
5	217.69	229.60	462.83>>	474.74
5	452.82	457.14	120.25<<	124.57
5	215.53	231.59	460.86	476.92>>
5	454.34	455.49	121.92	123.07<<

BARRA 5	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	624.85>>	640.62	255.38	271.15
5	328.49<<	332.09	602.34	605.93
5	623.11	642.51>>	253.46	272.86
5	330.99	329.77<<	604.61	603.39
5	352.64	366.73	639.55>>	653.63
5	601.46	605.56	218.52<<	222.63
5	350.15	369.04	637.27	656.16>>
5	603.20	603.67	220.44	220.92<<
6	675.33>>	699.30	173.01	196.98
6	333.46<<	337.51	594.81	598.86
6	673.11	701.62>>	170.68	199.18
6	336.81	334.69<<	597.53	595.41
6	354.16	375.57	626.96>>	648.37
6	655.76	660.74	141.24<<	146.22
6	350.81	378.39	624.25	651.83>>
6	657.99	658.42	143.57	144.01<<

BARRA 6	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	675.70>>	699.67	176.17	200.14
6	333.83<<	337.88	597.97	602.03
6	673.48	701.98>>	173.84	202.35
6	337.18	335.06<<	600.69	598.57
6	354.53	375.94	630.13>>	651.54
6	656.13	661.11	144.40<<	149.38
6	351.17	378.76	627.41	655.00>>
6	658.35	658.79	146.73	147.17<<
7	704.96>>	737.03	123.71	155.78
7	329.84<<	334.17	603.24	607.56
7	702.30	739.72>>	121.02	158.44
7	334.00	330.88<<	606.35	603.23
7	347.04	375.69	630.29>>	658.93
7	689.26	694.91	97.08<<	102.74
7	342.89	378.97	627.18	663.27>>
7	691.92	692.23	99.77	100.08<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	705.31>>	737.39	127.68	159.75
7	330.20<<	334.53	607.21	611.53
7	702.65	740.07>>	124.99	162.41
7	334.36	331.24<<	610.32	607.20
7	347.40	376.05	634.26>>	662.90
7	689.61	695.27	101.05<<	106.71
7	343.24	379.33	631.15	667.24>>
7	692.27	692.58	103.74	104.05<<
8	718.05>>	758.15	98.51	138.61
8	321.98<<	326.39	618.65	623.06
8	715.01	761.16>>	95.51	141.66
8	326.89	322.69<<	622.10	617.91
8	335.62	371.43	640.54>>	676.35
8	706.27	712.42	77.07<<	83.22
8	330.72	375.12	637.09	681.50>>
8	709.31	709.41	80.07	80.17<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	718.42>>	758.51	103.10	143.19
8	322.35<<	326.76	623.24	627.64
8	715.37	761.52>>	100.10	146.24
8	327.25	323.06<<	626.69	622.49
8	335.99	371.79	645.13>>	680.93
8	706.64	712.79	81.66<<	87.81
8	331.08	375.49	641.68	686.08>>
8	709.68	709.78	84.66	84.76<<
9	718.98>>	767.02	91.10	139.14
9	314.24<<	318.55	634.74	639.04
9	715.61	770.30>>	87.85	142.54
9	319.85	314.50<<	638.47	633.12
9	324.28	367.16	651.41>>	694.29
9	711.18	717.64	74.91<<	81.37
9	318.67	371.21	647.68	700.21>>
9	714.56	714.36	78.16	77.97<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	719.46>>	767.50	95.36	143.40
9	314.72<<	319.02	639.00	643.30
9	716.08	770.77>>	92.11	146.80
9	320.32	314.97<<	642.73	637.38
9	324.75	367.63	655.67>>	698.55
9	711.65	718.11	79.17<<	85.63
9	319.15	371.68	651.94	704.47>>
9	715.03	714.84	82.42	82.23<<
10	708.09>>	763.89	100.37	156.26
10	306.87<<	310.87	650.38	654.38
10	704.60	767.39>>	96.96	160.35
10	313.46	306.50<<	654.29	647.34
10	313.24	363.11	661.79>>	711.65
10	704.22	710.79	89.47<<	96.04
10	306.99	367.46	657.82	718.29>>
10	707.87	707.30	92.93	92.35<<

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	708.60>>	764.49	104.27	160.16
10	307.47<<	311.48	654.28	658.29
10	704.61	768.00>>	100.87	164.26
10	314.06	307.11<<	658.20	651.24
10	313.85	363.71	665.69>>	715.56
10	704.82	711.40	93.37<<	99.95
10	307.60	368.06	661.72	722.19>>
10	708.48	707.90	96.83	96.26<<
11	692.53>>	691.49	119.78	118.74
11	295.82<<	364.04	667.29	735.51
11	684.14	755.74>>	118.08	189.68
11	307.17	298.83<<	669.54	661.20
11	302.99	359.35	671.48>>	727.84
11	688.32	695.22	116.14<<	123.05
11	295.82	364.04	667.29	735.51>>
11	692.53	691.49	119.78	118.74<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	693.34>>	692.30	123.26	122.23
11	296.64<<	364.85	670.77	738.99
11	684.96	756.56>>	121.56	193.16
11	307.99	299.65<<	673.02	664.68
11	303.81	360.16	674.96>>	731.32
11	689.14	696.04	119.62<<	126.53
11	296.64	364.85	670.77	738.99>>
11	693.34	692.30	123.26	122.23<<
12	669.24>>	667.67	157.74	156.17
12	285.69<<	361.45	675.43	751.19
12	656.39	736.03>>	150.36	230.00
12	301.87	292.05<<	683.39	673.57
12	301.87	292.05	683.39>>	673.57
12	656.39	736.03	150.36<<	230.00
12	285.69	361.45	675.43	751.19>>
12	669.24	667.67	157.74	156.17<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	667.90>>	666.33	155.44	153.88
12	284.35<<	360.11	673.13	748.89
12	655.05	734.69>>	148.06	227.70
12	300.53	290.71<<	681.09	671.27
12	300.53	290.71	681.09>>	671.27
12	655.05	734.69	148.06<<	227.70
12	284.35	360.11	673.13	748.89>>
12	667.90	666.33	155.44	153.88<<
13	642.23>>	641.49	190.48	189.74
13	272.03<<	355.16	679.91	763.04
13	624.97	713.91>>	177.46	266.40
13	293.00	281.62<<	693.54	682.16
13	293.00	281.62	693.54>>	682.16
13	624.97	713.91	177.46<<	266.40
13	272.03	355.16	679.91	763.04>>
13	642.23	641.49	190.48	189.74<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	640.34>>	639.60	187.13	186.40
13	270.14<<	353.27	676.56	759.70
13	623.08	712.02>>	174.11	263.06
13	291.10	279.72<<	690.20	678.82
13	291.10	279.72	690.20>>	678.82
13	623.08	712.02	174.11<<	263.06
13	270.14	353.27	676.56	759.70>>
13	640.34	639.60	187.13	186.40<<
14	604.20>>	602.88	238.56	237.25
14	257.20<<	347.51	684.46	774.77
14	582.58	679.31>>	219.96	316.69
14	282.89	269.87<<	703.70	690.68
14	282.89	269.87	703.70>>	690.68
14	582.58	679.31	219.96<<	316.69
14	257.20	347.51	684.46	774.77>>
14	604.20	602.88	238.56	237.25<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	601.70>>	600.39	235.96	234.64
14	254.70<<	345.01	681.85	772.16
14	580.08	676.81>>	217.36	314.09
14	280.39	267.37<<	701.09	688.07
14	280.39	267.37	701.09>>	688.07
14	580.08	676.81	217.36<<	314.09
14	254.70	345.01	681.85	772.16>>
14	601.70	600.39	235.96	234.64<<
15	572.37>>	558.27	292.51	278.40
15	223.89<<	313.56	724.22	813.90
15	540.20	651.34>>	254.38	365.52
15	257.22	231.40<<	749.01	723.18
15	257.22	231.40	749.01>>	723.18
15	540.20	651.34	254.38<<	365.52
15	223.89	313.56	724.22	813.90>>
15	572.37	558.27	292.51	278.40<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	422.01>>	410.49	181.83	170.32
15	99.41<<	178.80	532.13	611.52
15	388.98	486.45>>	143.67	241.14
15	133.31	112.14<<	558.65	537.48
15	133.31	112.14	558.65>>	537.48
15	388.98	486.45	143.67<<	241.14
15	99.41	178.80	532.13	611.52>>
15	422.01	410.49	181.83	170.32<<
16	468.18>>	471.44	106.50	109.76
16	69.33<<	154.11	563.45	648.23
16	438.79	543.18>>	72.12	176.51
16	98.22	82.69<<	597.53	582.00
16	98.22	82.69	597.53>>	582.00
16	438.79	543.18	72.12<<	176.51
16	69.33	154.11	563.45	648.23>>
16	468.18	471.44	106.50	109.76<<

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	463.68>>	466.87	106.77	109.96
16	64.34<<	148.50	563.22	647.38
16	434.24	538.67>>	72.34	176.77
16	93.29	77.02<<	597.36	581.09
16	93.29	77.02	597.36>>	581.09
16	434.24	538.67	72.34<<	176.77
16	64.34	148.50	563.22	647.38>>
16	463.68	466.87	106.77	109.96<<
17	401.07>>	403.91	186.37	189.21
17	-84.90<<	4.58	744.91	834.39
17	368.08	479.26>>	147.30	258.48
17	-52.44	-70.43<<	783.66	765.67
17	-52.44	-70.43	783.66>>	765.67
17	368.08	479.26	147.30<<	258.48
17	-84.90	4.58	744.91	834.39>>
17	401.07	403.91	186.37	189.21<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	382.81>>	385.63	187.49	190.31
17	-115.09<<	-27.98	763.77	850.87
17	351.97	460.91>>	148.21	257.15
17	-84.86	-102.98<<	802.80	784.69
17	-84.86	-102.98	802.80>>	784.69
17	351.97	460.91	148.21<<	257.15
17	-115.09	-27.98	763.77	850.87>>
17	382.81	385.63	187.49	190.31<<
18	448.11>>	451.37	104.38	107.64
18	66.79<<	152.18	534.41	619.80
18	418.82	523.87>>	66.83	171.88
18	95.60	79.91<<	571.77	556.08
18	95.60	79.91	571.77>>	556.08
18	418.82	523.87	66.83<<	171.88
18	66.79	152.18	534.41	619.80>>
18	448.11	451.37	104.38	107.64<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	438.60>>	441.68	103.34	106.42
18	57.57<<	143.81	533.67	619.91
18	409.32	514.12>>	65.80	170.60
18	86.37	71.61<<	571.01	556.25
18	86.37	71.61	571.01>>	556.25
18	409.32	514.12	65.80<<	170.60
18	57.57	143.81	533.67	619.91>>
18	438.60	441.68	103.34	106.42<<
19	379.09>>	382.58	177.78	181.27
19	88.59<<	175.17	491.98	578.56
19	349.11	449.88>>	144.92	245.69
19	118.21	108.05<<	524.68	514.52
19	118.21	108.05	524.68>>	514.52
19	349.11	449.88	144.92<<	245.69
19	88.59	175.17	491.98	578.56>>
19	379.09	382.58	177.78	181.27<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	513.88>>	518.04	280.36	284.52
19	200.30<<	298.36	667.92	765.99
19	484.83	599.96>>	247.98	363.11
19	228.95	216.65<<	700.15	687.85
19	228.95	216.65	700.15>>	687.85
19	484.83	599.96	247.98<<	363.11
19	200.30	298.36	667.92	765.99>>
19	513.88	518.04	280.36	284.52<<
20	527.42>>	515.24	280.99	268.81
20	262.34<<	351.93	589.14	678.73
20	477.16	594.53>>	254.19	371.55
20	289.39	273.59<<	619.50	603.70
20	289.39	273.59	619.50>>	603.70
20	500.38	593.58	250.64<<	343.84
20	262.34	351.93	589.14	678.73>>
20	527.42	515.24	280.99	268.81<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	526.39>>	514.21	278.28	266.10
20	261.32<<	350.90	586.43	676.02
20	476.13	593.50>>	251.48	368.84
20	288.36	272.57<<	616.79	600.99
20	288.36	272.57	616.79>>	600.99
20	499.35	592.55	247.93<<	341.13
20	261.32	350.90	586.43	676.02>>
20	526.39	514.21	278.28	266.10<<
21	582.55>>	571.68	197.87	187.00
21	274.72<<	375.83	551.90	653.01
21	557.17	646.57>>	169.45	258.85
21	300.09	300.94<<	580.32	581.16
21	300.09	300.94	580.32>>	581.16
21	557.17	646.57	169.45<<	258.85
21	274.72	375.83	551.90	653.01>>
21	582.55	571.68	197.87	187.00<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	582.00>>	571.13	193.66	182.79
21	274.16<<	375.28	547.69	648.80
21	556.62	646.02>>	165.24	254.64
21	299.54	300.38<<	576.11	576.95
21	299.54	300.38	576.11>>	576.95
21	556.62	646.02	165.24<<	254.64
21	274.16	375.28	547.69	648.80>>
21	582.00	571.13	193.66	182.79<<
22	636.55>>	626.96	115.54	105.95
22	281.95<<	378.55	540.21	636.81
22	613.01	698.14>>	89.24	174.36
22	305.48	307.37<<	566.51	568.40
22	305.48	307.37	566.51>>	568.40
22	613.01	698.14	89.24<<	174.36
22	281.95	378.55	540.21	636.81>>
22	636.55	626.96	115.54	105.95<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	636.57>>	626.99	111.34	101.76
22	281.97<<	378.57	536.01	632.61
22	613.03	698.16>>	85.04	170.17
22	305.51	307.40<<	562.31	564.20
22	305.51	307.40	562.31>>	564.20
22	613.03	698.16	85.04<<	170.17
22	281.97	378.57	536.01	632.61>>
22	636.57	626.99	111.34	101.76<<
23	677.49>>	667.53	54.35	44.39
23	284.76<<	377.16	535.29	627.68
23	655.45	735.41>>	29.85	109.81
23	306.81	309.28<<	559.79	562.26
23	306.81	309.28	559.79>>	562.26
23	655.45	735.41	29.85<<	109.81
23	284.76	377.16	535.29	627.68>>
23	677.49	667.53	54.35	44.39<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	677.97>>	668.01	48.93	38.96
23	285.24<<	377.63	529.86	622.25
23	655.92	735.88>>	24.42	104.38
23	307.28	309.76<<	554.36	556.84
23	307.28	309.76	554.36>>	556.84
23	655.92	735.88	24.42<<	104.38
23	285.24	377.63	529.86	622.25>>
23	677.97	668.01	48.93	38.96<<
24	711.22>>	702.19	1.13	-7.91
24	289.65<<	377.66	527.07	615.08
24	688.10	768.21>>	-22.80	57.32
24	310.21	313.09<<	549.77	552.65
24	310.21	313.09	549.77>>	552.65
24	688.10	768.21	-22.80<<	57.32
24	289.65	377.66	527.07	615.08>>
24	711.22	702.19	1.13	-7.91<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	712.10>>	703.06	-5.16	-14.20
24	290.53<<	378.53	520.78	608.78
24	688.98	769.09>>	-29.09	51.02
24	311.09	313.97<<	543.48	546.35
24	311.09	313.97	543.48>>	546.35
24	688.98	769.09	-29.09<<	51.02
24	290.53	378.53	520.78	608.78>>
24	712.10	703.06	-5.16	-14.20<<
25	737.60>>	733.04	-46.34	-50.90
25	297.20<<	380.57	515.12	598.48
25	718.60	794.23>>	-67.17	8.47
25	316.20	319.38<<	535.94	539.12
25	316.20	319.38	535.94>>	539.12
25	718.60	794.23	-67.17<<	8.47
25	297.20	380.57	515.12	598.48>>
25	737.60	733.04	-46.34	-50.90<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	738.79>>	734.23	-53.30	-57.85
25	298.40<<	381.76	508.16	591.53
25	719.79	795.43>>	-74.12	1.51
25	317.39	320.57<<	528.98	532.16
25	317.39	320.57	528.98>>	532.16
25	719.79	795.43	-74.12<<	1.51
25	298.40	381.76	508.16	591.53>>
25	738.79	734.23	-53.30	-57.85<<
26	755.35>>	751.14	-76.97	-81.18
26	307.11<<	385.60	499.92	578.41
26	737.99	808.89>>	-95.85	-24.94
26	324.48	327.85<<	518.80	522.17
26	324.48	327.85	518.80>>	522.17
26	737.99	808.89	-95.85<<	-24.94
26	307.11	385.60	499.92	578.41>>
26	755.35	751.14	-76.97	-81.18<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	756.77>>	752.56	-84.45	-88.66
26	308.53<<	387.01	492.44	570.92
26	739.40	810.31>>	-103.33	-32.43
26	325.89	329.26<<	511.32	514.68
26	325.89	329.26	511.32>>	514.68
26	739.40	810.31	-103.33<<	-32.43
26	308.53	387.01	492.44	570.92>>
26	756.77	752.56	-84.45	-88.66<<
27	759.85>>	755.87	-89.06	-93.04
27	318.28<<	391.57	483.13	556.41
27	744.17	810.12>>	-105.93	-39.99
27	334.73	337.02<<	500.21	502.50
27	334.73	337.02	500.21>>	502.50
27	744.17	810.12	-105.93<<	-39.99
27	318.28	391.57	483.13	556.41>>
27	759.85	755.87	-89.06	-93.04<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	759.85>>	755.87	-89.06	-93.04
27	318.28<<	391.57	483.13	556.41
27	744.17	810.12>>	-105.93	-39.99
27	334.73	337.02<<	500.21	502.50
27	334.73	337.02	500.21>>	502.50
27	744.17	810.12	-105.93<<	-39.99
27	318.28	391.57	483.13	556.41>>
27	759.85	755.87	-89.06	-93.04<<
28	754.72>>	754.14	-85.94	-86.52
28	313.93<<	379.53	496.61	562.21
28	740.80	804.81>>	-100.74	-36.73
28	328.76	328.50<<	511.66	511.40
28	328.76	328.50	511.66>>	511.40
28	740.80	804.81	-100.74<<	-36.73
28	313.93	379.53	496.61	562.21>>
28	754.72	754.14	-85.94	-86.52<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	753.30>>	752.73	-78.46	-79.03
28	312.51<<	378.11	504.09	569.70
28	739.38	803.39>>	-93.25	-29.24
28	327.34	327.08<<	519.15	518.88
28	327.34	327.08	519.15>>	518.88
28	739.38	803.39	-93.25<<	-29.24
28	312.51	378.11	504.09	569.70>>
28	753.30	752.73	-78.46	-79.03<<
29	736.27>>	737.77	-57.05	-55.54
29	307.85<<	366.82	516.75	575.72
29	724.18	784.80>>	-69.70	-9.09
29	321.00	319.36<<	529.71	528.07
29	321.00	319.36	529.71>>	528.07
29	724.18	784.80	-69.70<<	-9.09
29	307.85	366.82	516.75	575.72>>
29	736.27	737.77	-57.05	-55.54<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	735.08>>	736.58	-50.09	-48.59
29	306.66<<	365.63	523.70	582.67
29	722.99	783.61>>	-62.75	-2.13
29	319.81	318.17<<	536.66	535.03
29	319.81	318.17	536.66>>	535.03
29	722.99	783.61	-62.75<<	-2.13
29	306.66	365.63	523.70	582.67>>
29	735.08	736.58	-50.09	-48.59<<
30	711.24>>	710.78	-14.26	-14.73
30	304.03<<	356.13	533.78	585.88
30	701.04	754.09>>	-24.71	28.34
30	315.44	312.32<<	544.57	541.46
30	315.44	312.32	544.57>>	541.46
30	701.04	754.09	-24.71<<	28.34
30	304.03	356.13	533.78	585.88>>
30	711.24	710.78	-14.26	-14.73<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	710.36>>	709.90	-7.97	-8.43
30	303.15<<	355.25	540.08	592.17
30	700.16	753.21>>	-18.41	34.64
30	314.56	311.44<<	550.87	547.75
30	314.56	311.44	550.87>>	547.75
30	700.16	753.21	-18.41<<	34.64
30	303.15	355.25	540.08	592.17>>
30	710.36	709.90	-7.97	-8.43<<
31	677.11>>	678.03	37.05	37.97
31	302.77<<	347.75	547.29	592.27
31	668.87	717.56>>	28.88	77.58
31	312.37	307.66<<	555.85	551.15
31	312.37	307.66	555.85>>	551.15
31	668.87	717.56	28.88<<	77.58
31	302.77	347.75	547.29	592.27>>
31	677.11	678.03	37.05	37.97<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	676.68>>	677.60	42.01	42.93
31	302.34<<	347.32	552.25	597.23
31	668.43	717.13>>	33.84	82.54
31	311.94	307.23<<	560.81	556.11
31	311.94	307.23	560.81>>	556.11
31	668.43	717.13	33.84<<	82.54
31	302.34	347.32	552.25	597.23>>
31	676.68	677.60	42.01	42.93<<
32	626.79>>	629.78	109.56	112.55
32	297.49<<	334.83	566.27	603.61
32	620.54	665.41>>	103.71	148.58
32	305.24	298.57<<	572.57	565.90
32	305.24	298.57	572.57>>	565.90
32	620.54	665.41	103.71<<	148.58
32	297.49	334.83	566.27	603.61>>
32	626.79	629.78	109.56	112.55<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	626.77>>	629.76	114.76	117.75
32	297.47<<	334.80	571.47	608.81
32	620.51	665.39>>	108.91	153.78
32	305.22	298.55<<	577.77	571.10
32	305.22	298.55	577.77>>	571.10
32	620.51	665.39	108.91<<	153.78
32	297.47	334.80	571.47	608.81>>
32	626.77	629.76	114.76	117.75<<
33	580.98>>	612.65	178.41	210.07
33	299.98<<	302.34	574.27	576.63
33	576.36	616.93>>	174.19	214.77
33	306.26	297.37<<	578.97	570.09
33	306.35	325.23	579.32>>	598.20
33	576.26	589.08	173.85<<	186.66
33	300.08	330.20	574.61	604.73>>
33	580.89	584.80	178.06	181.97<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	581.47>>	613.14	182.11	213.77
33	300.47<<	302.83	577.97	580.33
33	576.84	617.42>>	177.89	218.47
33	306.74	297.86<<	582.67	573.79
33	306.84	325.71	583.02>>	601.90
33	576.75	589.57	177.55<<	190.36
33	300.56	330.68	578.31	608.43>>
33	581.37	585.28	181.76	185.67<<
34	527.12>>	554.39	261.82	289.08
34	294.49<<	298.16	584.79	588.46
34	522.56	558.59>>	257.69	293.72
34	302.68	286.88<<	596.69	580.89
34	304.49	311.26	599.00>>	605.76
34	520.75	534.21	255.39<<	268.85
34	296.31	322.54	587.09	613.32>>
34	525.31	530.02	259.51	264.21<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	528.15>>	555.42	264.53	291.79
34	295.52<<	299.19	587.50	591.17
34	523.59	559.61>>	260.40	296.43
34	303.71	287.91<<	599.40	583.60
34	305.52	312.28	601.71>>	608.47
34	521.78	535.24	258.10<<	271.56
34	297.33	323.57	589.80	616.03>>
34	526.34	531.04	262.22	266.92<<
35	519.65>>	536.98	286.54	303.87
35	228.18<<	230.97	683.08	685.88
35	515.22	541.02>>	282.57	308.37
35	232.60	226.93<<	687.05	681.38
35	236.14	247.83	691.32>>	703.01
35	511.68	520.12	278.31<<	286.74
35	231.72	251.88	687.35	707.51>>
35	516.11	516.07	282.27	282.24<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	381.73>>	397.07	180.77	196.11
35	117.96<<	120.70	510.38	513.12
35	377.84	400.62>>	177.27	200.05
35	121.85	117.16<<	513.87	509.19
35	122.66	133.24	515.31>>	525.89
35	377.03	384.54	175.83<<	183.34
35	118.77	136.78	511.81	529.83>>
35	380.92	381.00	179.33	179.41<<
36	444.38>>	454.15	106.98	116.75
36	82.31<<	85.39	555.94	559.01
36	440.67	457.50>>	103.68	120.51
36	86.03	82.04<<	559.24	555.25
36	89.59	96.31	561.13>>	567.85
36	437.11	443.23	101.79<<	107.91
36	85.87	99.66	557.83	571.62>>
36	440.82	439.88	105.09	104.15<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	454.04>>	463.66	108.17	117.80
36	91.31<<	93.92	556.47	559.08
36	450.32	467.01>>	104.87	121.56
36	95.02	90.57<<	559.77	555.32
36	98.59	104.81	561.67>>	567.89
36	446.76	452.77	102.97<<	108.99
36	91.87	108.16	558.37	571.65>>
36	450.47	449.42	106.27	105.22<<
37	391.24>>	394.34	193.77	196.88
37	-89.56<<	-87.51	785.91	787.95
37	386.85	398.20>>	189.98	201.33
37	-85.18	-91.38<<	789.70	783.50
37	-79.96	-80.05	793.46>>	793.37
37	381.64	386.87	186.23<<	191.46
37	-84.34	-76.18	789.66	797.82>>
37	386.02	383.01	190.02	187.01<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	410.21>>	413.62	191.45	194.85
37	-76.07<<	-74.09	790.93	792.91
37	406.25	417.80>>	187.23	198.79
37	-72.10	-78.27<<	795.15	788.98
37	-67.45	-67.35	799.44>>	799.54
37	401.59	406.88	182.94<<	188.23
37	-71.41	-63.17	795.22	803.47>>
37	405.56	402.69	187.16	184.29<<
38	471.82>>	476.19	111.34	115.71
38	72.29<<	74.71	602.76	605.18
38	468.48	479.80>>	107.69	119.01
38	75.63	71.09<<	606.41	601.87
38	80.05	81.35	610.41>>	611.71
38	464.06	469.55	103.69<<	109.18
38	76.71	84.97	606.76	615.01>>
38	467.41	465.93	107.35	105.87<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	476.38>>	480.64	111.13	115.39
38	77.39<<	80.26	603.08	605.96
38	473.04	484.26>>	107.48	118.70
38	80.73	76.65<<	606.73	602.65
38	85.11	86.89	610.70>>	612.47
38	468.65	474.02	103.51<<	108.88
38	81.77	90.50	607.05	615.78>>
38	471.99	470.40	107.16	105.57<<
39	423.89>>	428.38	175.81	180.31
39	106.31<<	106.58	568.60	568.87
39	417.54	438.86>>	165.41	186.72
39	109.63	102.90<<	572.32	565.59
39	112.88	111.57	577.14>>	575.83
39	414.29	430.19	160.59<<	176.48
39	109.56	115.24	573.42	579.11>>
39	420.64	419.71	170.99	170.06<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	576.10>>	581.35	287.08	292.32
39	226.85<<	226.13	761.47	760.76
39	568.14	593.23>>	274.41	299.50
39	230.63	221.96<<	765.72	757.05
39	236.39	233.89	773.30>>	770.80
39	562.38	581.31	266.83<<	285.75
39	232.60	238.06	769.05	774.51>>
39	570.35	569.43	279.50	278.58<<
40	609.77>>	605.75	249.30	245.28
40	261.07<<	279.22	690.75	708.90
40	605.97	609.96>>	245.01	249.00
40	264.96	269.21<<	702.00	706.25
40	270.30	280.23	709.10>>	719.03
40	600.63	598.95	237.91<<	236.22
40	266.50	284.44	704.81	722.75>>
40	604.43	594.73	242.20	232.50<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	612.26>>	608.24	251.92	247.90
40	263.56<<	281.71	693.37	711.52
40	608.46	612.45>>	247.63	251.62
40	267.45	271.70<<	704.61	708.87
40	272.79	282.72	711.72>>	721.65
40	603.12	601.43	240.52<<	238.84
40	268.99	286.93	707.42	725.37>>
40	606.92	597.22	244.82	235.12<<
41	651.76>>	648.53	193.88	190.64
41	273.00<<	290.83	680.50	698.34
41	647.99	652.73>>	189.59	194.32
41	276.87	281.32<<	691.15	695.61
41	281.79	291.44	697.77>>	707.42
41	643.07	642.61	182.96<<	182.51
41	278.02	295.64	693.49	711.10>>
41	646.84	638.41	187.25	178.83<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	653.65>>	650.41	197.23	194.00
41	274.89<<	292.72	683.86	701.69
41	649.88	654.61>>	192.94	197.68
41	278.75	283.21<<	694.50	698.96
41	283.68	293.33	701.13>>	710.78
41	644.95	644.50	186.32<<	185.86
41	279.91	297.53	696.84	714.46>>
41	648.72	640.30	190.61	182.18<<
42	680.85>>	678.32	156.55	154.01
42	283.70<<	301.02	672.10	689.42
42	677.17	682.46>>	152.32	157.61
42	287.49	292.07<<	682.09	686.66
42	292.00	301.28	688.24>>	697.51
42	672.66	673.25	146.17<<	146.76
42	288.32	305.42	684.01	701.11>>
42	676.34	669.11	150.40	143.16<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	682.19>>	679.66	158.84	156.31
42	285.04<<	302.36	674.40	691.72
42	678.50	683.80>>	154.62	159.91
42	288.83	293.41<<	684.38	688.96
42	293.34	302.62	690.53>>	699.81
42	674.00	674.56	148.47<<	149.06
42	289.65	306.76	686.30	703.41>>
42	677.68	670.45	152.70	145.46<<
43	699.69>>	695.56	134.19	130.36
43	292.50<<	309.11	664.78	681.38
43	695.68	701.35>>	128.40	134.07
43	296.17	300.76<<	674.07	678.66
43	300.26	309.07	679.74>>	688.54
43	691.59	693.04	122.73<<	124.19
43	296.71	313.09	675.62	692.00>>
43	695.59	687.55	128.52	120.48<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	698.86>>	695.03	130.73	126.89
43	291.67<<	308.28	661.31	677.92
43	694.86	700.52>>	124.94	130.60
43	295.34	299.94<<	670.60	675.19
43	299.44	308.24	676.27>>	685.08
43	690.76	692.22	119.26<<	120.72
43	295.89	312.27	672.15	688.53>>
43	694.77	686.73	125.05	117.01<<
44	715.64>>	712.55	104.64	101.54
44	299.95<<	315.67	650.76	666.48
44	712.28	716.40>>	100.68	104.80
44	303.44	307.99<<	659.29	663.84
44	307.12	315.39	664.48>>	672.75
44	708.60	709.00	95.49<<	95.89
44	303.76	319.25	660.52	676.01>>
44	711.96	705.14	99.45	92.63<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	715.03>>	711.94	100.74	97.65
44	299.34<<	315.06	646.86	662.58
44	711.67	715.80>>	96.78	100.90
44	302.83	307.38<<	655.39	659.94
44	306.51	314.78	660.58>>	668.85
44	707.99	708.39	91.59<<	91.99
44	303.15	318.64	656.63	672.11>>
44	711.35	704.54	95.55	88.73<<
45	723.01>>	720.57	87.10	84.66
45	307.99<<	322.63	636.01	650.66
45	719.90	724.21>>	83.36	87.68
45	311.25	315.66<<	643.73	648.15
45	314.51	322.16	648.45>>	656.10
45	716.63	717.71	78.65<<	79.73
45	311.40	325.38	645.21	659.19>>
45	719.74	714.49	81.88	76.63<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	722.54>>	720.10	82.64	80.40
45	307.52<<	322.17	631.75	646.39
45	719.43	723.74>>	79.10	83.41
45	310.78	315.20<<	639.47	643.88
45	314.04	321.69	644.18>>	651.83
45	716.16	717.24	74.33<<	75.46
45	310.93	324.91	640.94	654.92>>
45	719.28	714.03	77.52	72.37<<
46	718.56>>	717.04	85.57	84.16
46	316.31<<	329.36	621.31	634.33
46	715.67	719.98>>	82.73	87.04
46	319.40	323.59<<	627.64	631.83
46	322.25	329.19	631.87>>	638.81
46	712.82	714.39	78.49<<	80.06
46	319.35	332.12	628.93	641.70>>
46	715.71	711.45	81.43	77.17<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	718.19>>	716.68	81.09	79.57
46	315.98<<	329.00	616.73	629.75
46	715.30	719.61>>	78.14	82.46
46	319.03	323.22<<	623.05	627.24
46	321.88	328.82	627.29>>	634.23
46	712.45	714.02	73.91<<	75.47
46	318.98	331.75	624.34	637.11>>
46	715.34	711.08	76.85	72.59<<
47	702.05>>	700.95	101.60	100.50
47	324.92<<	336.55	605.84	617.47
47	699.43	703.56>>	99.00	103.13
47	327.71	331.60<<	611.23	615.11
47	330.15	336.30	614.98>>	621.13
47	696.99	698.86	95.24<<	97.11
47	327.52	338.90	612.39	623.76>>
47	699.62	696.26	97.84	94.48<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	701.70>>	700.60	97.62	96.52
47	324.57<<	336.20	601.87	613.50
47	699.07	703.20>>	95.02	99.15
47	327.36	331.25<<	607.25	611.14
47	329.80	335.94	611.01>>	617.15
47	696.64	698.51	91.26<<	93.13
47	327.17	338.54	608.41	619.78>>
47	699.26	695.91	93.86	90.51<<
48	669.03>>	668.27	141.43	140.67
48	329.27<<	339.32	597.16	607.22
48	666.73	670.48>>	139.23	142.99
48	331.75	335.25<<	601.55	605.05
48	333.77	339.04	604.83>>	610.11
48	664.71	666.70	135.95<<	137.94
48	331.47	341.26	602.63	612.42>>
48	667.01	664.48	138.15	135.62<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	668.66>>	667.90	138.27	137.51
48	328.90<<	338.95	594.00	604.06
48	666.36	670.12>>	136.07	139.83
48	331.38	334.89<<	598.39	601.89
48	333.40	338.67	601.67>>	606.94
48	664.34	666.33	132.79<<	134.78
48	331.10	340.89	599.47	609.26>>
48	666.64	664.11	134.99	132.46<<
49	614.77>>	614.25	211.98	211.47
49	324.66<<	332.95	602.08	610.36
49	612.84	616.03>>	210.23	213.42
49	326.78	329.81<<	605.42	608.45
49	328.38	332.69	608.23>>	612.53
49	611.24	613.15	207.43<<	209.34
49	326.46	334.47	606.47	614.49>>
49	613.16	611.37	209.18	207.39<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS EC1.3

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	464.70>>	464.20	115.01	114.51
49	199.16<<	206.98	436.11	443.93
49	463.02	465.75>>	113.48	116.21
49	200.97	204.24<<	438.98	442.25
49	201.88	206.26	440.93>>	445.30
49	462.11	463.73	111.53<<	113.15
49	200.20	207.81	439.39	447.00>>
49	463.79	462.18	113.06	111.46<<
50	437.92>>	437.87	147.75	147.69
50	224.91<<	231.00	405.88	411.97
50	436.61	438.99>>	146.65	149.02
50	226.36	229.14<<	407.79	410.57
50	227.26	230.71	409.17>>	412.62
50	435.72	437.42	145.27<<	146.97
50	225.81	232.57	407.26	414.02>>
50	437.03	436.30	146.37	145.64<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	437.27>>	436.91	145.15	144.79
50	224.88<<	230.43	403.90	409.45
50	435.95	438.04>>	144.05	146.13
50	226.36	228.53<<	405.85	408.01
50	227.23	230.09	407.20>>	410.06
50	435.09	436.47	142.69<<	144.08
50	225.75	231.99	405.25	411.50>>
50	436.40	435.35	143.80	142.74<<
51	350.68>>	350.41	253.50	253.24
51	198.02<<	201.69	440.00	443.67
51	349.78	351.07>>	252.88	254.17
51	199.11	200.71<<	440.97	442.57
51	199.74	201.60	442.03>>	443.89
51	349.14	350.17	251.82<<	252.85
51	198.65	202.58	441.06	445.00>>
51	350.04	349.52	252.44	251.91<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	350.33>>	350.06	251.42	251.16
51	197.67<<	201.34	437.92	441.59
51	349.43	350.72>>	250.80	252.09
51	198.76	200.36<<	438.89	440.49
51	199.39	201.25	439.95>>	441.81
51	348.80	349.87	249.74<<	250.77
51	196.30	202.74	438.98	442.92>>
51	349.70	349.17	250.36	249.83<<
52	239.87>>	239.64	390.03	389.80
52	158.20<<	159.82	490.17	491.80
52	239.54	239.81>>	389.89	390.15
52	158.53	159.65<<	490.32	491.44
52	158.92	159.88	491.09>>	492.05
52	239.15	239.58	389.12<<	389.55
52	158.59	160.05	490.94	492.40>>
52	239.48	239.41	389.26	389.20<<

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	239.42>>	239.16	388.12	387.88
52	157.74<<	159.36	488.25	489.88
52	239.09	239.35>>	387.97	388.24
52	158.07	159.20<<	488.40	489.53
52	158.46	159.43	489.17>>	490.13
52	238.69	239.12	387.20<<	387.63
52	158.13	159.59	489.02	490.48>>
52	239.02	238.95	387.35	387.28<<
53	120.80>>	120.13	537.59	536.92
53	89.08<<	88.79	577.28	576.98
53	120.56	121.09>>	536.52	537.05
53	89.32	87.82<<	578.35	576.84
53	89.32	87.82	578.35>>	576.84
53	120.56	121.09	536.52<<	537.05
53	89.09	88.74	577.33	576.99>>
53	120.79	120.17	537.53	536.91<<

BARRA 101	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
101	812.85>>	747.39	-689.66	-754.52
101	16.99<<	30.67	30.58	44.26
101	798.09	772.75>>	-709.92	-735.26
101	27.48	3.53<<	49.22	25.26
101	32.94	9.07	52.99>>	29.12
101	796.65	771.36	-711.48<<	-735.76
101	28.37	34.55	42.81	48.99>>
101	799.80	743.32	-703.39	-759.87<<
201	38.02>>	23.87	38.02	23.87
201	18.11<<	42.12	18.11	42.12
201	32.93	45.92>>	32.93	45.92
201	23.35	16.50<<	23.35	16.50
201	38.02	23.87	38.02>>	23.87
201	18.11	42.12	18.11<<	42.12
201	32.93	45.92	32.93	45.92>>
201	23.35	16.50	23.35	16.50<<

BARRA 102	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
102	330.88>>	334.56	154.25	157.90
102	114.97<<	302.77	700.48	388.47
102	209.52	495.72>>	69.97	351.77
102	242.71	112.19<<	319.91	182.46
102	305.31	187.73	373.22>>	255.65
102	133.27	459.01	7.80<<	333.54
102	127.76	294.39	231.13	333.48>>
102	325.93	331.62	14.17	19.82<<
202	324.90>>	171.10	324.90	171.10
202	118.09<<	385.37	118.09	385.37
202	131.45	369.90>>	131.45	369.90
202	320.47	169.30>>	320.47	169.30
202	324.90	171.10	324.90>>	171.10
202	118.09	385.37	118.09>>	385.37
202	131.45	369.90	131.45	369.90>>
202	320.47	169.30	320.47	169.30<<

6.4.E.L.S.
TENSIONES:
Combinación frecuente

6.4.1. Según Eurocódigo.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
Pi512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	1.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.4
1	6	3	0.856
1	7	3	0.856
1	8	3	0.856
1	9	3	0.856
1	10	3	0.856
1	11	3	0.856
1	12	3	0.856
1	13	3	0.856
1	14	3	0.856
1	15	3	0.856
1	16	3	0.856
1	17	3	0.856
1	18	3	0.856
1	19	4	0.856
1	20	4	0.856
1	21	4	0.856
1	22	4	0.856
1	23	4	0.856
1	24	4	0.856
1	25	4	0.856
1	26	4	0.856
1	27	4	0.856
1	28	4	0.856
1	29	4	0.856
1	30	4	0.856
1	31	4	0.856
1	32	4	0.856
1	33	4	0.856
1	34	4	0.856
1	35	4	0.856
1	36	4	0.856
1	37	4	0.856
1	38	4	0.856
1	39	4	0.856
1	40	4	0.856
1	41	1	0.8
1	42	1	0.4
1	43	2	0.8
1	44	2	0.8
1	45	2	0.8
1	46	2	0.8
1	47	2	0.0
1	48	2	0.0
1	49	2	0.0
1	50	1	2.875
1	51	1	2.875

PONDERACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA	1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	1	134.94>>	120.25	582.91	568.22
	1	86.10<<	88.25	578.28	580.44
	1	133.42	122.10>>	581.02	569.69
	1	86.49	86.39<<	580.34	580.24
	1	110.63	98.16	611.15>>	598.67
	1	110.15	110.29	550.14<<	550.27
	1	110.30	98.29	611.05	599.04>>
	1	110.64	109.91	550.50	549.78<<
	2	234.21>>	227.65	447.26	440.70
	2	160.99<<	161.82	485.04	485.87
	2	234.12	227.71>>	447.21	440.80
	2	161.08	161.76<<	485.10	485.78
	2	182.31	176.40	512.17>>	506.26
	2	212.88	213.07	420.13<<	420.31
	2	182.22	176.46	512.12	506.36>>
	2	212.97	213.01	420.18	420.22<<

BARRA	2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	2	234.66>>	228.11	449.17	442.62
	2	161.45<<	162.27	486.96	487.79
	2	234.58	228.16>>	449.12	442.71
	2	161.53	162.22<<	487.01	487.70
	2	182.77	176.86	514.09>>	508.18
	2	213.34	213.53	422.04<<	422.23
	2	182.68	176.91	514.04	508.27>>
	2	213.43	213.47	422.10	422.14<<
	3	329.06>>	328.49	322.13	321.55
	3	205.09<<	205.93	431.74	432.58
	3	328.87	328.73>>	321.88	321.74
	3	205.29	205.51<<	432.18	432.40
	3	223.62	223.02	455.53>>	454.93
	3	310.54	311.22	298.53<<	299.21
	3	223.43	223.23	455.29	455.12>>
	3	310.73	310.69	298.78	299.02<<

BARRA	3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	3	329.41>>	328.84	324.20	323.63
	3	205.44<<	206.28	433.82	434.66
	3	329.22	329.08>>	323.95	323.81
	3	205.65	205.87<<	434.25	434.48
	3	223.98	223.38	457.61>>	457.01
	3	310.89	311.57	300.60<<	301.28
	3	223.78	223.62	457.36	457.19>>
	3	311.08	311.33	300.80	301.10<<
	4	407.28>>	407.57	224.52	225.81
	4	386.10<<	237.07	394.80	395.87
	4	407.47	407.90>>	224.32	230.19
	4	386.70	236.71<<	395.52	395.21
	4	282.17	286.61	419.14>>	419.78
	4	386.47	387.59	201.50<<	206.61
	4	251.51	257.46	414.50	420.45>>
	4	386.86	387.19	204.90	205.23<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	402.50>>	408.71	226.68	232.90
4	236.65<<	237.17	397.39	397.92
4	402.12	409.11>>	226.28	233.28
4	237.29	236.56<<	398.01	397.27
4	252.67	256.94	417.58>>	421.85
4	386.74	388.73	206.71<<	208.70
4	252.03	257.55	416.97	422.49>>
4	387.12	388.33	207.11	208.32<<
5	413.56>>	425.51	204.90	216.85
5	214.63<<	215.24	424.77	425.38
5	412.98	426.07>>	204.34	217.43
5	215.73	214.41<<	425.57	424.25
5	225.64	235.11	444.64>>	454.11
5	403.07	405.37	185.27<<	187.57
5	224.54	235.94	443.84	455.24>>
5	403.64	404.81	185.83	186.99<<

BARRA	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	565.18>>	578.02	325.93	338.77
5	341.13<<	342.35	587.45	588.67
5	564.52	578.66>>	325.29	339.43
5	342.39	341.37<<	588.37	587.35
5	359.71	370.93	616.32>>	627.54
5	547.20	549.10	297.34<<	299.24
5	358.45	371.91	615.40	628.86>>
5	547.86	548.46	297.98	298.58<<
6	606.80>>	626.26	258.23	277.69
6	349.43<<	350.68	575.76	577.02
6	605.92	627.09>>	257.41	278.59
6	351.21	349.45<<	576.88	575.12
6	365.08	382.15	600.43>>	617.50
6	592.04	594.38	233.86<<	236.20
6	363.33	383.39	599.31	619.39>>
6	592.92	593.56	234.68	235.31<<

BARRA	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	607.17>>	626.63	261.39	280.85
6	351.79<<	351.05	578.92	580.18
6	606.29	627.45>>	260.57	281.74
6	351.57	349.82<<	579.05	578.29
6	365.45	382.52	603.59>>	620.66
6	592.61	594.75	237.02<<	239.36
6	363.67	383.75	602.47	622.56>>
6	593.28	593.92	237.84	238.47<<
7	619.56	656.08	240.36	246.17
7	349.36<<	350.30	579.97	581.18
7	638.09	657.01>>	219.36	247.28
7	341.79	340.81<<	581.29	578.72
7	361.81	384.66	613.46>>	623.45
7	616.44	627.17	240.81<<	202.72
7	384.82	385.35	590.12	620.74>>
7	619.56	620.16	201.01	201.60<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	7	630.35>>	656.36	224.13	250.14
	7	349.44<<	350.66	583.94	585.15
	7	629.25	657.37>>	223.13	251.25
	7	351.74	349.17<<	585.26	582.69
	7	362.17	385.01	604.41>>	627.26
	7	618.82	621.52	203.98<<	206.69
	7	359.87	386.50	603.09	629.71>>
	7	619.91	620.51	204.98	205.57<<
	8	639.09>>	671.59	202.74	235.24
	8	344.43<<	345.54	591.09	592.20
	8	637.77	672.78>>	201.57	236.58
	8	347.24	343.80<<	592.63	589.18
	8	354.23	382.78	607.38>>	635.93
	8	630.78	633.80	186.82<<	189.83
	8	351.42	384.53	605.84	638.95>>
	8	632.10	632.60	187.99	188.49<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	8	639.46>>	671.95	207.33	239.82
	8	344.80<<	345.91	595.68	596.79
	8	638.14	673.15>>	206.15	241.16
	8	347.61	344.16<<	597.21	593.77
	8	354.60	383.15	611.98>>	640.51
	8	631.15	634.16	191.42<<	194.42
	8	351.79	384.90	610.43	643.54>>
	8	632.47	632.97	192.57	193.07<<
	9	638.47>>	677.39	199.68	238.59
	9	339.85<<	340.79	602.83	603.78
	9	636.93	678.77>>	198.33	240.16
	9	343.17	338.79<<	604.57	600.18
	9	346.72	320.92	614.93>>	649.12
	9	633.39	636.61	187.93<<	191.25
	9	343.39	382.92	613.19	652.71>>
	9	634.93	635.26	189.33	189.65<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	9	638.94>>	677.86	203.64	242.85
	9	340.32<<	341.26	607.03	608.04
	9	637.40	679.24>>	202.59	244.42
	9	343.65	339.26<<	608.83	604.44
	9	347.19	301.39	619.18>>	653.38
	9	633.86	637.11	192.34<<	195.49
	9	343.67	383.39	607.45	646.97>>
	9	635.40	635.73	193.53	193.91<<
	10	628.37>>	673.63	207.85	253.10
	10	335.56<<	336.76	614.07	615.27
	10	626.53	675.20>>	208.50	257.17
	10	339.44	333.93<<	616.61	611.10
	10	339.58	379.67	621.45>>	661.55
	10	626.51	629.92	208.54<<	211.95
	10	626.66	681.53	208.59	263.46>>
	10	628.27	628.36	203.89	203.98<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	628.97>>	674.23	213.74	259.00
10	336.17<<	336.86	617.97	618.67
10	626.94	675.81>>	212.26	261.13
10	340.28	334.60<<	619.87	614.19
10	340.11	379.88	625.86>>	665.63
10	627.11	630.53	206.27<<	209.68
10	336.27	382.13	623.93	669.79>>
10	628.87	628.96	207.79	207.88<<
11	614.76>>	614.54	227.97	227.76
11	328.38<<	380.53	626.13	678.27
11	609.17	664.76>>	227.80	283.39
11	336.34	329.54<<	626.74	619.94
11	333.00	377.95	628.29>>	673.25
11	612.52	616.35	226.25<<	230.08
11	328.38	389.53	626.13	678.27>>
11	614.76	614.54	227.97	227.76<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	615.57>>	615.36	231.45	231.24
11	329.20<<	381.34	629.61	681.75
11	609.99	665.58>>	231.28	286.87
11	337.16	330.35<<	630.22	623.42
11	333.81	378.77	631.78>>	676.73
11	613.33	617.17	229.73<<	233.56
11	329.20	381.34	629.61	681.75>>
11	615.57	615.36	231.45	231.24<<
12	595.10>>	594.53	260.62	260.05
12	322.10<<	380.44	630.81	689.15
12	585.87	648.13>>	255.80	318.07
12	334.00	326.00<<	636.09	628.09
12	334.00	396.00	636.09>>	628.09
12	585.87	648.13	255.80<<	318.07
12	322.10	380.44	630.81	689.15>>
12	595.10	594.53	260.62	260.05<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	593.76>>	593.19	258.32	257.75
12	320.77<<	379.10	628.51	686.85
12	584.53	646.89>>	253.51	315.77
12	332.67	324.66<<	633.79	625.79
12	332.67	324.66	633.79>>	625.79
12	584.53	646.89	253.51<<	315.77
12	320.77	379.10	628.51	686.85>>
12	593.76	593.19	258.32	257.75<<
13	572.10>>	572.26	287.86	288.02
13	318.59<<	377.67	631.29	690.37
13	580.29	629.25>>	278.39	327.49
13	327.44	319.18<<	641.36	633.10
13	326.44	373.18	641.36>>	688.10
13	569.29	629.25	278.39<<	338.49
13	318.59	377.67	631.29	690.37>>
13	572.10	572.26	287.86	288.02<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	570.21>>	570.37	284.51	284.67
13	310.70<<	375.18	627.94	692.42
13	557.32	627.35>>	275.05	345.08
13	326.55	317.28<<	637.90	628.63
13	326.55	317.28	637.90>>	628.63
13	557.32	627.35	275.05<<	345.08
13	310.70	375.18	627.94	692.42>>
13	570.21	570.37	284.51	284.67<<
14	540.09>>	539.85	327.27	327.03
14	301.90<<	372.45	631.68	702.22
14	523.55	600.22>>	313.17	389.83
14	321.69	311.10<<	646.30	635.72
14	321.69	311.10	646.30>>	635.72
14	523.55	600.22	313.17<<	389.83
14	301.90	372.45	631.68	702.22>>
14	540.09	539.85	327.27	327.03<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	537.59>>	537.35	324.67	324.43
14	299.41<<	369.95	629.07	699.62
14	521.06	597.72>>	310.56	387.22
14	319.19	308.61<<	643.70	633.11
14	319.19	308.61	643.70>>	633.11
14	521.06	597.72	310.56<<	387.22
14	299.41	369.95	629.07	699.62>>
14	537.59	537.35	324.67	324.43<<
15	512.80>>	512.39	371.69	361.29
15	276.15<<	346.60	660.52	730.97
15	487.62	576.30>>	341.74	430.42
15	302.26	291.41<<	679.80	658.95
15	302.26	291.41	679.80>>	658.95
15	487.62	576.30	341.74<<	430.42
15	276.15	346.60	660.52	730.97>>
15	512.80	512.39	371.69	361.29<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	367.64>>	359.15	247.15	238.66
15	148.04<<	210.43	460.75	543.13
15	341.71	419.43>>	217.10	294.82
15	174.65	157.58<<	501.48	484.43
15	174.65	157.58	501.48>>	484.43
15	341.71	419.43	217.10<<	294.82
15	148.04	210.43	460.75	543.13>>
15	367.64	359.15	247.15	238.66<<
16	410.94>>	414.33	178.84	182.23
16	192.81<<	199.84	494.22	561.35
16	357.71	407.47>>	151.59	235.35
16	170.87	163.38<<	491.23	508.15
16	170.87	163.38	491.23>>	508.15
16	357.71	407.47	151.59<<	235.35
16	192.81	199.84	494.22	561.35>>
16	410.94	414.33	178.84	182.23<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	16	406.38>>	409.76	179.04	182.42
	16	127.90<<	194.52	494.08	560.70
	16	383.10	466.95>>	151.75	235.59
	16	150.78	137.60<<	521.14	507.95
	16	150.78	137.60	521.14>>	507.95
	16	383.10	466.95	151.75<<	235.59
	16	127.90	194.52	494.08	560.70>>
	16	406.38	409.76	179.04	182.42<<
	17	339.94>>	343.10	263.34	266.50
	17	-5.41<<	65.97	656.47	727.85
	17	313.55	403.38>>	232.08	321.91
	17	20.56	5.96<<	687.47	672.88
	17	20.56	5.96	687.47>>	672.88
	17	313.55	403.38	232.08<<	321.91
	17	-5.41	65.97	656.47	727.85>>
	17	339.94	343.10	263.34	266.50<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	17	322.03>>	325.17	264.00	267.15
	17	-33.58<<	35.97	672.16	741.71
	17	297.36	365.40>>	232.58	320.62
	17	-9.40	-24.03<<	703.39	688.76
	17	-9.40	-24.03	703.39>>	688.76
	17	297.36	365.40	232.58<<	320.62
	17	-33.58	35.97	672.16	741.71>>
	17	322.03	325.17	264.00	267.15<<
	18	389.10>>	392.51	178.85	182.26
	18	127.13<<	194.46	470.40	537.73
	18	366.11	451.14>>	149.17	233.20
	18	149.73	137.91<<	499.92	487.21
	18	149.73	137.91	499.92>>	487.21
	18	366.11	451.14	149.17<<	233.20
	18	127.13	194.46	470.40	537.73>>
	18	389.10	392.51	178.85	182.26<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	18	349.60>>	353.85	177.81	181.06
	18	117.85<<	183.86	469.59	537.60
	18	356.61	441.43>>	148.14	231.96
	18	148.44	138.47<<	491.10	487.13
	18	148.44	138.47	491.10>>	487.13
	18	356.61	441.43	148.14<<	231.96
	18	117.85	183.86	469.59	537.60>>
	18	349.60	353.85	177.81	181.06<<
	19	321.85	325.34	250.22	253.70
	19	182.85<<	201.38	441.43	511.96
	19	298.69	371.42>>	224.68	304.41
	19	165.75	167.84<<	478.84	481.04
	19	165.75	167.84	478.84>>	481.04
	19	298.69	371.42	224.68<<	304.41
	19	182.85	201.38	441.43	511.96>>

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	451.34>>	455.48	368.18	372.33
19	247.96<<	324.43	614.92	691.40
19	429.03	520.15>>	343.12	434.24
19	269.94	259.93<<	639.85	629.84
19	269.94	259.93	639.85>>	629.84
19	429.03	520.15	343.12<<	434.24
19	247.96	324.43	614.92	691.40>>
19	451.34	455.48	368.18	372.33<<
20	459.31>>	450.29	372.82	363.79
20	295.06<<	364.00	556.36	625.31
20	420.42	512.46>>	352.61	444.65
20	315.37	302.59<<	579.40	566.61
20	315.37	302.59	579.40>>	566.61
20	438.99	511.70	349.78<<	422.48
20	295.06	364.00	556.36	625.31>>
20	459.31	450.29	372.82	363.79<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	458.29>>	449.26	370.11	361.08
20	294.03<<	362.97	553.65	622.60
20	419.40	511.43>>	349.90	441.94
20	314.35	301.56<<	576.69	563.90
20	314.35	301.56	576.69>>	563.90
20	437.97	510.67	347.07<<	419.77
20	294.03	362.97	553.65	622.60>>
20	458.29	449.26	370.11	361.08<<
21	500.92>>	492.84	309.12	301.04
21	332.72<<	380.25	529.84	607.17
21	482.26	551.16>>	287.96	356.86
21	321.38	321.92<<	550.80	551.34
21	321.38	321.92	550.80>>	551.34
21	482.26	551.16	287.96<<	356.86
21	332.72	380.25	529.84	607.17>>
21	500.92	492.84	309.12	301.04<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	500.36>>	492.28	304.91	296.83
21	332.17<<	379.69	525.43	602.96
21	481.71	550.61>>	283.75	352.65
21	320.82	321.37<<	546.59	547.13
21	320.82	321.37	546.59>>	547.13
21	481.71	550.61	283.75<<	352.65
21	332.17	379.69	525.43	602.96>>
21	500.36	492.28	304.91	296.83<<
22	543.39>>	536.23	243.40	236.24
22	378.81<<	301.36	520.27	594.02
22	525.09	591.28>>	224.94	289.03
22	321.99	426.31<<	569.33	641.23
22	321.99	324.31	575.33>>	578.23
22	525.09	591.28	224.94<<	289.03
22	378.81	481.36	520.27	594.02>>

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	543.42>>	536.26	239.20	232.05
22	308.03<<	381.38	516.48	589.83
22	526.52	591.31>>	220.05	284.83
22	324.93	326.33<<	535.64	537.04
22	324.93	326.33	535.64>>	537.04
22	526.52	591.31	220.05<<	284.83
22	308.03	381.38	516.48	589.83>>
22	543.42	536.26	239.20	232.05<<
23	574.67>>	567.11	195.81	188.25
23	308.94<<	378.50	518.27	587.83
23	559.18	619.29>>	178.32	238.43
23	324.42	326.31<<	535.76	537.65
23	324.42	326.31	535.76>>	537.65
23	559.18	619.29	178.32<<	238.43
23	308.94	378.50	518.27	587.83>>
23	574.67	567.11	195.81	188.25<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	575.14>>	567.58	190.39	182.83
23	309.41<<	378.97	512.84	582.40
23	559.66	619.77>>	172.89	233.00
23	324.90	326.79<<	530.34	532.23
23	324.90	326.79	530.34>>	532.23
23	559.66	619.77	172.89<<	233.00
23	309.41	378.97	512.84	582.40>>
23	575.14	567.58	190.39	182.83<<
24	600.57>>	593.65	153.93	147.01
24	311.87<<	377.60	512.58	578.23
24	584.38	644.15>>	137.07	196.86
24	326.00	328.24<<	528.37	530.61
24	326.00	328.24	528.37>>	530.61
24	584.38	644.18	137.07<<	196.86
24	311.87	377.60	512.58	578.23>>
24	600.57	593.65	153.93	147.01<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	601.45>>	594.53	147.65	140.71
24	312.76<<	378.48	506.21	571.94
24	585.26	645.06>>	130.77	190.57
24	326.88	329.12<<	522.08	524.32
24	326.88	329.12	522.08>>	524.32
24	585.26	645.06	130.77<<	190.57
24	312.76	378.48	506.21	571.94>>
24	601.45	594.53	147.65	140.71<<
25	621.09>>	617.66	115.86	112.43
25	317.39<<	376.20	502.91	561.72
25	608.33	644.21>>	101.61	137.49
25	330.16	332.66<<	517.76	520.26
25	330.16	332.66	517.76>>	520.26
25	608.33	644.21	101.61<<	137.49
25	317.39	376.20	502.91	561.72>>
25	621.09	617.66	115.86	112.43<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	622.29>>	618.85	108.91	105.47
25	318.58<<	380.39	495.95	557.77
25	609.52	665.40>>	94.65	150.53
25	331.35	333.85<<	510.21	512.71
25	331.35	333.85	510.21>>	512.71
25	609.52	665.40	94.65<<	150.53
25	318.58	380.39	495.95	557.77>>
25	622.29	618.85	108.91	105.47<<
26	635.17>>	631.91	90.61	87.35
26	325.18<<	382.99	490.01	547.81
26	623.76	675.64>>	77.98	129.85
26	336.59	339.26<<	502.64	505.31
26	336.59	339.26	502.64>>	505.31
26	623.76	675.64	77.98<<	129.85
26	325.18	382.99	490.01	547.81>>
26	635.17	631.91	90.61	87.35<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	636.59>>	633.33	83.12	79.86
26	326.60<<	384.40	482.52	540.33
26	625.18	677.05>>	70.49	122.37
26	338.01	340.68<<	495.15	497.82
26	338.01	340.68	495.15>>	497.82
26	625.18	677.05	70.49<<	122.37
26	326.60	384.40	482.52	540.33>>
26	636.59	633.33	83.12	79.86<<
27	639.02>>	635.85	79.59	76.42
27	334.32<<	387.97	475.18	528.83
27	628.97	676.76>>	68.58	116.37
27	344.98	346.82<<	486.36	488.20
27	344.98	346.82	486.36>>	488.20
27	628.97	676.76	68.58<<	116.37
27	334.32	387.97	475.18	528.83>>
27	639.02	635.85	79.59	76.42<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	639.02>>	635.85	79.59	76.42
27	334.32<<	387.97	475.18	528.83
27	628.97	676.76>>	68.58	116.37
27	344.98	346.82<<	486.36	488.20
27	344.98	346.82	486.36>>	488.20
27	628.97	676.76	68.58<<	116.37
27	334.32	387.97	475.18	528.83>>
27	639.02	635.85	79.59	76.42<<
28	635.04>>	634.49	82.03	81.48
28	330.86<<	378.46	485.81	533.41
28	626.35	672.58>>	72.61	118.87
28	340.28	340.08<<	495.41	495.21
28	340.28	340.08	495.41>>	495.21
28	626.35	672.58	72.61<<	118.87
28	330.86	378.46	485.81	533.41>>
28	635.04	634.49	82.03	81.48<<

6.5. ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	633.63>>	633.08	89.52	88.97
28	329.44<<	377.05	493.30	540.91
28	624.93	671.16>>	80.13	126.36
28	338.86	338.67<<	502.89	502.70
28	338.86	338.67	502.89>>	502.70
28	624.93	671.16	80.13<<	126.36
28	329.44	377.05	493.30	540.91>>
28	633.63	633.08	89.52	88.97<<
29	620.47>>	621.48	106.11	107.12
29	326.01<<	368.53	502.74	545.26
29	613.13	656.75>>	98.35	141.96
29	334.19	332.92<<	510.75	509.48
29	334.19	332.92	510.75>>	509.48
29	613.13	656.75	98.35<<	141.96
29	326.01	368.53	502.74	545.26>>
29	620.47	621.48	106.11	107.12<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	619.28>>	620.29	113.07	114.08
29	324.82<<	367.34	509.69	552.21
29	611.94	655.55>>	105.30	148.91
29	333.00	331.73<<	517.70	516.43
29	333.00	331.73	517.70>>	516.43
29	611.94	655.55	105.30<<	148.91
29	324.82	367.34	509.69	552.21>>
29	619.28	620.29	113.07	114.08<<
30	601.06>>	600.40	140.66	139.99
30	323.35<<	360.70	516.47	553.82
30	595.08	632.84>>	134.51	172.27
30	330.29	327.86<<	522.90	520.47
30	330.29	327.86	522.90>>	520.47
30	595.08	632.84	134.51<<	172.27
30	323.35	360.70	516.47	553.82>>
30	601.06	600.40	140.66	139.99<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	600.18>>	599.52	146.95	146.29
30	322.47<<	359.82	522.77	560.12
30	594.20	631.96>>	140.81	178.57
30	329.41	326.98<<	529.19	526.76
30	329.41	326.98	529.19>>	526.76
30	594.20	631.96	140.81<<	178.57
30	322.47	359.82	522.77	560.12>>
30	600.18	599.52	146.95	146.29<<
31	574.85>>	575.20	181.30	181.64
31	326.17<<	365.26	526.61	565.70
31	570.23	607.82>>	176.78	214.36
31	328.48	325.19<<	547.45	544.77
31	328.48	325.19	547.45>>	544.77
31	570.23	607.82	176.78<<	214.36
31	326.17	365.26	526.61	565.70>>
31	574.85	575.20	181.30	181.64<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	574.42>>	574.76	186.26	186.60
31	322.74<<	354.83	531.57	563.66
31	569.80	604.38>>	181.74	216.32
31	328.44	324.76<<	536.41	532.73
31	328.44	324.76	536.41>>	532.73
31	569.80	604.38	181.74<<	216.32
31	322.74	354.83	531.57	563.66>>
31	574.42	574.76	186.26	186.60<<
32	534.96>>	536.85	239.79	241.69
32	318.96<<	345.51	541.95	568.50
32	531.65	563.62>>	236.86	268.83
32	323.47	318.24<<	545.25	540.02
32	323.47	318.24	545.25>>	540.02
32	531.65	563.62	236.86<<	268.83
32	318.96	345.51	541.95	568.50>>
32	534.96	536.85	239.79	241.69<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	534.93>>	536.83	244.99	246.89
32	318.94<<	345.49	547.15	573.70
32	531.63	563.60>>	242.05	274.03
32	323.45	318.22<<	550.45	545.22
32	323.45	318.22	550.45>>	545.22
32	531.63	563.60	242.05<<	274.03
32	318.94	345.49	547.15	573.70>>
32	534.93	536.83	244.99	246.89<<
33	530.17>>	524.90	295.42	318.76
33	322.44<<	321.65	546.53	545.74
33	497.69	526.90>>	291.48	320.55
33	326.05	319.10<<	548.85	541.88
33	326.15	341.38	549.14>>	564.36
33	497.77	504.62	291.21<<	298.06
33	322.57	343.93	546.81	568.23>>
33	530.09	502.62	293.14	295.67<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	530.65>>	525.39	297.12	321.84
33	322.91<<	342.13	550.25	549.44
33	498.33	527.39>>	295.18	324.25
33	326.56	319.58<<	552.56	545.58
33	326.64	341.87	552.84>>	568.05
33	498.25	505.11	294.91<<	301.76
33	323.01	344.42	550.51	571.93>>
33	530.58	503.11	296.90	299.82<<
34	459.57>>	480.69	352.61	373.73
34	326.10<<	321.12	552.92	548.14
34	456.93	482.98>>	350.47	376.52
34	329.01	313.15<<	560.47	544.61
34	347.12	332.64	562.30>>	547.82
34	458.07	463.48	356.51<<	361.92
34	331.59	340.69	557.50	566.60>>
34	458.12	461.19	355.80	358.87<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	460.60>>	481.72	360.36	381.48
34	321.13<<	322.14	554.73	555.75
34	457.95	484.01>>	358.13	384.19
34	326.67	314.18<<	563.19	550.69
34	328.13	333.68	565.03>>	570.59
34	456.50	464.51	356.29<<	364.30
34	322.58	341.65	556.58	575.65>>
34	459.15	462.21	358.51	361.58<<
35	456.75>>	469.82	373.94	387.01
35	269.73<<	270.91	626.70	627.88
35	453.79	472.41>>	371.43	390.05
35	272.69	268.32<<	629.21	624.84
35	275.52	285.04	632.62>>	642.15
35	450.96	455.69	368.01<<	372.74
35	272.56	287.63	630.11	645.18>>
35	453.92	453.10	370.53	369.70<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	324.64>>	336.24	253.30	264.90
35	155.87<<	157.14	463.83	465.10
35	322.03	338.51>>	251.08	267.56
35	158.48	154.88<<	466.05	462.45
35	159.12	167.74	467.20>>	475.81
35	321.39	325.64	249.93<<	254.19
35	156.51	170.01	464.57	478.47>>
35	323.99	323.38	252.16	251.54<<
36	384.93>>	392.04	181.51	188.56
36	137.11<<	139.50	487.05	489.44
36	382.10	394.56>>	179.04	191.50
36	139.99	136.97<<	489.53	486.50
36	142.84	148.39	491.04>>	496.59
36	379.26	383.15	177.52<<	181.41
36	139.95	150.91	488.57	499.52>>
36	382.14	380.62	180.00	178.48<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	394.65>>	401.55	182.69	189.60
36	146.21<<	148.23	487.59	489.70
36	391.75	404.07>>	180.21	192.54
36	149.10	145.71<<	490.16	486.77
36	151.93	157.10	491.68>>	496.83
36	388.89	398.68	178.69<<	182.48
36	149.07	159.62	489.21	499.76>>
36	391.79	390.16	181.17	179.54<<
37	329.27>>	331.56	269.63	271.92
37	413.67<<	411.64	689.79	691.80
37	328.14	341.35>>	266.59	279.09
37	413....	410.83<<	692.52	689.43
37	326....	343.27	694.52>>	696.33
37	321.67	329.22	263.59<<	267.23
37	415.11	412.45	692.78	689.49<<
37	325.09	322.50	266.63	264.03<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	347.80>>	350.27	268.00	270.48
37	1.44<<	3.20	693.13	694.89
37	344.95	353.32>>	264.92	273.29
37	4.28	0.15<<	696.21	692.08
37	8.00	8.88	699.65>>	700.53
37	341.23	344.59	261.49<<	264.85
37	5.16	11.94	696.56	703.34>>
37	344.07	341.53	264.57	262.03<<
38	413.67>>	416.39	183.52	186.25
38	133.81<<	135.91	525.30	527.40
38	411.03	419.27>>	180.61	188.86
38	136.44	133.03<<	528.21	524.80
38	139.98	141.24	531.41>>	532.67
38	407.50	411.07	177.41<<	180.99
38	137.34	144.12	528.49	535.27>>
38	410.13	408.19	180.33	178.38<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	418.23>>	420.92	183.32	186.01
38	138.81<<	141.26	525.52	527.98
38	415.60	423.81>>	180.41	188.62
38	141.45	138.38<<	528.44	525.37
38	144.96	146.57	531.61>>	533.23
38	412.09	415.61	177.23<<	180.76
38	142.32	149.45	528.70	535.84>>
38	414.73	412.73	180.14	178.15<<
39	369.85>>	372.74	243.05	245.94
39	153.14<<	153.04	509.54	509.44
39	365.00	380.89>>	234.97	250.85
39	155.57	150.33<<	512.28	507.04
39	158.17	157.27	516.14>>	515.23
39	362.40	373.95	231.11<<	242.65
39	155.73	159.97	513.39	517.63>>
39	367.25	365.80	239.20	237.75<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	516.64>>	519.93	360.23	371.57
39	278.02<<	277.12	689.66	688.96
39	510.52	529.22>>	358.36	377.06
39	280.79	274.04<<	693.00	686.24
39	285.40	283.58	697.65>>	697.24
39	505.92	519.68	352.30<<	366.06
39	282.62	286.66	695.93	699.98>>
39	512.04	510.44	362.17	360.57<<
40	546.85>>	540.83	336.16	330.14
40	304.06<<	317.76	686.75	668.45
40	542.31	543.75>>	333.22	334.67
40	306.69	310.34<<	684.28	680.63
40	310.95	317.06	688.54>>	694.65
40	538.03	534.69	329.54<<	326.20
40	318.43	321.91	644.73	648.33>>
40	540.58	532.01	330.48	321.92<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	547.34>>	543.32	338.78	334.76
40	306.55<<	320.25	638.37	652.07
40	544.79	546.19>>	335.84	337.24
40	309.16	312.73<<	646.88	650.45
40	313.44	321.55	652.56>>	660.67
40	540.52	537.38	330.16<<	327.01
40	310.89	324.42	649.62	663.15>>
40	543.06	534.50	333.10	324.54<<
41	580.08>>	576.76	290.66	287.33
41	312.61<<	325.63	630.68	643.70
41	577.77	579.43>>	287.91	289.57
41	314.99	318.72<<	638.51	642.23
41	318.93	326.81	643.81>>	651.68
41	573.83	571.34	282.61<<	280.12
41	316.62	329.48	641.06	653.92>>
41	576.14	568.66	285.36	277.88<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	581.97>>	578.64	294.01	290.69
41	314.49<<	327.52	634.03	647.06
41	579.66	581.32>>	291.26	292.92
41	316.88	320.60<<	641.86	645.59
41	320.82	328.69	647.16>>	655.04
41	575.72	573.23	285.96<<	283.47
41	318.51	331.37	644.42	657.27>>
41	578.03	570.55	288.71	281.23<<
42	604.80>>	602.10	259.89	257.19
42	319.92<<	332.21	627.29	639.59
42	602.72	604.57>>	257.34	259.19
42	322.09	325.89<<	634.45	638.26
42	325.70	333.26	639.37>>	646.94
42	599.11	597.23	252.42<<	250.51
42	323.62	335.73	636.82	648.93>>
42	601.19	594.73	254.97	248.51<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	606.14>>	603.43	262.19	259.49
42	321.26<<	333.65	629.59	641.88
42	604.06	605.91>>	259.84	261.69
42	323.43	327.23<<	635.75	640.55
42	327.03	334.60	641.67>>	649.23
42	600.45	598.54	254.72<<	252.81
42	324.96	337.37	639.19	651.23>>
42	602.53	595.07	257.27	250.81<<
43	621.26>>	617.58	240.82	237.14
43	325.63<<	337.10	624.45	635.92
43	619.01	621.03>>	237.12	239.10
43	327.57	331.37<<	631.04	634.74
43	330.94	338.02	635.47>>	642.55
43	615.77	614.38	232.56<<	231.23
43	329.03	340.39	637.12	644.48>>
43	617.98	610.93	236.28	229.24<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	620.43>>	616.75	237.35	233.67
43	324.80<<	336.27	620.98	632.45
43	618.22	620.20>>	233.66	235.64
43	326.74	330.55<<	627.47	631.27
43	330.02	337.19	632.01>>	639.18
43	614.94	613.55	229.12<<	227.73
43	328.17	339.46	629.65	640.94>>
43	617.15	610.11	232.81	225.77<<
44	635.14>>	632.12	214.59	211.57
44	329.94<<	340.54	614.81	625.41
44	633.53	634.19>>	212.43	213.09
44	331.66	335.41<<	620.63	624.38
44	334.60	341.33	624.78>>	631.52
44	630.59	628.27	208.28<<	205.95
44	332.99	343.40	622.62	633.03>>
44	632.20	626.20	210.44	204.44<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	634.53>>	631.51	210.69	207.67
44	329.33<<	339.93	610.91	621.51
44	632.93	633.58>>	208.53	209.19
44	331.05	334.89<<	616.73	620.48
44	333.99	340.72	620.88>>	627.62
44	629.98	627.66	204.38<<	202.06
44	332.38	342.79	618.72	629.13>>
44	631.59	625.59	206.54	200.54<<
45	642.26>>	639.83	197.82	195.38
45	334.79<<	344.45	604.38	614.04
45	640.89	641.70>>	195.85	196.66
45	336.28	339.91<<	609.53	613.17
45	338.89	345.11	613.30>>	619.53
45	638.28	636.50	192.08<<	190.30
45	337.52	346.65	611.74	620.86>>
45	639.65	634.97	193.64	188.96<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	641.80>>	639.36	193.55	191.12
45	334.32<<	343.98	600.12	609.78
45	640.42	641.23>>	191.59	192.39
45	335.61	339.45<<	605.26	609.10
45	338.42	344.64	609.04>>	615.26
45	637.81	636.03	187.61<<	185.83
45	337.05	346.18	607.47	616.60>>
45	639.18	634.53	189.38	184.78<<
46	639.98>>	638.39	193.81	192.18
46	339.91<<	345.27	598.04	602.19
46	638.79	639.67>>	192.46	193.35
46	341.25	344.59<<	597.88	601.53
46	643.93	646.11	601.22>>	606.92
46	636.61	633.20	190.07<<	187.76
46	342.51	350.47	599.93	608.09>>
46	637.71	633.88	190.42	186.59<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	639.62>>	637.99	189.23	187.59
46	339.54<<	347.90	589.25	597.61
46	638.42	639.31>>	187.88	188.77
46	340.86	344.31<<	593.30	596.74
46	343.14	348.78	596.69>>	602.33
46	636.14	634.83	184.49<<	183.18
46	341.95	350.11	595.34	603.50>>
46	637.34	633.51	185.84	182.01<<
47	628.09>>	626.85	203.62	202.39
47	345.19<<	352.52	582.56	589.89
47	627.06	627.96>>	202.49	203.39
47	346.34	349.53<<	585.92	589.10
47	348.29	353.28	588.92>>	593.92
47	625.12	624.21	199.48<<	198.58
47	347.27	354.40	587.79	594.92>>
47	626.14	623.10	200.61	197.57<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	627.73>>	626.50	199.64	198.41
47	344.83<<	352.17	578.58	585.92
47	626.71	627.61>>	198.51	199.41
47	345.99	349.18<<	581.94	585.13
47	347.94	352.93	584.95>>	589.94
47	624.76	623.86	195.50<<	194.60
47	346.92	354.04	583.82	590.94>>
47	625.79	622.75	196.63	193.59<<
48	602.11>>	601.21	233.89	232.99
48	346.17<<	352.41	578.01	584.26
48	601.26	602.11>>	232.98	233.83
48	347.17	350.03<<	580.68	583.54
48	348.78	353.06	583.30>>	587.58
48	599.65	599.09	230.35<<	229.79
48	347.93	353.96	582.39	588.42>>
48	600.50	598.18	231.26	228.95<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	601.74>>	600.84	230.73	229.83
48	345.80<<	352.05	574.85	581.09
48	600.90	601.75>>	229.81	230.65
48	346.80	349.66<<	577.51	580.38
48	348.41	352.69	580.14>>	584.42
48	599.28	598.72	227.19<<	226.62
48	347.56	353.60	579.23	585.26>>
48	600.15	597.81	228.10	225.79<<
49	557.34>>	556.70	291.44	290.80
49	338.15<<	343.23	587.00	592.08
49	556.66	557.39>>	290.76	291.47
49	338.97	341.44<<	588.97	591.45
49	340.26	343.75	591.20>>	594.69
49	555.38	555.03	288.50<<	288.20
49	339.58	344.45	590.59	595.32>>
49	556.05	554.39	289.20	287.53<<

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELS Comb. frecuente EC1.3

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	412.18>>	411.53	180.55	179.90
49	211.51<<	216.44	423.83	428.76
49	411.59	412.14>>	179.94	180.48
49	212.20	214.88<<	425.50	428.18
49	212.93	216.49	427.06>>	430.63
49	410.86	410.52	178.38<<	178.04
49	212.34	217.10	426.45	431.21>>
49	411.45	409.92	178.99	177.45<<
50	395.49>>	395.25	200.76	200.52
50	234.09<<	237.93	396.88	400.72
50	395.06	395.67>>	200.34	200.96
50	234.64	236.91<<	397.96	400.23
50	235.35	238.16	399.06>>	401.87
50	394.34	394.42	199.24<<	199.31
50	234.81	239.18	397.99	402.36>>
50	394.78	394.00	199.66	198.88<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	394.88>>	394.45	198.21	197.77
50	233.99<<	237.36	394.83	398.21
50	394.45	394.87>>	197.79	198.21
50	234.56	236.32<<	395.94	397.70
50	235.25	237.57	397.02>>	399.34
50	393.75	393.62	196.70<<	196.57
50	234.68	238.61	395.92	399.85>>
50	394.19	393.20	197.13	196.13<<
51	319.80>>	319.50	292.17	291.87
51	203.90<<	206.14	434.18	436.42
51	319.52	319.74>>	291.93	292.16
51	204.34	205.64<<	434.69	435.99
51	204.55	206.36	435.54>>	437.05
51	319.01	319.03	291.09<<	291.10
51	204.41	206.86	435.03	437.48>>
51	319.30	318.79	291.32	290.81<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	319.45>>	319.15	290.09	289.79
51	203.56<<	205.79	432.10	434.34
51	319.17	319.39>>	289.85	290.08
51	203.99	205.29<<	432.61	433.91
51	204.50	206.01	433.46>>	434.97
51	318.66	318.65	289.01<<	289.02
51	204.36	206.51	432.95	435.40>>
51	319.59	318.44	289.24	288.09<<
52	393.70>>	393.43	411.47	411.25
52	164.11<<	166.85	487.53	490.57
52	393.74	394.03>>	411.34	411.64
52	166.16	168.78<<	490.62	493.51
52	167.17	168.95	488.24<<	489.92
52	393.59	393.46	410.94<<	410.81
52	166.19	168.85	488.15	490.98>>

6.5.1. E.L.U.

SOLICITACIONES NORMALES:

COMPROBACIÓN A ROTURA.

6.5.1.1. Según Norma española.

JLO
===
GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura Mpre

ERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
2.GEO

RO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========

Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
61	60	32	PI512.TXT

Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	0.0
2	1	0.0
3	1	0.0
4	1	0.0
5	2	0.0
6	3	0.0
7	3	0.0
8	3	0.0
9	3	0.0
10	3	0.0
11	3	0.0
12	3	0.0
13	3	0.0
14	4	0.0
15	4	0.0
16	4	0.0
17	4	0.0
18	4	0.0
19	4	0.0
20	4	0.0
21	4	0.0
22	2	0.0
23	1	0.0
24	2	0.0
25	2	0.0
26	2	0.0
27	2	0.0
28	2	0.0
29	2	0.0
30	2	0.0
31	1	3.195
32	1	3.195

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura Mpre

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	1	5880.21	0.03	-82.49	-67.29	-1564.43	1.054
1	2	5880.21	0.03	-82.49	-67.29	-1688.17	0.958
2	2	5901.52	0.03	-57.80	-67.29	-1693.19	0.958
2	3	5901.52	0.03	-57.80	-67.29	-1779.90	0.895
3	3	5923.05	0.03	-30.90	-67.29	-1785.88	0.895
3	4	5923.05	0.03	-30.90	-67.29	-1832.27	0.831
4	4	5941.04	0.03	-210.14	-67.22	-1838.91	3.163
4	5	5941.04	0.03	-210.14	-67.22	-2154.29	3.131
5	5	5965.16	0.03	23.71	-67.29	-2162.22	0.735
5	6	5965.16	0.03	23.71	-67.29	-2126.72	0.703
6	6	5985.74	0.03	51.38	-67.29	-2134.93	0.703
6	7	5985.74	0.03	51.38	-67.29	-2057.90	0.607
7	7	6012.45	0.03	109.40	-67.29	-2069.40	0.607
7	8	6012.45	0.03	109.40	-67.29	-1905.27	0.511
8	8	6044.05	0.03	196.27	-67.29	-1919.04	0.511
8	9	6044.05	0.03	196.27	-67.29	-1624.63	0.479
9	9	6074.17	0.03	283.97	-67.29	-1636.67	0.479
9	10	6074.17	0.03	283.97	-67.29	-1210.71	0.383
10	10	6102.87	0.03	372.51	-67.29	-1220.71	0.383
10	11	6102.87	0.03	372.51	-67.29	-661.94	0.288
11	11	6112.64	0.03	462.64	-67.29	-666.83	0.288
11	12	6112.64	0.03	462.64	-67.29	27.13	0.256
12	12	6078.81	0.03	549.60	-67.29	32.43	0.256
12	13	6078.81	0.03	549.60	-67.29	856.80	0.160
13	13	6039.57	0.03	633.06	-67.29	859.04	0.160
13	14	6039.57	0.03	633.06	-67.29	1808.63	0.096
14	14	5999.41	0.03	715.26	-67.29	1805.11	0.096
14	15	5999.41	0.03	715.26	-67.29	2877.96	0.032
15	15	5926.76	0.03	1004.54	-67.25	2867.83	-2.332
15	16	5926.76	0.03	1004.54	-67.25	4375.62	-2.428
16	16	5905.48	0.03	449.19	-67.29	4349.96	-0.064
16	17	5905.48	0.03	449.19	-67.29	5023.72	-0.128
17	17	5688.89	0.03	-525.29	-72.97	4898.80	0.128
17	18	5688.89	0.03	-525.29	-72.97	4005.76	0.128
18	18	5532.62	0.03	-1025.40	-72.94	3951.61	2.364
18	19	5532.62	0.03	-1025.40	-72.94	2207.62	2.364

ITULO
=====
V GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

CHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
512.GEO

MERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========

ch	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

ch	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.5
1	2	1	1.5
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.71
1	7	3	1.71
1	8	3	1.71
1	9	3	1.71
1	10	3	1.71
1	11	3	1.71
1	12	3	1.71
1	13	3	1.71
1	14	4	1.71
1	15	4	1.71
1	16	4	1.71
1	17	4	1.71
1	18	4	1.71
1	19	4	1.71
1	20	4	1.71
1	21	4	1.71
1	22	2	1.5
1	23	1	0.75
1	24	2	1.5
1	25	2	1.5
1	26	2	1.5
1	27	2	1.5
1	28	2	1.5
1	29	2	0.75
1	30	2	0.0
1	31	1	0.000
1	32	1	0.000

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00	22.25	774.71	-644.56	142.25>>	30.164
	1	314.43	27.25	856.01	837.13	-196.40<<	93.465
	2	0.00	18.22	908.37	286.81	1441.77>>	0.079
	2	308.70	32.50	388.52	-163.39	706.49<<	52.998

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.00	18.22	908.37	286.81	1441.77>>	0.079
	2	308.70	32.50	388.52	-163.39	706.49<<	52.998
	3	0.00	15.73	719.67	272.05	2662.78>>	-25.340
	3	302.96	31.45	263.36	-159.80	1204.51<<	5.042

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.00	15.73	719.67	272.05	2662.78>>	-25.340
	3	302.96	31.45	263.36	-159.80	1204.51<<	5.042
	4	0.00	13.24	530.99	257.30	3600.79>>	-47.039
	4	297.22	30.40	138.20	-156.20	1514.74<<	-41.361

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	18.60	13.24	530.66	255.50	3600.79>>	-56.015
	4	301.88	30.40	127.71	-157.56	1514.74<<	-35.849
	5	12.00	10.75	341.98	240.74	4255.69>>	-73.474
	5	291.76	29.35	2.75	-153.97	1621.74<<	-80.797

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.00	10.75	342.19	243.16	4255.69>>	-65.000
	5	291.48	29.35	12.97	-151.04	1621.74<<	-86.144
	6	0.00	6.64	183.40	230.41	4649.86>>	-70.050
	6	285.75	29.93	-82.43	-149.47	1578.72<<	-138.540

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	6.64	183.40	230.41	4649.86>>	-70.050
	6	285.75	29.93	-82.43	-149.47	1578.72<<	-138.540
	7	0.00	4.15	24.55	215.65	4805.80>>	-78.101
	7	280.61	28.82	-177.76	-145.87	1392.67<<	-182.648

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	209.63	0.21	847.20	-14.13	-1494.76>>	-596.756
19	0.00	26.89	1462.30	396.25	-4246.95<<	30.843
20	203.12	-6.01	1163.04	221.53	139.37>>	-537.173
20	0.00	24.07	1282.27	379.52	-1914.05<<	-12.518

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	203.12	-6.01	1163.04	221.53	139.37>>	-537.173
20	0.00	24.07	1282.27	379.52	-1914.05<<	-12.518
21	196.62	-7.17	1004.56	221.23	1983.17>>	-525.744
21	0.00	0.96	690.11	44.58	-493.49<<	-276.167

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	196.62	-7.17	1004.56	221.23	1983.17>>	-525.744
21	0.00	0.96	690.11	44.58	-493.49<<	-276.167
22	189.74	0.13	894.73	343.07	3751.07>>	-446.453
22	0.00	-1.87	569.55	47.24	640.25<<	-276.880

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	189.74	0.13	894.73	343.07	3751.07>>	-446.453
22	0.00	-1.87	569.55	47.24	640.25<<	-276.880
23	183.23	-2.36	714.73	327.16	5129.43>>	-443.820
23	0.00	-3.39	455.68	48.74	1511.66<<	-273.171

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	183.23	-2.36	714.73	327.16	5129.43>>	-443.820
23	0.00	-3.39	455.68	48.74	1511.66<<	-273.171
24	176.73	-3.54	534.70	310.30	6201.70>>	-438.778
24	0.00	-6.21	341.83	51.22	2189.56<<	-265.006

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	176.73	-3.54	534.70	310.30	6201.70>>	-438.778
24	0.00	-6.21	341.83	51.22	2189.56<<	-265.006
25	170.22	-4.73	354.66	293.44	6967.96>>	-431.706
25	0.00	-9.03	227.97	53.67	2673.91<<	-252.058

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	170.22	-4.73	354.66	293.44	6967.96>>	-431.706
25	0.00	-9.03	227.97	53.67	2673.91<<	-252.058
26	163.73	-5.92	174.63	276.58	7428.11>>	-422.629
26	0.00	-11.86	114.13	56.15	2964.69<<	-234.271

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	163.73	-5.92	174.63	276.58	7428.11>>	-422.629
26	0.00	-11.86	114.13	56.15	2964.69<<	-234.271
27	157.21	-7.10	-5.40	259.72	7582.26>>	-411.581
27	0.00	-14.68	0.28	58.60	3061.97<<	-211.753

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	157.21	-7.10	-5.40	259.72	7582.26>>	-411.581
27	0.00	-14.68	0.28	58.60	3061.97<<	-211.753
28	150.72	-10.48	-185.39	242.99	7430.38>>	-525.879
28	0.00	-15.32	-113.63	60.94	2965.57<<	-56.988

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	150.72	-10.48	-185.39	242.99	7430.38>>	-525.879
28	0.00	-15.32	-113.63	60.94	2965.57<<	-56.988
29	144.21	-13.30	-365.42	226.27	6972.48>>	-505.666
29	0.00	-16.50	-227.47	63.25	2675.67<<	-29.938

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	144.21	-13.30	-365.42	226.27	6972.48>>	-505.666
29	0.00	-16.50	-227.47	63.25	2675.67<<	-29.938
30	137.71	-16.12	-545.45	209.55	6208.50>>	-480.652
30	0.00	-17.69	-341.32	65.60	2192.19<<	-0.901

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	137.71	-16.12	-545.45	209.55	6208.50>>	-480.652
30	0.00	-17.69	-341.32	65.60	2192.19<<	-0.901
31	131.21	-18.94	-725.49	192.83	5138.50>>	-450.832
31	0.00	-18.87	-455.17	67.91	1515.21<<	30.183

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	131.21	-18.94	-725.49	192.83	5138.50>>	-450.832
31	0.00	-18.87	-455.17	67.91	1515.21<<	30.184
32	0.00	-2.86	-909.77	183.62	3671.95>>	-224.793
32	124.32	-39.19	-582.07	61.86	587.38<<	-123.929

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.00	-2.86	-909.77	183.62	3671.95>>	-224.793
32	124.32	-39.19	-582.07	61.86	587.38<<	-123.929
33	0.00	-1.63	-1070.21	127.13	1996.95>>	-221.196
33	117.83	-40.50	-695.92	64.15	-488.60<<	-57.400

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.00	-1.63	-1070.21	127.13	1996.95>>	-221.196
33	117.83	-40.50	-695.92	64.15	-488.60<<	-57.400
34	0.00	-13.93	-1167.37	8.33	155.31>>	-134.091
34	111.32	-39.15	-1041.87	-340.21	-1892.68<<	54.068

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.00	-13.93	-1167.37	8.33	155.31>>	-134.091
34	111.32	-39.15	-1041.87	-340.21	-1892.68<<	54.068
35	0.00	-11.58	-853.92	47.99	-1509.09>>	-141.526
35	104.82	-25.77	-1466.65	147.50	-4218.67<<	-127.695

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	26.42	-11.58	-853.50	52.35	-1509.09>>	-139.974
35	150.12	-25.77	-1462.69	151.40	-4218.67<<	-123.051
36	129.26	-32.04	-998.62	50.20	-3077.80>>	-188.180
36	51.60	-9.31	-1667.65	129.57	-6876.79<<	-8.639

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	98.31	-32.04	-1002.15	44.33	-3077.80>>	-189.650
36	0.00	-9.31	-1668.47	129.20	-6876.79<<	-12.643
37	91.80	-34.86	-1144.00	48.54	-4891.71>>	-132.773
37	0.00	-10.50	-1876.51	101.01	-9890.00<<	4.156

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	91.80	12.25	1030.24	-5.48	-4877.87>>	-167.521
37	0.00	9.76	1715.49	229.54	-9916.56<<	35.987
38	86.07	9.76	905.09	-1.77	-3417.29>>	-183.967
38	0.00	8.71	1531.92	204.66	-7481.00<<	22.153

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	117.75	9.76	901.52	-8.25	-3417.29>>	-183.812
38	53.69	8.71	1530.99	205.30	-7481.00<<	14.987
39	33.52	9.27	955.50	-167.53	-2066.49>>	-143.677
39	114.38	-1.03	970.24	-209.25	-5519.41<<	-156.229

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.00	9.27	956.07	-162.38	-2066.49>>	-149.470
39	80.32	-1.03	973.64	-203.63	-5519.41<<	-163.466
40	0.00	15.03	1040.07	283.14	-681.81>>	158.669
40	74.60	5.59	873.68	-188.44	-4124.81<<	-186.976

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00	15.03	1040.07	283.14	-681.81>>	158.669
40	74.60	5.59	873.68	-188.44	-4124.81<<	-186.976
41	0.00	13.73	888.45	258.56	764.71>>	132.741
41	68.85	3.36	773.69	-180.02	-2880.26<<	-189.324

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00	13.73	888.45	258.56	764.71>>	132.741
41	68.85	3.36	773.69	-180.02	-2880.26<<	-189.324
42	0.00	4.69	763.04	220.31	1993.34>>	-17.233
42	63.12	0.86	673.82	-171.32	-1785.52<<	-192.465

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00	4.69	763.04	220.31	1993.34>>	-17.233
42	63.12	0.86	673.82	-171.32	-1785.52<<	-192.465
43	0.00	3.64	615.07	206.23	3034.01>>	-23.666
43	57.38	-1.61	565.05	-163.39	-854.35<<	-191.662

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00	3.64	615.07	206.23	3034.01>>	-23.666
43	57.38	-1.61	565.05	-163.39	-854.35<<	-191.662
44	0.00	2.59	456.22	191.35	3837.47>>	-28.338
44	51.65	-4.10	467.16	-154.69	-71.07<<	-187.363

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00	2.59	456.22	191.35	3837.47>>	-28.338
44	51.65	-4.10	467.16	-154.69	-71.07<<	-187.363
45	0.00	1.54	297.37	176.48	4402.66>>	-31.394
45	45.90	-6.59	369.27	-145.97	565.36<<	-179.329

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.00	1.54	297.37	176.48	4402.66>>	-31.394
45	45.90	-6.59	369.27	-145.97	565.36<<	-179.329
46	0.00	0.49	138.51	161.60	4729.59>>	-32.908
46	40.17	-9.08	271.38	-137.26	1054.95<<	-167.583

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.00	0.49	138.51	161.60	4729.59>>	-32.908
46	40.17	-9.08	271.38	-137.26	1054.95<<	-167.583
47	0.00	-0.55	-20.34	146.73	4818.21>>	-32.824
47	34.43	-9.62	167.37	-138.95	1392.28<<	-137.326

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.00	-0.55	-20.34	146.73	4818.21>>	-32.824
47	34.43	-9.62	167.37	-138.95	1392.28<<	-137.326
48	0.00	-1.60	-179.20	131.85	4668.56>>	-31.224
48	28.69	-12.11	72.04	-135.25	1580.99<<	-121.027

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.00	-1.60	-179.20	131.85	4668.56>>	-31.224
48	28.69	-12.11	72.04	-135.25	1580.99<<	-121.027
49	0.00	-1.20	-337.97	114.99	4280.71>>	-20.987
49	22.95	-16.04	-23.36	-129.55	1626.58<<	-107.982

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	11.84	-1.20	-337.78	115.64	4280.71>>	-16.970
49	23.74	-16.04	-22.54	-125.67	1626.58<<	-112.488
50	18.44	-2.25	-526.47	100.77	3632.13>>	-14.881
50	22.39	-18.53	-147.89	-121.95	1507.83<<	-86.346

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	0.00	-2.25	-526.78	100.20	3632.13>>	-18.381
50	17.20	-18.53	-148.59	-124.89	1507.83<<	-82.030
51	0.00	-3.29	-715.47	85.32	2700.43>>	-14.200
51	11.48	-21.02	-273.75	-121.18	1200.21<<	-52.320

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	0.00	-3.29	-715.47	85.32	2700.43>>	-14.200
51	11.48	-21.02	-273.75	-121.18	1200.21<<	-52.320
52	0.00	-4.34	-904.15	70.44	1485.70>>	-8.486
52	5.73	-23.51	-398.91	-117.46	704.80<<	-18.906

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	0.00	-4.34	-904.15	70.44	1485.70>>	-8.486
52	5.73	-23.51	-398.91	-117.46	704.80<<	-18.906
53	0.00	-3.92	-772.18	-742.51	160.50>>	-3.800
53	0.00	-33.62	-865.31	748.91	-164.94<<	27.242

6.5.1.2. Según Eurocódigo.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

ACCIONES SEGON EUROCaDIGO

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN L71 POS1
CASo # 7 TREN L71 POS2
CASo # 8 TREN L71 POS3
CASo # 9 TREN L71 POS4
CASo # 10 TREN L71 POS5
CASo # 11 TREN L71 POS6
CASo # 12 TREN L71 POS7
CASo # 13 TREN L71 POS8
CASo # 14 TREN L71 POS9
CASo # 15 TREN L71 POS10
CASo # 16 TREN L71 POS11
CASo # 17 TREN L71 POS12
CASo # 18 TREN L71 POS13
CASo # 19 TREN L71 POS14
CASo # 20 TREN L71 POS15
CASo # 21 TREN L71 POS16
CASo # 22 TREN L71 POS17
CASo # 23 TREN L71 POS18
CASo # 24 TREN L71 POS19
CASo # 25 TREN L71 POS20
CASo # 26 TREN L71 POS21
CASo # 27 TREN L71 POS22
CASo # 29 TREN L71 POS24
CASo # 30 TREN L71 POS25
CASo # 31 TREN L71 POS26
CASo # 32 TREN SW2 POS1
CASo # 33 TREN SW2 POS2
CASo # 34 TREN SW2 POS3
CASo # 35 TREN SW2 POS4
CASo # 36 TREN SW2 POS5
CASo # 37 TREN SW2 POS6
CASo # 38 TREN SW2 POS7
CASo # 39 TREN SW0 POS1
CASo # 40 TREN SW0 POS2
CASo # 41 FRENADO
CASo # 42 F CENTRIFUGA
CASo # 43 LAZO E1
CASo # 44 LAZO P1
CASo # 45 LAZO P2
CASo # 46 LAZO E2
CASo # 47 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 48 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 49 VIENTO DOMINANTE
CASo # 50 TENDON SUPERIOR Est C
CASo # 51 TENDON INFERIOR Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura Mpre EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.0
1	6	3	0.0
1	7	3	0.0
1	8	3	0.0
1	9	3	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	4	0.0
1	20	4	0.0
1	21	4	0.0
1	22	4	0.0
1	23	4	0.0
1	24	4	0.0
1	25	4	0.0
1	26	4	0.0
1	27	4	0.0
1	28	4	0.0
1	29	4	0.0
1	30	4	0.0
1	31	4	0.0
1	32	4	0.0
1	33	4	0.0
1	34	4	0.0
1	35	4	0.0
1	36	4	0.0
1	37	4	0.0
1	38	4	0.0
1	39	4	0.0
1	40	4	0.0
1	41	2	0.0
1	42	1	0.0
1	43	2	0.0
1	44	2	0.0
1	45	2	0.0
1	46	2	0.0
1	47	2	0.0
1	48	2	0.0
1	49	2	0.0
1	50	1	3.195
1	51	1	3.195

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura Mpre EC1.3

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	1	5888.19	-0.16	-63.55	-68.76	-1567.12	0.735
1	2	5888.19	-0.16	-63.55	-68.76	-1662.42	0.990
2	2	5909.50	-0.16	-38.82	-68.76	-1667.44	0.990
2	3	5909.50	-0.16	-38.82	-68.76	-1725.68	1.246
3	3	5931.04	-0.16	-11.92	-68.76	-1731.59	1.246
3	4	5931.04	-0.16	-11.92	-68.76	-1749.45	1.502
4	4	5949.70	-0.16	-191.38	-68.66	-1756.13	3.898
4	5	5949.70	-0.16	-191.38	-68.66	-2043.39	4.153
5	5	5973.18	-0.16	42.72	-68.76	-2051.32	1.725
5	6	5973.18	-0.16	42.72	-68.76	-1987.19	1.981
6	6	5993.76	-0.16	70.45	-68.76	-1995.47	1.981
6	7	5993.76	-0.16	70.45	-68.76	-1889.81	2.268
7	7	6018.77	-0.16	120.52	-68.76	-1900.51	2.268
7	8	6018.77	-0.16	120.52	-68.76	-1719.74	2.524
8	8	6047.30	-0.16	191.22	-68.76	-1732.23	2.524
8	9	6047.30	-0.16	191.22	-68.76	-1445.39	2.748
9	9	6074.85	-0.16	262.60	-68.76	-1456.60	2.748
9	10	6074.85	-0.16	262.60	-68.76	-1062.69	3.003
10	10	6101.43	-0.16	334.55	-68.76	-1072.47	3.003
10	11	6101.43	-0.16	334.55	-68.76	-570.60	3.291
11	11	6127.31	-0.16	409.15	-68.76	-578.49	3.291
11	12	6127.31	-0.16	409.15	-68.76	35.24	3.514
12	12	6103.95	-0.16	481.17	-68.76	38.08	3.514
12	13	6103.95	-0.16	481.17	-68.76	759.83	3.770
13	13	6070.37	-0.16	549.83	-68.76	764.15	3.770
13	14	6070.37	-0.16	549.83	-68.76	1588.91	4.026
14	14	6036.19	-0.16	617.63	-68.76	1589.22	4.026
14	15	6036.19	-0.16	617.63	-68.76	2515.68	4.281
15	15	5973.72	-0.16	894.47	-68.88	2511.56	1.885
15	16	5973.72	-0.16	894.47	-68.88	3854.03	2.109
16	16	5950.62	-0.16	399.79	-68.76	3837.67	4.537
16	17	5950.62	-0.16	399.79	-68.76	4437.34	4.792
17	17	5762.66	0.29	-464.33	-62.81	4360.38	5.048
17	18	5762.66	0.29	-464.33	-62.81	3571.05	4.537
18	18	5627.35	0.29	-929.27	-62.65	3541.98	6.486
18	19	5627.35	0.29	-929.27	-62.65	1961.47	5.975

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura Mpre EC1.3

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	19	5631.73	0.29	-665.81	-62.81	1961.76	4.058
19	20	5631.73	0.29	-665.81	-62.81	829.93	3.546
20	20	5608.50	0.29	-573.95	-62.81	834.92	3.546
20	21	5608.50	0.29	-573.95	-62.81	-140.80	3.035
21	21	5580.61	0.29	-455.67	-62.81	-129.97	3.035
21	22	5580.61	0.29	-455.67	-62.81	-950.16	2.524
22	22	5557.35	0.29	-392.22	-62.81	-937.67	2.524
22	23	5557.35	0.29	-392.22	-62.81	-1604.43	2.013
23	23	5530.74	0.29	-305.73	-62.81	-1586.96	2.013
23	24	5530.74	0.29	-305.73	-62.81	-2106.72	1.534
24	24	5502.43	0.29	-216.75	-62.81	-2085.47	1.534
24	25	5502.43	0.29	-216.75	-62.81	-2453.98	1.022
25	25	5472.88	0.29	-128.69	-62.81	-2429.86	1.022
25	26	5472.88	0.29	-128.69	-62.81	-2648.62	0.543
26	26	5442.11	0.29	-41.53	-62.81	-2622.26	0.543
26	27	5442.11	0.29	-41.53	-62.81	-2692.87	0.032
27	27	5442.11	0.29	41.69	-62.81	-2692.87	0.032
27	28	5442.11	0.29	41.69	-62.81	-2621.98	-0.479
28	28	5472.88	0.29	128.85	-62.81	-2648.34	-0.479
28	29	5472.88	0.29	128.85	-62.81	-2429.29	-0.958
29	29	5502.43	0.29	216.94	-62.81	-2453.41	-0.958
29	30	5502.43	0.29	216.94	-62.81	-2084.58	-1.470
30	30	5530.74	0.29	305.89	-62.81	-2105.82	-1.470
30	31	5530.74	0.29	305.89	-62.81	-1585.81	-1.949
31	31	5555.08	0.29	370.43	-62.81	-1601.78	-1.949
31	32	5555.08	0.29	370.43	-62.81	-934.98	-2.492
32	32	5584.00	0.29	482.96	-62.81	-950.45	-2.492
32	33	5584.00	0.29	482.96	-62.81	-129.46	-2.971
33	33	5608.50	0.29	574.14	-62.81	-138.98	-2.971
33	34	5608.50	0.29	574.14	-62.81	837.03	-3.515
34	34	5631.73	0.29	665.93	-62.81	832.04	-3.515
34	35	5631.73	0.29	665.93	-62.81	1964.16	-4.026
35	35	5627.35	0.29	929.46	-62.65	1963.87	-5.943
35	36	5627.35	0.29	929.46	-62.65	3544.69	-6.454
35	36	5762.66	0.29	464.49	-62.81	3573.77	-4.505
36	37	5762.66	0.29	464.49	-62.81	4363.33	-5.016
37	37	5950.62	-0.16	-399.92	-68.47	4440.25	-4.729
37	38	5950.62	-0.16	-399.92	-68.47	3840.39	-4.473

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura Mpre EC1.3

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	38	5973.72	-0.16	-894.60	-68.56	3856.78	-2.045
38	39	5973.72	-0.16	-894.60	-68.56	2514.08	-1.789
39	39	6036.19	-0.16	-617.75	-68.50	2518.20	-4.217
39	40	6036.19	-0.16	-617.75	-68.50	1591.62	-3.898
40	40	6070.37	-0.16	-549.96	-68.50	1591.24	-3.898
40	41	6070.37	-0.16	-549.96	-68.50	766.35	-3.642
41	41	6103.95	-0.16	-481.29	-68.50	762.01	-3.642
41	42	6103.95	-0.16	-481.29	-68.50	40.10	-3.387
42	42	6127.31	-0.16	-409.28	-68.50	37.25	-3.387
42	43	6127.31	-0.16	-409.28	-68.50	-576.67	-3.099
43	43	6101.43	-0.16	-334.68	-68.50	-568.84	-3.099
43	44	6101.43	-0.16	-334.68	-68.50	-1070.87	-2.844
44	44	6074.85	-0.16	-262.72	-68.50	-1061.12	-2.844
44	45	6074.85	-0.16	-262.72	-68.50	-1455.19	-2.588
45	45	6047.30	-0.16	-191.35	-68.50	-1443.95	-2.588
45	46	6047.30	-0.16	-191.35	-68.50	-1731.02	-2.300
46	46	6018.77	-0.16	-120.64	-68.50	-1718.53	-2.300
46	47	6018.77	-0.16	-120.64	-68.50	-1899.46	-2.045
47	47	5993.76	-0.16	-70.58	-68.50	-1888.72	-2.045
47	48	5993.76	-0.16	-70.58	-68.50	-1994.61	-1.789
48	48	5973.18	-0.16	-42.84	-68.50	-1986.33	-1.789
48	49	5973.18	-0.16	-42.84	-68.50	-2050.61	-1.534
49	49	5949.73	-0.16	191.25	-68.37	-2042.69	-3.930
49	50	5949.73	-0.16	191.25	-68.37	-1755.65	-3.642
50	50	5931.04	-0.16	11.79	-68.47	-1748.97	-1.246
50	51	5931.04	-0.16	11.79	-68.47	-1731.27	-0.990
51	51	5909.50	-0.16	38.72	-68.47	-1725.33	-0.990
51	52	5909.50	-0.16	38.72	-68.47	-1667.31	-0.735
52	52	5888.19	-0.16	63.42	-68.47	-1662.29	-0.735
52	53	5888.19	-0.16	63.42	-68.47	-1567.18	-0.447
101	101	84.38	-0.19	-0.03	0.73	0.32	68.820
101	201	84.38	-0.19	-0.03	0.73	0.00	70.322
102	102	-84.32	0.45	0.10	0.26	-0.80	-2.460
102	202	-84.32	0.45	0.10	0.26	0.00	-6.071
103	103	-84.64	-0.48	-0.10	0.26	0.77	2.205
103	203	-84.64	-0.48	-0.10	0.26	0.00	5.783
104	104	84.51	0.19	0.03	0.45	-0.32	-68.629
104	204	84.51	0.19	0.03	0.45	0.00	-70.034

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	1.35
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.605
1	7	3	1.605
1	8	3	1.605
1	9	3	1.605
1	10	3	1.605
1	11	3	1.605
1	12	3	1.605
1	13	3	1.605
1	14	3	1.605
1	15	3	1.605
1	16	3	1.605
1	17	3	1.605
1	18	3	1.605
1	19	4	1.605
1	20	4	1.605
1	21	4	1.605
1	22	4	1.605
1	23	4	1.605
1	24	4	1.605
1	25	4	1.605
1	26	4	1.605
1	27	4	1.605
1	28	4	1.605
1	29	4	1.605
1	30	4	1.605
1	31	4	1.605
1	32	4	1.605
1	33	4	1.605
1	34	4	1.605
1	35	4	1.605
1	36	4	1.605
1	37	4	1.605
1	38	4	1.605
1	39	4	1.605
1	40	4	1.605
1	41	2	1.5
1	42	1	0.75
1	43	2	1.5
1	44	2	1.5
1	45	2	1.5
1	46	2	1.5
1	47	2	0.9
1	48	2	0.45

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00	16.25	653.29	-477.93	108.91>>	11.927
	1	681.90	66.84	842.30	1014.95	-252.82<<	213.382
	2	0.00	11.34	894.00	490.95	1357.25>>	-3.637
	2	669.45	64.78	340.12	-100.74	603.27<<	101.448
BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.00	11.34	874.10	529.76	1357.25>>	-3.637
	2	669.45	64.78	340.12	-100.74	603.27<<	101.448
	3	0.00	9.76	703.00	476.66	2540.03>>	-19.425
	3	657.02	64.07	227.47	-98.31	1048.67<<	4.788
BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.00	9.76	683.10	515.47	2540.03>>	-19.425
	3	657.02	64.07	227.47	-98.31	1048.67<<	4.788
	4	0.00	8.19	512.01	462.36	3436.37>>	-32.876
	4	644.57	67.17	113.95	-112.97	1324.80<<	-99.870
BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	17.24	8.19	491.81	499.71	3436.37>>	-50.421
	4	648.15	67.17	91.29	-116.40	1324.80<<	-95.861
	5	12.54	7.44	357.38	376.71	4077.08>>	-60.352
	5	631.77	66.45	-20.92	-113.96	1397.30<<	-196.204
BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.00	7.44	357.60	378.58	4077.08>>	-47.087
	5	632.11	66.45	1.24	-107.03	1397.30<<	-200.061
	6	0.00	2.54	213.49	329.57	4505.33>>	-38.356
	6	619.68	69.06	-84.69	-108.69	1354.39<<	-317.923
BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	2.54	193.59	368.38	4505.33>>	-38.356
	6	619.68	69.06	-84.69	-108.69	1354.39<<	-317.923
	7	0.00	0.97	49.35	315.28	4687.52>>	-40.986
	7	607.23	68.34	-170.48	-106.25	1182.67<<	-420.964

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA	7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	0.00	0.97	29.45	354.09	4687.52>>	-40.986
	7	607.23	68.34	-170.48	-106.25	1182.67<<	-420.964
	8	0.00	-0.61	-114.79	300.99	4623.49>>	-41.249
	8	594.79	67.64	-256.28	-103.81	882.23<<	-522.963
BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	0.00	-0.61	-134.69	339.80	4623.49>>	-41.249
	8	594.79	67.64	-256.28	-103.81	882.23<<	-522.963
	9	0.00	-2.18	-278.93	286.68	4313.27>>	-39.142
	9	582.35	66.93	-342.07	-101.37	453.15<<	-623.867
BARRA	9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	0.00	-2.18	-298.83	325.49	4313.27>>	-39.142
	9	582.35	66.93	-342.07	-101.37	453.15<<	-623.867
	10	0.00	-3.76	-443.08	272.38	3756.82>>	-34.639
	10	569.91	66.21	-427.86	-98.93	-104.64<<	-723.676
BARRA	10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	0.00	-3.76	-443.08	272.38	3756.82>>	-34.639
	10	569.91	66.21	-427.86	-98.93	-104.64<<	-723.676
	11	0.00	-5.34	-587.32	219.27	2984.01>>	-27.822
	11	557.46	65.50	-513.65	-96.49	-791.09<<	-822.494
BARRA	11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	0.00	-5.34	-587.32	219.27	2984.01>>	-27.822
	11	557.46	65.50	-513.65	-96.49	-791.09<<	-822.494
	12	0.00	-6.91	-720.68	165.38	1995.86>>	-18.865
	12	545.03	64.77	-610.33	-93.24	-1607.27<<	-919.954
BARRA	12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	0.00	-6.91	-720.68	165.38	1995.86>>	-18.865
	12	545.03	64.77	-610.33	-93.24	-1607.27<<	-919.954
	13	0.00	-7.34	-815.78	19.18	867.78>>	-25.643
	13	532.57	64.06	-698.09	-90.80	-2568.91<<	-1016.591

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.00	-7.34	-835.68	57.99	867.70>>	-25.643
13	532.57	64.06	-698.09	-90.80	-2568.91<<	-1016.591
14	0.00	-8.48	-977.68	4.26	-492.52>>	-20.474
14	520.14	62.92	-786.12	-87.74	-3662.28<<	-1105.135

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.00	-8.48	-997.59	43.07	-492.52>>	-20.474
14	520.14	62.92	-786.12	-87.74	-3662.28<<	-1105.135
15	0.00	-1.59	-707.91	56.12	-1936.67>>	-63.539
15	507.69	52.81	-1272.27	-226.64	-5088.30<<	-1120.859

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	24.82	-1.59	-707.49	58.31	-1936.67>>	-61.522
15	551.96	52.81	-1253.70	-187.22	-5088.30<<	-1128.099
16	524.06	66.38	-812.71	131.52	-3057.30>>	-1381.551
16	48.96	-17.46	-1395.82	-217.17	-7077.15<<	118.329

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	495.24	66.38	-830.57	83.02	-3057.30>>	-1385.283
16	0.00	-17.46	-1396.67	-212.92	-7077.15<<	125.874
17	482.80	65.67	-943.21	85.47	-4367.97>>	-1484.319
17	0.00	-19.03	-1530.92	-172.09	-9272.86<<	153.234

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	482.80	-37.00	973.23	-21.52	-4343.86>>	-1525.010
17	0.00	26.71	1716.20	458.84	-9405.46<<	227.398
18	468.69	-37.81	845.56	-18.75	-2775.62>>	-1461.399
18	0.00	24.92	1564.02	505.10	-6617.29<<	183.526

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	494.61	-37.81	830.66	-63.92	-2775.62>>	-1460.112
18	48.35	24.92	1563.28	510.57	-6617.29<<	167.835
19	476.57	-38.62	703.42	-61.15	-1448.71>>	-1395.234
19	39.11	17.75	1264.30	367.05	-4281.58<<	93.876

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	454.59	-38.62	717.84	-18.00	-1448.71>>	-1396.448
19	0.00	17.75	1264.90	363.95	-4281.58<<	105.181
20	440.49	-31.35	1110.22	508.23	-9.40>>	-1121.312
20	0.00	13.58	988.39	658.85	-2328.51<<	142.150

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	440.49	-31.35	1090.32	547.03	-9.40>>	-1121.312
20	0.00	13.58	988.39	658.85	-2328.51<<	142.150
21	426.39	-32.13	942.58	488.51	1731.87>>	-1067.097
21	0.00	10.25	641.41	-24.26	-939.13<<	-71.209

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	426.39	-32.13	922.68	527.32	1731.87>>	-1067.097
21	0.00	10.25	641.41	-24.26	-939.13<<	-71.209
22	411.45	-33.30	749.63	463.36	3260.55>>	-1005.010
22	0.00	8.67	538.41	-21.11	122.70<<	-91.400

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	411.45	-33.30	749.63	463.36	3260.55>>	-1005.010
22	0.00	8.67	538.41	-21.11	122.70<<	-91.400
23	397.35	-34.61	633.43	317.56	4468.21>>	-929.124
23	0.00	9.54	441.13	-20.20	955.22<<	-108.391

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	397.35	-34.61	633.43	317.56	4468.21>>	-929.124
23	0.00	9.54	441.13	-20.20	955.22<<	-108.391
24	383.25	-35.42	469.97	257.29	5428.37>>	-869.621
24	0.00	7.75	343.90	-17.35	1622.45<<	-123.099

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	383.25	-35.42	469.97	257.29	5428.37>>	-869.621
24	0.00	7.75	343.90	-17.35	1622.45<<	-123.099
25	369.15	-38.90	330.02	270.82	6145.27>>	-854.546
25	0.00	5.96	246.66	-14.50	2124.41<<	-134.748

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	369.15	-38.90	330.02	270.82	6145.27>>	-854.546
25	0.00	5.96	246.66	-14.50	2124.41<<	-134.748
26	355.05	-39.71	146.65	249.36	6572.73>>	-787.727
26	0.00	4.17	149.43	-11.66	2461.07<<	-143.367

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	355.05	-39.71	146.65	249.36	6572.73>>	-787.727
26	0.00	4.17	149.43	-11.66	2461.07<<	-143.367
27	340.95	-40.51	-36.73	227.90	6688.48>>	-719.548
27	0.00	12.52	8.68	-38.08	2624.56<<	-147.903

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	340.95	-40.51	-36.73	227.90	6688.48>>	-719.548
27	0.00	12.52	8.68	-38.08	2624.56<<	-147.903
28	326.85	-27.47	-170.17	144.43	6567.91>>	-767.389
28	0.00	-5.62	-149.18	16.53	2467.86<<	-44.942

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	326.85	-27.47	-170.17	144.43	6567.91>>	-767.389
28	0.00	-5.62	-149.18	16.53	2467.86<<	-44.942
29	312.75	-29.25	-353.53	123.04	6145.08>>	-719.201
29	0.00	-6.42	-246.41	19.30	2131.61<<	-34.687

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	312.75	-29.25	-353.53	123.04	6145.08>>	-719.201
29	0.00	-6.42	-246.41	19.30	2131.61<<	-34.687
30	298.64	-34.54	-491.11	120.77	5453.55>>	-618.705
30	0.00	-7.23	-343.64	22.06	1630.02<<	-23.056

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	298.64	-34.54	-491.11	120.77	5453.55>>	-618.705
30	0.00	-7.23	-343.64	22.06	1630.02<<	-23.056
31	284.54	-36.33	-654.59	60.57	4501.98>>	-558.488
31	0.00	-8.04	-440.88	24.83	963.17<<	-10.072

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	284.54	-36.33	-654.59	60.57	4501.98>>	-558.488
31	0.00	-8.04	-440.88	24.83	963.17<<	-10.072
32	0.00	4.12	-766.74	-89.25	3219.54>>	-92.085
32	269.61	-50.07	-557.57	9.19	76.86<<	-405.243

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.00	4.12	-766.74	-89.25	3219.54>>	-92.085
32	269.61	-50.07	-557.57	9.19	76.86<<	-405.243
33	0.00	2.58	-930.16	-149.35	1777.21>>	-95.299
33	255.51	-51.11	-654.84	11.85	-931.42<<	-321.735

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.00	2.58	-950.07	-110.54	1777.21>>	-95.299
33	255.51	-51.11	-654.84	11.85	-931.42<<	-321.735
34	0.00	0.77	-1097.78	-172.46	45.55>>	-97.926
34	241.41	-41.70	-992.49	-491.67	-2202.23<<	-176.549

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.00	0.77	-1117.68	-133.65	45.55>>	-97.926
34	241.41	-41.70	-992.49	-491.67	-2202.23<<	-176.549
35	0.00	-13.88	-731.27	25.16	-1464.60>>	-29.625
35	227.31	-40.73	-1274.95	-79.82	-4222.22<<	-210.326

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	22.63	-13.88	-730.92	26.08	-1464.60>>	-28.812
35	266.62	-40.73	-1267.32	-73.25	-4222.22<<	-212.683
36	240.10	-53.92	-865.67	15.13	-2808.61>>	-156.386
36	48.27	-5.21	-1560.22	-135.48	-6569.52<<	-8.677

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	213.20	-53.92	-872.67	10.26	-2808.61>>	-156.774
36	0.00	-5.21	-1560.98	-135.70	-6569.52<<	-4.474
37	199.10	-55.70	-1000.34	13.11	-4378.38>>	-63.615
37	0.00	-6.01	-1713.14	-89.51	-9352.51<<	5.040

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	199.10	6.22	918.93	47.19	-4381.77>>	-135.029
37	0.00	8.83	1545.10	231.07	-9419.59<<	72.329
38	186.66	4.65	806.29	49.71	-3068.21>>	-143.114
38	0.00	8.12	1410.84	271.81	-7202.63<<	59.649

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	214.80	4.65	799.24	44.66	-3068.21>>	-144.782
38	49.44	8.12	1409.99	273.73	-7202.63<<	50.091
39	31.87	-0.19	909.12	-204.71	-1908.87>>	-213.377
39	213.75	6.22	1125.47	451.73	-5237.55<<	11.694

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.00	-0.19	889.78	-158.29	-1908.87>>	-220.451
39	174.21	6.22	1132.24	451.08	-5237.55<<	27.489
40	0.00	7.28	1024.20	393.13	-507.49>>	51.701
40	161.76	2.34	765.63	-174.12	-3711.72<<	-143.311

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00	7.28	1004.30	431.94	-507.49>>	51.701
40	161.76	2.34	765.63	-174.12	-3711.72<<	-143.311
41	0.00	6.02	862.30	379.36	892.61>>	32.858
41	149.33	1.30	677.60	-172.21	-2609.77<<	-137.124

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00	6.02	842.40	418.17	892.61>>	32.858
41	149.33	1.30	677.60	-172.21	-2609.77<<	-137.124
42	0.00	5.31	700.12	364.99	2049.52>>	24.356
42	136.88	-0.28	589.84	-169.70	-1639.46<<	-137.833

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00	5.31	680.22	403.80	2049.52>>	24.356
42	136.88	-0.28	589.84	-169.70	-1639.46<<	-137.833
43	0.00	4.58	546.87	351.43	2976.91>>	16.747
43	124.44	-1.84	493.16	-167.98	-814.61<<	-136.040

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00	4.58	546.87	351.43	2976.91>>	16.747
43	124.44	-1.84	493.16	-167.98	-814.61<<	-136.040
44	0.00	5.61	453.68	213.71	3760.76>>	31.943
44	111.99	-3.41	407.37	-165.47	-119.48<<	-132.075

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00	5.61	453.68	213.71	3760.76>>	31.943
44	111.99	-3.41	407.37	-165.47	-119.48<<	-132.075
45	0.00	4.90	309.44	160.55	4333.09>>	24.065
45	99.56	-4.99	321.58	-162.95	446.90<<	-125.731

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.00	4.90	289.54	199.36	4333.09>>	24.065
45	99.56	-4.99	321.58	-162.95	446.90<<	-125.731
46	0.00	4.19	145.29	146.16	4659.21>>	17.275
46	87.10	-6.57	235.79	-160.44	884.65<<	-117.036

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.00	4.19	125.39	184.97	4659.21>>	17.275
46	87.10	-6.57	235.79	-160.44	884.65<<	-117.036
47	0.00	3.48	-18.85	131.80	4739.10>>	11.540
47	74.67	-8.15	149.99	-157.93	1193.68<<	-105.967

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.00	3.48	-38.75	170.61	4739.10>>	11.540
47	74.67	-8.15	149.99	-157.93	1193.68<<	-105.967
48	0.00	2.76	-182.99	117.42	4572.80>>	6.828
48	62.22	-9.73	64.20	-155.42	1374.03<<	-92.569

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.00	2.76	-202.89	156.23	4572.80>>	6.828
48	62.22	-9.73	64.20	-155.42	1374.03<<	-92.569
49	0.00	5.01	-347.00	99.01	4160.36>>	17.555
49	49.78	-14.25	-21.73	-148.85	1425.60<<	-91.055

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	12.17	5.01	-346.79	98.34	4160.36>>	21.003
49	50.51	-14.25	-19.97	-145.57	1425.60<<	-96.247
50	16.89	4.64	-481.68	-46.98	3522.32>>	9.722
50	42.01	-15.83	-133.05	-143.06	1330.48<<	-73.538

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	0.00	4.64	-501.87	-7.81	3522.32>>	11.388
50	37.33	-15.83	-134.44	-145.54	1330.48<<	-68.476
51	0.00	3.93	-672.97	-60.98	2641.17>>	4.994
51	24.89	-17.41	-247.08	-143.02	1064.01<<	-43.510

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	0.00	3.93	-692.87	-22.17	2641.17>>	4.994
51	24.89	-17.41	-247.08	-143.02	1064.01<<	-43.510
52	0.00	3.21	-863.96	-75.37	1473.55>>	-0.361
52	12.45	-23.00	-361.35	-121.62	626.90<<	-17.573

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	0.00	3.21	-883.86	-36.56	1473.55>>	-0.361
52	12.45	-23.00	-361.35	-121.62	626.90<<	-17.573
53	0.00	-1.47	-719.01	-872.33	188.58>>	-7.088
53	0.00	-22.48	-806.17	668.01	-150.06<<	21.957

6.5.2. E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES:
COMPROBACIÓN A ROTURA.
(Cfte. de ponderación de cargas permanentes = 0,9)

6.5.2.1.Según Norma española.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
=================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.9
1	2	1	0.0
1	3	1	0.9
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.71
1	7	3	1.71
1	8	3	1.71
1	9	3	1.71
1	10	3	1.71
1	11	3	1.71
1	12	3	1.71
1	13	3	1.71
1	14	4	1.71
1	15	4	1.71
1	16	4	1.71
1	17	4	1.71
1	18	4	1.71
1	19	4	1.71
1	20	4	1.71
1	21	4	1.71
1	22	2	1.5
1	23	1	0.75
1	24	2	1.5
1	25	2	1.5
1	26	2	1.5
1	27	2	1.5
1	28	2	1.5
1	29	2	0.75
1	30	2	0.0
1	31	1	0.000
1	32	1	0.000

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00	22.40	513.20	-668.40	147.41>>	38.740
	1	314.43	27.40	594.51	813.29	-191.24<<	94.041
	2	0.00	18.37	699.13	262.97	1093.86>>	0.424
	2	308.70	32.65	179.29	-187.23	358.58<<	53.343

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.00	18.37	699.13	262.97	1093.86>>	0.424
	2	308.70	32.65	179.29	-187.23	358.58<<	53.343
	3	0.00	15.88	562.70	248.21	2040.21>>	-25.211
	3	302.96	31.60	106.39	-183.64	581.94<<	5.171

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.00	15.88	562.70	248.21	2040.21>>	-25.211
	3	302.96	31.60	106.39	-183.64	581.94<<	5.171
	4	0.00	13.39	426.28	233.46	2781.97>>	-47.141
	4	297.22	30.55	33.49	-180.05	695.93<<	-41.463

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	14.94	13.39	426.02	231.66	2781.97>>	-55.285
	4	298.22	30.55	23.07	-181.40	695.93<<	-35.119
	5	10.16	10.93	289.60	216.91	3319.02>>	-72.982
	5	289.92	29.50	-49.63	-177.81	685.07<<	-80.305

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	9.00	10.93	289.77	219.32	3319.02>>	-65.339
	5	291.48	29.50	-39.45	-174.88	685.07<<	-86.483
	6	0.00	6.79	171.32	206.57	3664.81>>	-70.629
	6	285.75	30.08	-94.52	-173.31	593.67<<	-139.119

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	6.79	171.32	206.57	3664.81>>	-70.629
	6	285.75	30.08	-94.52	-173.31	593.67<<	-139.119
	7	0.00	4.30	58.81	191.81	3832.88>>	-79.941
	7	280.01	29.95	-149.51	-169.72	419.76<<	-183.459

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
7	0.00	4.30	52.80	191.81	3832.89>>	-78.911
7	280.01	29.03	-149.51	-169.72	419.76<<	-183.458
8	0.00	1.81	-65.73	177.05	3823.20>>	-83.464
8	274.28	25.32	-212.85	-155.69	157.65<<	-204.514

BARRA 8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
8	0.00	1.81	-65.73	177.05	3823.20>>	-83.464
8	274.28	25.32	-212.85	-155.69	157.65<<	-204.514
9	0.00	-0.68	-184.25	162.30	3635.71>>	-84.308
9	268.53	24.27	-270.41	-158.63	-195.74<<	-241.695

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	0.00	-0.68	-184.25	162.30	3635.71>>	-84.308
9	268.53	24.27	-270.41	-158.63	-195.74<<	-241.695
10	0.00	-3.17	-302.77	147.54	3270.43>>	-81.376
10	262.80	23.23	-327.97	-161.59	-635.46<<	-277.339

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	0.00	-3.17	-302.77	147.54	3270.43>>	-81.376
10	262.80	23.23	-327.97	-161.59	-635.46<<	-277.339
11	0.00	-5.65	-421.30	132.79	2727.41>>	-74.694
11	257.05	22.18	-385.53	-164.53	-1181.48<<	-311.385

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	0.00	-5.65	-421.30	132.79	2727.41>>	-74.694
11	257.05	22.18	-385.53	-164.53	-1181.48<<	-311.385
12	0.00	-8.14	-528.94	117.23	2207.60>>	-64.556
12	251.33	21.12	-453.97	-166.68	-1774.89<<	-343.654

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	0.00	-8.14	-528.94	117.23	2207.60>>	-64.556
12	251.33	21.12	-453.97	-166.68	-1774.89<<	-343.654
13	0.00	-0.64	-614.82	132.93	1152.69>>	-226.699
13	245.58	20.07	-513.50	-169.62	-2491.43<<	-374.565

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.00	-0.64	-614.82	132.93	1152.69>>	-226.699
13	245.58	20.07	-513.50	-169.62	-2491.43<<	-374.565
14	0.00	-2.92	-726.10	130.96	146.93>>	-227.296
14	239.85	18.82	-573.16	-172.28	-3297.27<<	-400.442

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.00	-2.92	-726.10	130.96	146.93>>	-227.296
14	239.85	18.82	-573.16	-172.28	-3297.27<<	-400.442
15	0.00	-10.73	-604.70	-248.31	-761.92>>	67.041
15	234.11	9.70	-632.79	-181.66	-4192.69<<	-456.834

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	21.20	-10.73	-604.30	-250.48	-761.92>>	58.323
15	256.11	9.70	-624.21	-165.55	-4192.69<<	-462.905
16	246.25	21.72	-505.71	24.61	-1551.70>>	-546.115
16	39.38	-20.59	-1123.33	18.44	-5555.68<<	58.486

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	228.36	21.72	-514.03	5.44	-1551.70>>	-546.613
16	0.00	-20.59	-1124.02	20.51	-5555.68<<	57.812
17	222.63	20.67	-586.92	9.03	-2368.34>>	-578.386
17	0.00	-23.08	-1255.31	18.83	-7340.17<<	90.585

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	222.63	2.41	644.17	-55.57	-2353.54>>	-595.647
17	0.00	32.36	1391.66	365.28	-7412.83<<	128.869
18	216.12	1.22	561.55	-51.49	-1318.41>>	-598.119
18	0.00	29.54	1242.86	303.38	-5173.46<<	76.231

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	233.39	1.22	554.58	-69.97	-1318.41>>	-596.266
18	38.44	29.54	1242.28	306.57	-5173.46<<	64.923
19	224.34	0.03	472.19	-65.83	-434.92>>	-597.434
19	33.86	24.71	1069.47	263.66	3187.11<<	17.153

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	209.63	0.03	478.90	-47.38	-434.92>>	-599.198
19	0.00	26.71	1694.60	362.99	-3187.11<<	28.401
20	203.12	-6.18	840.45	188.28	611.96>>	-539.306
20	0.00	23.89	959.68	346.27	-1441.46<<	-14.651

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	203.12	-6.18	840.45	188.28	611.96>>	-539.306
20	0.00	23.89	959.68	346.27	-1441.46<<	-14.651
21	196.62	-7.34	727.67	187.98	1946.21>>	-527.583
21	0.00	0.79	413.23	11.33	-530.44<<	-278.006

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	196.62	-7.34	727.67	187.98	1946.21>>	-527.583
21	0.00	0.79	413.23	11.33	-530.44<<	-278.006
22	189.74	-0.04	666.25	309.82	3259.27>>	-447.977
22	0.00	-2.05	341.07	13.99	148.46<<	-278.404

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	189.74	-0.04	666.25	309.82	3259.27>>	-447.977
22	0.00	-2.05	341.07	13.99	148.46<<	-278.404
23	183.23	-2.53	531.95	293.90	4288.07>>	-445.050
23	0.00	-3.57	272.90	15.49	670.30<<	-274.401

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	183.23	-2.53	531.95	293.90	4288.07>>	-445.050
23	0.00	-3.57	272.90	15.49	670.30<<	-274.401
24	176.73	-3.72	397.63	277.05	5088.47>>	-439.679
24	0.00	-6.39	204.76	17.97	1076.33<<	-265.927

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	176.73	-3.72	397.63	277.05	5088.47>>	-439.679
24	0.00	-6.39	204.76	17.97	1076.33<<	-265.927
25	170.22	-4.90	263.30	260.19	5660.56>>	-432.333
25	0.00	-9.21	136.61	20.42	1366.51<<	-252.685

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	170.22	-4.90	263.30	260.19	5660.56>>	-432.333
25	0.00	-9.21	136.61	20.42	1366.51<<	-252.685
26	163.73	-6.10	128.97	243.33	6004.25>>	-422.968
26	0.00	-12.04	68.47	22.90	1540.83<<	-234.610

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	163.73	-6.10	128.97	243.33	6004.25>>	-422.968
26	0.00	-12.04	68.47	22.90	1540.83<<	-234.610
27	157.21	-7.28	-5.35	226.47	6119.63>>	-411.611
27	0.00	-14.86	0.33	25.34	1599.34<<	-211.783

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	157.21	-7.28	-5.35	226.47	6119.63>>	-411.611
27	0.00	-14.86	0.33	25.34	1599.34<<	-211.783
28	150.72	-10.66	-139.64	209.74	6006.72>>	-525.615
28	0.00	-15.50	-67.87	27.69	1541.90<<	-56.724

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	150.72	-10.66	-139.64	209.74	6006.72>>	-525.615
28	0.00	-15.50	-67.87	27.69	1541.90<<	-56.724
29	144.21	-13.48	-273.96	193.02	5665.45>>	-505.108
29	0.00	-16.68	-136.01	30.00	1368.65<<	-29.380

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	144.21	-13.48	-273.96	193.02	5665.45>>	-505.108
29	0.00	-16.68	-136.01	30.00	1368.65<<	-29.380
30	137.71	-16.30	-408.28	176.30	5095.83>>	-479.789
30	0.00	-17.87	-204.15	32.35	1079.52<<	-0.051

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	137.71	-16.30	-408.28	176.30	5095.83>>	-479.789
30	0.00	-17.87	-204.15	32.35	1079.52<<	-0.051
31	131.21	-19.12	-542.61	159.57	4527.03>>	-449.471
31	0.00	-19.05	-272.29	34.65	790.33<<	31.345

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	131.21	-19.12	-542.61	159.57	4297.87>>	-449.671
31	0.00	-19.05	-272.29	34.66	674.58<<	31.345
32	0.00	-3.04	-678.49	150.36	3204.09>>	-223.326
32	124.32	-39.37	-350.78	28.61	119.51<<	-122.462

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.00	-3.04	-678.49	150.36	3204.09>>	-223.326
32	124.32	-39.37	-350.78	28.61	119.51<<	-122.462
33	0.00	-1.81	-793.22	93.88	1961.11>>	-219.435
33	117.83	-40.68	-418.94	30.90	-524.44<<	-55.639

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.00	-1.81	-793.22	93.88	1961.11>>	-219.435
33	117.83	-40.68	-418.94	30.90	-524.44<<	-55.639
34	0.00	-14.11	-844.68	-24.92	629.22>>	-132.021
34	111.32	-39.33	-719.18	-373.46	-1418.77<<	56.138

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.00	-14.11	-844.68	-24.92	629.22>>	-132.021
34	111.32	-39.33	-719.18	-373.46	-1418.77<<	56.138
35	0.00	-11.76	-485.51	14.73	-447.74>>	-139.153
35	104.82	-25.94	-1098.25	114.25	-3157.32<<	-125.322

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	15.02	-11.76	-485.27	19.02	-447.74>>	-138.636
35	138.72	-25.94	-1094.47	118.08	-3157.32<<	-121.713
36	116.04	-32.22	-571.76	16.97	-1339.79>>	-186.548
36	38.38	-9.49	-1240.19	96.24	-5138.78<<	-7.007

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	96.31	-32.22	-574.48	11.08	-1339.79>>	-186.448
36	0.00	-9.49	-1240.80	96.98	-5138.78<<	-9.982
37	91.80	-35.04	657.10	15.37	-2378.82>>	-139.803
37	0.00	-10.87	-1389.61	67.76	-7376.61<<	2.126

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU rotura FLEXION Mext

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	91.80	12.39	574.70	-29.14	-2364.54>>	-164.455
37	0.00	9.90	1259.95	205.88	-7403.23<<	39.053
38	86.07	9.89	501.81	-25.43	-1548.07>>	-181.129
38	0.00	8.85	1128.65	181.00	-5611.78<<	24.991

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	103.62	9.89	498.50	-31.80	-1548.07>>	-180.140
38	39.56	8.85	1127.97	181.75	-5611.78<<	18.659
39	21.23	9.41	604.74	-191.08	-762.95>>	-140.218
39	102.09	-0.89	619.48	-232.79	-4215.87<<	-152.770

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.00	9.41	605.10	-186.04	-762.95>>	-146.830
39	80.32	-0.89	622.67	-227.28	-4215.87<<	-160.826
40	0.00	15.16	729.43	259.49	125.52>>	161.090
40	74.60	5.72	563.04	-212.09	-3317.48<<	-184.555

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00	15.16	729.43	259.49	125.52>>	161.090
40	74.60	5.72	563.04	-212.09	-3317.48<<	-184.555
41	0.00	13.87	618.14	234.91	1136.32>>	134.949
41	68.85	3.50	503.38	-203.67	-2508.65<<	-187.116

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00	13.87	618.14	234.91	1136.32>>	134.949
41	68.85	3.50	503.38	-203.67	-2508.65<<	-187.116
42	0.00	4.83	533.07	196.66	1989.74>>	-15.238
42	63.12	1.00	443.85	-194.97	-1789.12<<	-193.470

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00	4.83	533.07	196.66	1989.74>>	-15.238
42	63.12	1.00	443.85	-194.97	-1789.12<<	-193.470
43	0.00	3.97	426.43	172.58	2415.69>>	-21.873
43	57.38	-1.47	376.47	-184.00	-1172.67<<	189.877

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00	3.77	425.43	182.58	2715.69>>	-21.875
43	57.38	-1.47	375.41	-187.05	-1172.67<<	-189.871
44	0.00	2.72	306.91	167.70	3264.93>>	-26.769
44	51.65	-3.97	317.85	-178.34	-643.61<<	-185.794

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00	2.72	306.91	167.70	3264.93>>	-26.769
44	51.65	-3.97	317.85	-178.34	-643.61<<	-185.794
45	0.00	1.68	188.38	152.83	3636.39>>	-30.029
45	45.90	-6.45	260.29	-169.62	-200.91<<	-177.964

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.00	1.68	188.38	152.83	3636.39>>	-30.029
45	45.90	-6.45	260.29	-169.62	-200.91<<	-177.964
46	0.00	0.63	69.85	137.95	3830.08>>	-31.756
46	40.17	-8.95	282.73	-160.91	155.44<<	-166.431

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.00	0.63	69.85	137.95	3830.08>>	-31.756
46	40.17	-8.95	282.73	-160.91	155.44<<	-166.431
47	0.00	-0.41	-48.66	123.08	3845.96>>	-31.900
47	34.43	-9.48	139.05	-162.60	420.04<<	-136.402

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.00	-0.41	-48.66	123.08	3845.96>>	-31.900
47	34.43	-9.48	139.05	-162.60	420.04<<	-136.402
48	0.00	-1.46	-167.19	108.19	3684.07>>	-30.498
48	28.69	-11.98	84.06	-158.90	596.50<<	-120.331

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.00	-1.46	-167.19	108.19	3684.07>>	-30.498
48	28.69	-11.98	84.06	-158.90	596.50<<	-120.331
49	0.00	-1.06	-285.47	91.99	3344.46>>	-28.480
49	22.95	-15.90	29.77	-153.21	690.34<<	-107.678

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	10.00	-1.06	-285.47	91.99	3344.46>>	-17.231
49	21.91	-15.90	29.77	-149.32	690.34<<	-112.800
50	14.77	-2.11	-421.91	77.11	2813.61>>	-15.421
50	18.73	-18.40	-43.33	-145.60	689.31<<	-86.886

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	0.00	-2.11	-422.14	76.54	2813.61>>	-18.087
50	17.20	-18.40	-43.95	-148.55	689.31<<	-81.736
51	0.00	-3.16	-558.57	61.66	2078.05>>	-14.119
51	11.48	-20.88	-116.85	-144.83	577.83<<	-52.239

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	0.00	-3.16	-558.57	61.66	2078.05>>	-14.119
51	11.48	-20.88	-116.85	-144.83	577.83<<	-52.239
52	0.00	-4.21	-694.99	46.79	1137.87>>	-8.609
52	5.73	-23.38	-189.74	-141.12	356.97<<	-19.029

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	0.00	-4.21	-694.99	46.79	1137.87>>	-8.609
52	5.73	-23.38	-189.74	-141.12	356.97<<	-19.029
53	0.00	-3.78	-510.76	-756.17	165.61>>	-4.145
53	0.00	-33.48	-603.88	725.25	-159.95<<	26.697

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.9
1	2	1	0.0
1	3	1	0.9
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.605
1	7	3	1.605
1	8	3	1.605
1	9	3	1.605
1	10	3	1.605
1	11	3	1.605
1	12	3	1.605
1	13	3	1.605
1	14	3	1.605
1	15	3	1.605
1	16	3	1.605
1	17	3	1.605
1	18	3	1.605
1	19	4	1.605
1	20	4	1.605
1	21	4	1.605
1	22	4	1.605
1	23	4	1.605
1	24	4	1.605
1	25	4	1.605
1	26	4	1.605
1	27	4	1.605
1	28	4	1.605
1	29	4	1.605
1	30	4	1.605
1	31	4	1.605
1	32	4	1.605
1	33	4	1.605
1	34	4	1.605
1	35	4	1.605
1	36	4	1.605
1	37	4	1.605
1	38	4	1.605
1	39	4	1.605
1	40	4	1.605
1	41	2	1.5
1	42	1	0.75
1	43	2	1.5
1	44	2	1.5
1	45	2	1.5
1	46	2	1.5
1	47	2	0.9
1	48	2	0.45
1	49	2	0.0
1	50	1	0.000
1	51	1	0.000

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00	16.37	454.14	-496.04	112.83>>	12.368
	1	681.90	66.96	643.16	996.85	-248.91<<	213.823
	2	0.00	11.45	734.61	472.85	1092.26>>	-3.376
	2	669.45	64.90	180.73	-118.85	338.29<<	101.709
BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.00	11.45	714.71	511.66	1092.26>>	-3.376
	2	669.45	64.90	180.73	-118.85	338.29<<	101.709
	3	0.00	9.88	593.36	458.56	2065.77>>	-19.330
	3	657.02	64.19	107.83	-116.41	574.40<<	4.883
BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.00	9.88	563.45	497.36	2065.77>>	-19.330
	3	657.02	64.19	107.83	-116.41	574.40<<	4.883
	4	0.00	8.30	432.12	444.25	2812.47>>	-32.962
	4	644.57	67.28	34.05	-131.07	700.90<<	-99.955
BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	14.45	8.30	411.97	431.61	2812.47>>	-49.877
	4	645.36	67.28	11.45	-134.51	700.90<<	-95.317
	5	11.14	7.56	317.29	388.60	3383.15>>	-59.993
	5	630.36	66.57	-61.02	-138.07	683.35<<	-195.844
BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.00	7.56	317.48	380.47	3383.15>>	-47.337
	5	632.11	66.57	-38.89	-135.13	683.38<<	-200.331
	6	0.00	2.66	204.17	311.47	3754.33>>	-38.815
	6	619.68	69.17	-94.02	-138.80	653.39<<	-318.382
BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	2.66	184.27	311.27	3754.33>>	-38.815
	6	619.68	69.17	-94.02	-138.80	653.39<<	-318.382
	7	0.00	1.09	70.82	241.14	3945.64>>	-41.835
	7	607.23	68.46	-149.01	-144.36	440.78<<	-421.836

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
7	0.00	1.09	50.92	335.98	3945.64>>	-41.625
7	607.23	68.46	-149.01	-124.36	440.78<<	-421.603
8	0.00	-0.49	-62.52	282.88	3936.92>>	-42.068
8	594.79	67.75	-204.00	-121.92	195.66<<	-523.782

BARRA 8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
8	0.00	-0.49	-82.42	321.69	3936.92>>	-42.068
8	594.79	67.75	-204.00	-121.92	195.66<<	-523.782
9	0.00	-2.06	-195.87	268.57	3728.21>>	-40.141
9	582.35	67.04	-259.00	-119.48	-131.91<<	-624.865

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	0.00	-2.06	-215.77	307.38	3728.21>>	-40.141
9	582.35	67.04	-259.00	-119.48	-131.91<<	-624.865
10	0.00	-3.65	-329.21	254.27	3319.47>>	-35.832
10	569.91	66.33	-313.99	-117.03	-541.99<<	-724.868

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	0.00	-3.65	-329.21	254.27	3319.47>>	-35.832
10	569.91	66.33	-313.99	-117.03	-541.99<<	-724.868
11	0.00	-5.22	-442.65	201.17	2740.56>>	-29.181
11	557.46	65.62	-368.99	-114.60	-1034.54<<	-823.853

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	0.00	-5.22	-442.65	201.17	2740.56>>	-29.181
11	557.46	65.62	-368.99	-114.60	-1034.54<<	-823.853
12	0.00	-6.79	-545.21	147.27	1992.51>>	-20.404
12	545.03	64.89	-434.87	-111.35	-1610.61<<	-921.493

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	0.00	-6.79	-545.21	147.27	1992.51>>	-20.404
12	545.03	64.89	-434.87	-111.35	-1610.61<<	-921.493
13	0.00	-7.23	-609.52	1.07	1150.65>>	-27.362
13	532.57	64.18	-491.83	-108.91	-2285.96<<	-1018.310

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.00	-7.23	-629.42	39.88	1150.65>>	-27.362
13	532.57	64.18	-491.83	-108.91	-2285.96<<	-1018.310
14	0.00	-8.36	-740.62	-13.85	122.93>>	-22.373
14	520.14	63.04	-549.06	-105.85	-3046.83<<	-1107.034

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.00	-8.36	-760.53	24.96	122.93>>	-22.373
14	520.14	63.04	-549.06	-105.85	-3046.83<<	-1107.034
15	0.00	-1.47	-440.06	38.02	-942.54>>	-65.627
15	507.69	52.92	-1004.41	-244.75	-4094.16<<	-1122.947

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	15.43	-1.47	-439.79	40.29	-942.54>>	-64.240
15	542.57	52.92	-986.00	-205.24	-4094.16<<	-1130.817
16	513.27	66.53	-505.26	113.50	-1631.55>>	-1384.462
16	38.17	-17.34	-1088.37	-235.19	-5651.39<<	115.417

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	495.24	66.53	-522.94	64.92	-1631.55>>	-1387.555
16	0.00	-17.34	-1089.04	-231.02	-5651.39<<	123.601
17	482.60	65.79	-595.83	67.37	-2450.94>>	-1486.771
17	0.00	-18.93	-1183.54	-190.19	-7355.83<<	150.781

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	482.60	-37.11	601.57	-46.93	-2425.26>>	-1527.382
17	0.00	26.57	1344.83	433.42	-7486.85<<	225.026
18	468.69	-37.93	519.25	-44.17	-1450.05>>	-1463.543
18	0.00	24.73	1237.70	479.68	-5291.71<<	181.384

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	484.69	-37.93	504.49	-69.40	-1450.05>>	-1441.476
18	38.27	24.73	1237.11	483.09	-5291.71<<	166.472
19	467.87	-38.79	422.31	-86.64	-639.57>>	-1396.316
19	30.47	14.67	978.19	341.57	-3472.45<<	82.226

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	454.59	-38.75	436.59	-43.42	-639.57>>	-1398.361
19	0.00	17.61	983.65	338.53	-3472.45<<	103.269
20	440.49	-31.49	863.87	482.81	351.29>>	-1122.982
20	0.00	13.44	742.05	633.43	-1967.82<<	140.480

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	440.49	-31.49	843.97	521.61	351.29>>	-1122.982
20	0.00	13.44	742.05	633.43	-1967.82<<	140.480
21	426.39	-32.27	731.14	463.09	1703.45>>	-1068.537
21	0.00	10.11	429.97	-49.68	-967.55<<	-72.649

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	426.39	-32.27	711.24	521.90	1703.45>>	-1068.537
21	0.00	10.11	429.97	-49.68	-967.55<<	-72.649
22	411.45	-33.44	575.15	437.94	2884.80>>	-1006.203
22	0.00	8.53	363.94	-48.53	-253.05<<	-92.593

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	411.45	-33.44	575.15	437.94	2884.80>>	-1006.203
22	0.00	8.53	363.94	-48.53	-253.05<<	-92.593
23	397.35	-34.75	493.86	393.14	3825.51>>	-930.087
23	0.00	9.40	301.55	-45.62	312.52<<	-109.354

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	397.35	-34.75	493.86	393.14	3825.51>>	-930.087
23	0.00	9.40	301.55	-45.62	312.52<<	-109.354
24	383.25	-35.56	365.29	231.87	4578.06>>	-870.341
24	0.00	7.61	239.23	-42.77	772.14<<	-123.819

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	383.25	-35.56	365.29	231.87	4578.06>>	-870.341
24	0.00	7.61	239.23	-42.77	772.14<<	-123.819
25	369.15	-39.04	260.25	245.40	5146.69>>	-855.036
25	0.00	5.82	176.89	-39.92	1125.82<<	-135.238

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	369.15	-39.04	260.25	245.40	5146.69>>	-855.036
25	0.00	5.82	176.89	-39.92	1125.82<<	-135.238
26	355.05	-39.85	111.78	223.94	5485.21>>	-787.993
26	0.00	4.03	114.57	-37.08	1373.55<<	-143.633

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	355.05	-39.85	111.78	223.94	5485.21>>	-787.993
26	0.00	4.03	114.57	-37.08	1373.55<<	-143.633
27	340.95	-40.65	-36.70	202.47	5571.35>>	-719.571
27	0.00	12.38	8.71	-63.50	1507.43<<	-147.925

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	340.95	-40.65	-36.70	202.47	5571.35>>	-719.571
27	0.00	12.38	8.71	-63.50	1507.43<<	-147.925
28	326.85	-27.61	-135.23	119.01	5480.54>>	-767.182
28	0.00	-5.76	-114.24	-8.89	1380.49<<	-44.735

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	326.85	-27.61	-135.23	119.01	5480.54>>	-767.182
28	0.00	-5.76	-114.24	-8.89	1380.49<<	-44.735
29	312.75	-29.39	-283.69	97.62	5146.78>>	-718.765
29	0.00	-6.56	-176.57	-6.13	1133.32<<	-34.250

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	312.75	-29.39	-283.69	97.62	5146.78>>	-718.765
29	0.00	-6.56	-176.57	-6.13	1133.32<<	-34.250
30	298.64	-34.68	-336.37	95.38	4603.67>>	-618.026
30	0.00	-7.37	-238.89	-3.36	780.14<<	-22.377

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	298.64	-34.68	-336.37	95.38	4603.67>>	-618.026
30	0.00	-7.37	-238.89	-3.36	780.14<<	-22.377
31	284.54	-36.47	-514.94	35.15	3859.84>>	-557.579
31	0.00	-8.19	-301.02	-0.50	491.07<<	-9.183

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	284.54	-36.47	-514.94	35.15	3859.84>>	-557.579
31	0.00	-8.18	-301.22	-0.59	321.03<<	-9.163
32	0.00	3.98	-590.12	-114.67	2862.06>>	-90.937
32	269.61	-50.21	-380.95	-16.23	-280.62<<	-404.095

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.00	3.98	-590.12	-114.67	2862.06>>	-90.937
32	269.61	-50.21	-380.95	-16.23	-280.62<<	-404.095
33	0.00	2.44	-718.65	-174.77	1749.64>>	-93.922
33	255.51	-51.25	-443.32	-13.57	-958.98<<	-320.358

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.00	2.44	-738.55	-135.96	1749.64>>	-93.922
33	255.51	-51.25	-443.32	-13.57	-958.98<<	-320.358
34	0.00	0.63	-851.36	-197.88	497.24>>	-96.306
34	241.41	-41.84	-746.07	-517.09	-1840.53<<	-174.929

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.00	0.63	-871.26	-159.07	497.24>>	-96.306
34	241.41	-41.84	-746.07	-517.09	-1840.53<<	-174.929
35	0.00	-14.02	-449.94	-0.26	-654.32>>	-27.766
35	227.31	-40.86	-993.62	-105.24	-3411.93<<	-208.467

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	13.93	-14.02	-449.73	0.60	-654.32>>	-27.746
35	257.92	-40.86	-936.13	-98.73	-3411.93<<	-211.616
36	230.01	-54.06	-539.43	-10.35	-1481.76>>	-155.090
36	38.18	-5.35	-1233.98	-160.95	-5242.66<<	-7.381

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	213.20	-54.06	-546.28	-15.16	-1481.76>>	-154.691
36	0.00	-5.35	-1234.58	-161.11	-5242.66<<	-2.391
37	199.10	-55.64	-628.90	-12.31	-2458.35>>	-61.289
37	0.00	-6.15	-1341.70	-114.93	-7432.48<<	7.365

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	199.10	6.33	571.48	29.23	-2463.35>>	-132.630
37	0.00	8.94	1197.66	213.11	-7501.17<<	74.727
38	186.66	4.75	498.59	31.74	-1641.14>>	-140.896
38	0.00	8.23	1103.15	253.85	-5775.55<<	61.867

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	204.02	4.75	491.74	26.78	-1641.14>>	-141.929
38	38.65	8.23	1102.48	255.85	-5775.55<<	52.944
39	22.48	-0.08	641.36	-222.59	-913.51>>	-210.691
39	204.37	6.33	857.71	433.85	-4242.19<<	14.381

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.00	-0.08	621.86	-176.25	-913.51>>	-218.395
39	174.21	6.33	864.33	433.12	-4242.19<<	29.554
40	0.00	7.39	787.09	375.17	109.08>>	53.596
40	161.76	2.45	528.52	-192.08	-3095.15<<	-141.416

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00	7.39	767.19	413.98	109.08>>	53.596
40	161.76	2.45	528.52	-192.08	-3095.15<<	-141.416
41	0.00	6.13	655.98	361.40	1176.59>>	34.586
41	149.33	1.41	471.28	-190.17	-2325.79<<	-135.395

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00	6.13	636.08	400.21	1176.59>>	34.586
41	149.33	1.41	471.28	-190.17	-2325.79<<	-135.395
42	0.00	5.42	524.61	347.03	2047.12>>	25.917
42	136.88	-0.17	414.32	-187.66	-1641.88<<	-136.271

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00	5.42	504.70	335.86	2047.12>>	25.917
42	136.88	-0.17	414.32	-187.66	-1641.88<<	-136.271
43	0.00	4.69	402.14	333.47	2734.36>>	18.153
43	124.44	-1.78	348.44	-189.91	-1657.21<<	-136.681

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00	4.69	402.14	333.47	2734.33>>	18.152
43	124.44	-1.73	348.44	-185.94	-1057.20<<	-134.636
44	0.00	5.72	339.76	195.75	3324.18>>	33.172
44	111.99	-3.31	293.45	-183.43	-556.06<<	-130.847

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00	5.72	339.76	195.75	3324.18>>	33.172
44	111.99	-3.31	293.45	-183.43	-556.06<<	-130.847
45	0.00	5.01	226.31	142.59	3748.71>>	25.136
45	99.56	-4.88	238.45	-180.91	-137.48<<	-124.660

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.00	5.01	206.41	181.40	3748.71>>	25.136
45	99.56	-4.88	238.45	-180.91	-137.48<<	-124.660
46	0.00	4.30	92.97	128.20	3973.23>>	18.180
46	87.10	-6.46	183.46	-178.40	198.67<<	-116.132

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.00	4.30	73.07	167.01	3973.23>>	18.180
46	87.10	-6.46	183.46	-178.40	198.67<<	-116.132
47	0.00	3.58	-40.38	113.84	3997.73>>	12.265
47	74.67	-8.04	128.46	-175.89	452.30<<	-105.242

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.00	3.58	-60.28	152.66	3997.73>>	12.265
47	74.67	-8.04	128.46	-175.89	452.30<<	-105.242
48	0.00	2.87	-173.72	99.46	3228.22>>	7.480
48	62.22	-9.62	73.47	-173.58	623.45<<	-91.998

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.00	2.87	-193.62	138.21	3228.22>>	7.480
48	62.22	-9.62	73.47	-173.58	623.45<<	-91.998
49	0.06	5.12	-306.93	81.03	3446.77>>	17.966
49	49.78	-14.14	18.34	-166.81	712.00<<	-90.466

LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU FLEXION Mext EC1.3

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	10.76	5.12	-306.75	80.38	3446.77>>	20.782
49	49.11	-14.14	20.07	-163.53	712.00<<	-96.468
50	14.09	4.75	-401.89	-64.94	2898.64>>	9.321
50	39.21	-15.73	-53.26	-161.02	706.80<<	-73.939

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	0.00	4.75	-422.03	-25.78	2898.64>>	11.622
50	37.33	-15.73	-54.60	-163.50	706.80<<	-68.242
51	0.00	4.03	-553.38	-78.95	2167.06>>	5.061
51	24.89	-17.30	-127.50	-160.99	589.90<<	-43.442

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	0.00	4.03	-573.29	-80.14	2167.06>>	5.061
51	24.89	-17.30	-127.50	-160.99	589.90<<	-43.442
52	0.00	3.32	-704.62	-83.33	1208.62>>	-0.451
52	12.45	-22.90	-202.01	-139.59	361.96<<	-17.663

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	0.00	3.32	-724.52	-84.52	1208.62>>	-0.451
53	0.00	-1.36	-519.93	-190.30	192.46>>	-7.354
53	0.00	-22.37	-607.09	652.04	-146.20<<	21.691

6.5.3. E.L.U.
SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
400	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 2

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	17.4015	6.1796	0.8834	2.0	1.95	6.46	18.419	12.497	0.33	14.0	2.80
2	12.1001	5.3302	0.8308	2.0	1.95	1.96	18.716	13.24	0.25	14.0	2.80

"Número de nudos :" 53

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.8834	1.150
2	0.8834	1.188
3	0.8834	1.220
4	0.8834	1.244
5	0.8308	1.261
6	0.8308	1.272
7	0.8308	1.275
8	0.8308	1.266
9	0.8308	1.240
10	0.8308	1.196
11	0.8308	1.134
12	0.8308	1.055
13	0.8308	0.957
14	0.8308	0.842
15	0.8308	0.710
16	0.8834	0.560
17	0.8834	0.480
18	0.8834	0.617
19	0.8308	0.844
20	0.8308	1.045
21	0.8308	1.219
22	0.8308	1.366
23	0.8308	1.486
24	0.8308	1.580
25	0.8308	1.647
26	0.8308	1.687
27	0.8308	1.700
28	0.8308	1.687
29	0.8308	1.647
30	0.8308	1.580
31	0.8308	1.486
32	0.8308	1.356
33	0.8308	1.219
34	0.8308	1.045
35	0.8308	0.844
36	0.8834	0.617
37	0.8834	0.480
38	0.8834	0.560
39	0.8308	0.710
40	0.8308	0.842
41	0.8308	0.957
42	0.8308	1.054
43	0.8308	1.131
44	0.8308	1.196
45	0.8308	1.240
46	0.8308	1.266
47	0.8308	1.275
48	0.8308	1.284
49	0.8308	1.261
50	0.8834	1.244
51	0.8834	1.219
52	0.8834	1.188
53	0.8834	1.150

6.5.3.1. Según Norma española.

```
LAV GUADALAJARA PI 512+720

                ACCIONES SEGON NORMA ESPAÑOLA


CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP1
CASo # 3 CP2
CASo # 4 CP3
CASo # 5 SC PASEOS
CASo # 6 TREN B POS1
CASo # 7 TREN B POS2
CASo # 8 TREN B POS3
CASo # 9 TREN B POS4
CASo # 10 TREN B POS5
CASo # 11 TREN B POS6
CASo # 12 TREN B POS7
CASo # 13 TREN B POS8
CASo # 14 TREN B POS9
CASo # 15 TREN B POS10
CASo # 16 TREN B POS11
CASo # 17 TREN B POS12
CASo # 18 TREN B POS13
CASo # 19 TREN B POS14
CASo # 20 TREN B POS15
CASo # 21 TREN B POS16
CASo # 22 FRENADO
CASo # 23 F CENTRIFUGA
CASo # 24 LAZO E1
CASo # 25 LAZO P1
CASo # 26 LAZO P2
CASo # 27 LAZO E2
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 VIENTO CONCOMITANTE
CASo # 30 VIENTO DOMINANTE
CASo # 31 TENDON SUPERIOR  Est C
CASo # 32 TENDON INFERIOR  Est C
→
```

TITULO
=======
LAV(ALAJARA PI 512+570 ELU rotura (ESF.TANG.)

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PI512.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	32	PI512.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.5
1	2	1	1.5
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.71
1	7	3	1.71
1	8	3	1.71
1	9	3	1.71
1	10	3	1.71
1	11	3	1.71
1	12	3	1.71
1	13	3	1.71
1	14	4	1.71
1	15	4	1.71
1	16	4	1.71
1	17	4	1.71
1	18	4	1.71
1	19	4	1.71
1	20	4	1.71
1	21	4	1.71
1	22	2	0.75
1	23	1	1.5
1	24	2	1.5
1	25	2	1.5
1	26	2	1.5
1	27	2	1.5
1	28	2	1.5
1	29	2	0.75
1	30	2	0.0
1	31	1	3.195
1	32	1	3.195

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	0.00	125.01	7.17	27.52	0.276
2	0.00	113.82	6.52	23.07	0.242
3	0.00	102.63	5.88	18.68	0.210
4	0.00	91.83	5.26	13.56	0.175
5	4.17	77.35	4.36	9.92	0.239
6	0.00	66.08	3.73	6.36	0.178
7	0.00	55.35	3.12	3.65	0.133
8	0.00	48.06	2.71	4.71	0.145
9	0.00	46.90	2.65	6.18	0.146
10	0.00	46.16	2.60	7.98	0.153
11	3.62	46.03	2.60	9.74	0.156
12	8.51	53.79	3.03	11.47	0.206
13	13.67	63.05	3.56	13.28	0.238
14	19.14	72.31	4.08	15.19	0.271
15	24.72	82.63	4.66	17.13	0.305
16	4.58	96.98	5.56	29.33	0.237
17	29.59	148.10	8.49	36.96	0.343
18	11.13	138.20	7.92	31.31	0.307
19	32.77	122.03	6.88	19.58	0.410
20	26.43	108.34	6.11	17.42	0.367
21	23.00	95.46	5.39	16.24	0.337
22	13.23	81.83	4.62	12.94	0.277
23	6.89	68.95	3.89	10.79	0.233
24	0.97	56.07	3.16	8.79	0.189
25	0.00	43.19	2.44	6.77	0.153
26	0.00	33.34	1.88	4.71	0.118
27	0.00	31.30	1.77	2.58	0.082
28	0.00	29.78	1.68	4.75	0.107
29	0.00	41.94	2.37	6.81	0.143
30	1.09	54.10	3.05	8.83	0.185
31	6.99	66.27	3.74	10.83	0.227
32	16.15	79.14	4.46	13.94	0.284
33	20.61	91.30	5.15	15.46	0.317
34	26.47	103.46	5.84	17.46	0.357
35	32.80	117.18	6.61	19.62	0.398
36	11.24	132.97	7.62	31.35	0.299
37	29.09	142.41	8.16	37.00	0.334
38	4.68	93.41	5.35	29.36	0.231
39	24.95	80.47	4.54	17.15	0.300
40	19.33	70.06	3.95	15.21	0.267
41	13.84	60.94	3.44	13.31	0.234
42	8.64	51.83	2.92	11.49	0.202
43	3.72	46.81	2.64	9.77	0.167
44	0.00	44.87	2.53	8.00	0.149
45	0.00	42.99	2.43	6.21	0.137
46	0.00	43.17	2.44	4.62	0.134
47	0.00	54.53	3.08	3.68	0.136
48	0.00	65.90	3.72	6.37	0.184
49	4.19	77.26	4.36	9.93	0.244
50	0.00	92.37	5.30	13.57	0.177

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	0.00	104.22	5.97	18.69	0.212
52	0.00	116.07	6.65	23.08	0.245
53	0.00	127.92	7.33	27.53	0.278

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 1	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	5888.19	1001.53>>	456.79	-1680.65	0.00	75.91	4.35	27.17	0.230
1	6229.14	392.37<<	-237.24	-1541.78	0.00	39.42	2.26	10.65	0.105
1	6229.14	782.98	907.39>>	-1789.40	0.00	150.78	8.64	21.25	0.325
1	5888.19	589.54	-574.57<<	-1457.51	0.00	95.48	5.47	16.00	0.216
2	5888.19	830.44>>	406.07	-306.63	0.00	67.48	3.87	22.53	0.198
2	6222.92	279.72<<	-232.28	-1027.86	0.00	38.60	2.21	7.59	0.092
2	6222.92	631.54	818.35>>	-718.63	0.00	135.99	7.80	17.14	0.285
2	5888.19	457.25	-531.30<<	-672.39	0.00	88.29	5.06	12.41	0.190

BARRA 2	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
2	5909.50	835.27>>	444.88	-311.64	0.00	73.93	4.24	22.66	0.208
2	6244.23	304.45<<	-232.28	-1032.88	0.00	38.60	2.21	8.26	0.095
2	6244.23	656.27	818.35>>	-723.64	0.00	135.99	7.80	17.81	0.288
2	5909.50	481.98	-531.30<<	-677.40	0.00	88.29	5.06	13.08	0.193
3	5909.50	664.17>>	394.14	812.90	0.00	65.50	3.75	18.02	0.176
3	6238.01	191.81<<	-227.33	-650.89	0.00	37.78	2.17	5.20	0.081
3	6238.01	504.82	729.30>>	156.97	0.00	121.19	6.95	13.70	0.248
3	5909.50	349.69	-488.04<<	-53.69	0.00	81.10	4.65	9.49	0.167

BARRA 3	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
3	5931.04	687.95>>	401.88	757.74	0.00	66.78	3.83	18.67	0.181
3	6259.55	218.71<<	-227.33	-656.81	0.00	37.78	2.17	5.93	0.084
3	6259.55	531.72	729.30>>	151.06	0.00	121.19	6.95	14.43	0.251
3	5931.04	376.59	-488.04<<	-59.60	0.00	81.10	4.65	10.22	0.170
4	5931.04	516.86>>	351.14	1661.36	0.00	58.35	3.34	14.02	0.149
4	6253.32	106.07<<	-222.37	-403.38	0.00	36.95	2.12	2.88	0.070
4	6253.32	380.28	640.25>>	844.89	0.00	106.39	6.10	10.32	0.211
4	5931.04	244.30	-444.77<<	406.10	0.00	73.91	4.24	6.63	0.144

BARRA 4	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
4	5968.22	337.08>>	350.14	1654.68	0.00	58.18	3.34	9.15	0.129
4	6275.91	-84.77<<	-225.62	-410.05	0.00	37.49	2.15	2.30	0.069
4	6285.50	189.27	638.06>>	838.21	0.00	106.03	6.08	5.14	0.189
4	5958.68	64.69	-446.81<<	399.42	0.00	74.25	4.26	1.76	0.125
5	5962.24	165.99>>	299.41	2032.21	0.00	47.72	2.69	4.50	0.161
5	6265.75	-197.20<<	-220.67	-611.83	0.00	35.17	1.98	5.35	0.144
5	6273.99	38.05	549.01>>	1018.65	0.00	87.50	4.94	1.03	0.195
5	5954.05	-67.60	-403.55<<	397.21	0.00	64.32	3.63	1.83	0.158

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	5	5973.18	400.31>>	300.62	2024.28	6.89	47.91	2.70	10.86	0.250
	5	6289.24	47.99<<	-215.13	-619.75	0.00	34.29	1.93	1.30	0.089
	5	6289.24	283.38	552.94>>	1010.72	0.00	88.13	4.97	7.69	0.290
	5	5973.18	166.58	-400.71<<	389.28	0.00	63.86	3.60	4.52	0.195
	6	5973.18	257.37>>	185.26	2265.49	0.00	29.53	1.67	6.98	0.158
	6	6283.02	-37.80<<	-210.17	-602.26	0.00	33.50	1.89	1.03	0.084
	6	6283.02	158.78	463.89>>	1352.19	0.00	73.93	4.17	4.31	0.213
	6	5973.18	61.14	-357.44<<	560.09	0.00	56.97	3.21	1.66	0.141

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	6	5993.76	263.90>>	288.69	2508.30	0.00	46.01	2.60	7.16	0.195
	6	6303.60	-10.07<<	-210.17	-610.54	0.00	33.50	1.89	0.27	0.073
	6	6303.60	186.51	463.89>>	1343.91	0.00	73.93	4.17	5.06	0.224
	6	5993.76	88.87	-357.44<<	551.81	0.00	56.97	3.21	2.41	0.151
	7	5993.76	120.70>>	237.15	2752.27	0.00	37.80	2.13	3.27	0.124
	7	6297.37	-96.90<<	-204.42	-636.53	0.00	32.58	1.84	2.63	0.104
	7	6297.37	61.92	374.84>>	1540.04	0.00	59.74	3.37	1.68	0.147
	7	5993.76	-16.56	-314.20<<	605.98	0.00	50.08	2.83	0.45	0.110

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	7	6018.77	158.23>>	260.49	2466.12	0.00	41.52	2.34	4.29	0.146
	7	6322.39	-46.83<<	-204.42	-647.23	0.00	32.58	1.84	1.27	0.085
	7	6322.39	111.98	374.84>>	1529.34	0.00	59.74	3.37	3.04	0.166
	7	6018.77	33.50	-314.20<<	595.28	0.00	50.08	2.83	0.91	0.116
	8	6018.77	22.69>>	198.24	677.93	0.00	31.59	1.78	0.62	0.074
	8	6316.17	-138.67<<	-201.24	-35.76	0.00	32.07	1.81	3.76	0.119
	8	6316.17	-39.60	306.76>>	2438.15	0.00	48.89	2.76	1.07	0.116
	8	6018.77	-71.94	-270.92<<	566.42	0.00	43.18	2.44	1.95	0.116

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	8	6047.30	93.40>>	198.24	665.44	0.00	31.59	1.78	2.53	0.101
	8	6344.70	-67.97<<	-201.24	-48.25	0.00	32.07	1.81	1.84	0.092
	8	6344.70	28.00	314.55>>	2621.67	0.00	50.13	2.83	0.76	0.114
	8	6047.30	-1.23	-270.92<<	553.93	0.00	43.18	2.44	0.03	0.090
	9	6047.30	7.61>>	203.11	741.22	0.00	32.37	1.83	0.21	0.070
	9	6338.48	-211.10<<	1.75	921.44	0.00	0.28	0.02	5.73	0.081
	9	6338.48	-75.52	321.43>>	1435.59	0.00	51.23	2.89	2.05	0.135
	9	6047.30	-118.29	-245.02<<	-672.13	0.00	39.05	2.20	3.21	0.125

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	9	6074.85	78.98>>	203.11	730.00	0.00	32.37	1.83	2.14	0.097
	9	6366.02	-139.72<<	1.75	910.22	0.00	0.28	0.02	3.79	0.054
	9	6366.02	-24.05	360.24>>	1424.37	0.00	57.41	3.24	0.65	0.128
	9	6074.85	-46.91	-245.02<<	-683.35	0.00	39.05	2.20	1.27	0.098
	10	6074.85	-16.82>>	-29.91	700.95	0.00	4.77	0.27	0.46	0.016
	10	6359.80	-283.97<<	-48.92	602.30	0.00	7.80	0.44	7.70	0.125
	10	6359.80	-168.29	309.52>>	1289.96	0.00	49.33	2.78	4.57	0.166
	10	6074.85	-132.71	-240.05<<	-818.08	0.00	38.26	2.16	3.60	0.129

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	10	6101.43	55.13>>	-29.91	691.18	0.00	4.77	0.27	1.50	0.031
	10	6386.38	-216.48<<	9.52	1043.90	0.00	1.52	0.09	5.87	0.086
	10	6386.38	-96.34	309.52>>	1280.18	0.00	49.33	2.78	2.61	0.139
	10	6101.43	-60.75	-240.05<<	-827.85	0.00	38.26	2.16	1.65	0.102
	11	6101.43	-30.66>>	-25.03	709.56	0.00	3.99	0.23	0.83	0.020
	11	6380.16	-360.72<<	-41.15	620.89	3.71	6.56	0.37	9.79	0.152
	11	6380.16	-240.58	258.78>>	1037.37	0.00	41.24	2.33	6.53	0.177
	11	6101.43	-255.94	-263.24<<	-58.63	0.00	41.95	2.37	6.94	0.184

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	11	6127.31	43.94>>	-25.03	701.67	0.00	3.99	0.23	1.19	0.025
	11	6406.04	-306.01<<	-2.34	613.00	0.00	0.37	0.02	8.30	0.118
	11	6406.04	-165.98	258.78>>	1029.48	0.00	41.24	2.33	4.50	0.149
	11	6127.31	-181.34	-263.24<<	-66.52	0.00	41.95	2.37	4.92	0.155
	12	6127.31	-41.85>>	-20.14	703.22	0.00	3.21	0.18	1.14	0.023
	12	6399.82	-450.25<<	-53.01	55.62	10.54	8.45	0.48	12.22	0.190
	12	6399.82	-209.73	251.92>>	817.55	0.00	40.15	2.27	5.69	0.163
	12	6127.31	-303.97	-352.20<<	-430.49	0.00	56.13	3.17	8.25	0.231

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	12	6103.95	30.16>>	-20.14	706.06	0.00	3.21	0.18	0.82	0.018
	12	6376.46	-398.15<<	-14.20	58.46	6.57	2.26	0.13	10.80	0.157
	12	6376.46	-137.72	251.92>>	820.40	0.00	40.15	2.27	3.74	0.136
	12	6103.95	-231.95	-352.20<<	-427.64	0.00	56.13	3.17	6.29	0.204
	13	6103.95	-55.63>>	-15.27	686.96	0.00	2.43	0.14	1.51	0.036
	13	6370.24	-542.38<<	-64.86	-637.12	17.59	10.34	0.58	14.72	0.229
	13	6370.24	-245.12	295.11>>	543.11	0.00	47.03	2.65	6.65	0.191
	13	6103.95	-354.53	-441.18<<	-867.56	3.29	70.31	3.97	9.62	0.280

BARRA 13	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
13	6070.37	13.03>>	-15.27	691.27	0.00	2.43	0.14	0.35	0.010
13	6336.66	-473.72<<	-64.86	-632.80	12.37	10.34	0.58	12.85	0.202
13	6336.66	-176.46	295.11>>	547.42	0.00	47.03	2.65	4.79	0.165
13	6070.37	-285.92	-441.18<<	-863.24	0.00	70.31	3.97	7.76	0.254
14	6070.37	-72.76>>	-10.38	646.46	0.00	1.65	0.09	1.97	0.031
14	6330.44	-617.97<<	-115.53	-1441.76	23.41	18.41	1.04	16.77	0.274
14	6330.44	-283.87	338.29>>	212.00	0.00	53.92	3.04	7.70	0.220
14	6070.37	-408.55	-530.16<<	-1384.12	7.49	84.49	4.77	11.09	0.329

BARRA 14	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
14	6036.19	-4.97>>	-10.38	646.78	0.00	1.65	0.09	0.13	0.005
14	6296.26	-550.17<<	-115.53	-1441.44	18.26	18.41	1.04	14.93	0.248
14	6296.26	-216.07	338.29>>	212.31	0.00	53.92	3.04	5.86	0.194
14	6036.19	-340.75	-530.16<<	-1383.80	2.23	84.49	4.77	9.25	0.304
15	6036.19	-90.76>>	-5.50	575.01	0.00	0.88	0.05	2.46	0.036
15	6290.03	-694.41<<	-166.20	-2365.02	29.33	26.49	1.49	18.84	0.320
15	6290.03	-323.47	381.48>>	-182.49	0.88	60.80	3.43	8.78	0.249
15	6036.19	-463.38	-619.14<<	-1986.88	11.77	98.68	5.57	12.57	0.379

BARRA 15	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	6252.42	190.44>>	32.74	568.20	0.00	5.22	0.29	5.17	0.083
15	6019.53	-411.80<<	-182.15	-2366.45	7.76	29.03	1.64	11.17	0.216
15	6260.82	-49.70	435.86>>	-75.04	0.00	69.47	3.92	1.35	0.162
15	6011.60	-185.88	-626.66<<	-1991.00	0.00	99.87	5.63	5.04	0.277
16	6250.15	77.58>>	37.62	779.14	0.00	6.25	0.36	2.10	0.018
16	6025.10	-570.46<<	-198.86	-2840.53	0.00	33.04	1.89	15.48	0.115
16	6259.33	-184.17	479.04>>	-240.74	0.00	79.60	4.56	5.00	0.147
16	6016.41	-322.94	-681.68<<	-2109.76	0.00	113.28	6.49	8.76	0.215

BARRA 16	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
16	5950.62	-421.30>>	-0.31	749.90	0.00	0.05	0.00	11.43	0.046
16	6198.24	-1071.02<<	-184.63	-2844.01	3.68	30.68	1.76	29.06	0.166
16	6198.24	-708.09	484.81>>	-257.10	0.00	80.56	4.62	19.21	0.205
16	5950.62	-818.35	-673.62<<	-2126.12	0.00	111.94	6.42	22.20	0.267
17	5950.62	-533.95>>	4.58	33.42	0.00	0.76	0.04	14.49	0.059
17	6192.03	-1242.10<<	-235.28	-4569.06	17.84	39.10	2.24	33.70	0.198
17	6192.03	-842.35	528.01>>	-1410.12	0.00	87.74	5.03	22.86	0.232
17	5950.62	-967.83	-762.56<<	-3465.81	0.00	126.72	7.26	26.26	0.307

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	5762.66	1266.53>>	541.02	-2951.47	21.04	89.90	5.15	34.37	0.280
17	6004.06	515.54<<	-112.38	-552.55	0.00	18.67	1.07	13.99	0.086
17	5762.66	973.64	1054.14>>	-1965.78	0.00	175.17	10.04	26.42	0.384
17	6004.06	891.28	-634.87<<	-2767.74	0.00	105.50	6.05	24.18	0.265
18	5762.66	1104.30>>	388.16	-1953.40	6.70	64.50	3.70	29.96	0.222
18	5997.01	387.87<<	-106.84	226.50	0.00	17.75	1.02	10.52	0.070
18	5762.66	801.99	953.23>>	-456.45	0.00	158.40	9.08	21.76	0.339
18	5997.01	741.35	-585.84<<	-1368.83	0.00	97.35	5.58	20.12	0.235

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	5675.70	633.81>>	431.59	-2519.03	0.00	71.72	4.11	17.20	0.183
18	5887.93	-84.73<<	-132.47	197.43	0.00	22.01	1.26	2.30	0.044
18	5666.50	336.46	957.74>>	-485.53	0.00	159.15	9.12	9.13	0.289
18	5898.72	263.78	-569.61<<	-1934.46	0.00	94.65	5.43	7.16	0.179
19	5671.00	481.64>>	480.60	-1570.42	13.47	76.60	4.32	13.07	0.339
19	5876.94	-212.18<<	-126.95	-43.88	0.00	20.23	1.14	5.76	0.122
19	5663.47	238.22	872.21>>	-960.13	0.00	139.01	7.84	6.46	0.376
19	5887.03	114.06	-520.59<<	-1601.96	0.00	82.97	4.68	3.09	0.214

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
19	5631.73	745.79>>	476.79	-1570.14	34.52	75.99	4.29	20.24	0.436
19	5859.03	58.67<<	-102.03	-43.60	0.00	16.26	0.92	1.59	0.056
19	5631.73	502.24	864.54>>	-959.85	15.14	137.79	7.77	13.63	0.473
19	5859.03	385.07	-498.41<<	-1601.67	5.74	79.43	4.48	10.45	0.309
20	5631.73	582.31>>	419.38	-441.23	21.51	66.84	3.77	15.80	0.356
20	5851.98	-38.56<<	-96.49	-15.33	0.00	15.38	0.87	1.05	0.046
20	5631.73	311.13	825.71>>	382.22	0.00	131.60	7.42	8.44	0.388
20	5851.98	265.57	-449.38<<	-1037.46	0.00	71.62	4.04	7.21	0.248

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
20	5608.50	674.17>>	419.38	-436.24	28.86	66.84	3.77	18.29	0.390
20	5828.75	53.30<<	-96.49	-10.34	0.00	15.38	0.87	1.45	0.052
20	5608.50	402.98	825.71>>	387.20	7.25	131.60	7.42	10.93	0.423
20	5828.75	357.42	-449.38<<	-1032.47	3.57	71.62	4.04	9.70	0.282
21	5608.50	510.69>>	361.95	570.83	15.83	57.69	3.25	13.86	0.310
21	5821.70	-43.94<<	-90.96	8.71	0.00	14.50	0.82	1.19	0.046
21	5608.50	261.76	724.80>>	952.17	0.00	115.52	6.52	7.10	0.336
21	5821.70	237.92	-400.35<<	-515.30	0.00	63.81	3.60	6.46	0.221

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
21	5580.61	628.97>>	361.95	581.66	25.30	57.69	3.25	17.07	0.354
21	5793.81	74.34<<	-90.96	19.55	0.00	14.50	0.82	2.02	0.058
21	5580.61	380.04	724.80>>	963.01	5.43	115.52	6.52	10.31	0.381
21	5793.81	356.20	-400.35<<	-504.47	3.48	63.81	3.60	9.66	0.266
22	5580.61	481.76>>	359.05	1231.96	13.55	57.22	3.23	13.07	0.298
22	5786.34	-28.61<<	-85.09	72.50	0.00	13.56	0.77	0.78	0.039
22	5580.61	230.52	617.95>>	1512.56	0.00	98.49	5.56	6.25	0.290
22	5786.34	229.67	-348.43<<	34.64	0.00	55.53	3.13	6.23	0.201

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
22	5557.35	545.22>>	359.05	1244.45	18.64	57.22	3.23	14.79	0.322
22	5763.08	34.84<<	-85.09	85.00	0.00	13.56	0.77	0.95	0.041
22	5557.35	293.98	617.95>>	1525.05	0.00	98.49	5.56	7.98	0.313
22	5763.08	293.13	-348.43<<	47.14	0.00	55.53	3.13	7.95	0.225
23	5557.35	381.75>>	301.64	2032.37	5.57	48.07	2.71	10.36	0.242
23	5756.03	-62.39<<	-79.56	72.72	0.00	12.68	0.72	1.69	0.050
23	5557.35	152.78	517.02>>	1904.78	0.00	82.40	4.65	4.15	0.227
23	5756.03	173.64	-299.40<<	455.02	0.00	47.72	2.69	4.71	0.164

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
23	5530.74	448.34>>	340.45	2049.84	10.91	54.26	3.06	12.16	0.279
23	5729.41	24.10<<	-79.56	90.20	0.00	12.68	0.72	0.65	0.035
23	5530.74	239.27	517.02>>	1922.25	0.00	82.40	4.65	6.49	0.259
23	5729.41	204.16	-280.83<<	506.35	0.00	44.76	2.53	5.54	0.169
24	5530.74	284.87>>	283.02	2673.04	0.00	45.11	2.54	7.73	0.200
24	5722.36	-73.12<<	-74.02	59.62	0.00	11.80	0.67	1.98	0.052
24	5530.74	98.06	416.11>>	2208.94	0.00	66.32	3.74	2.66	0.174
24	5722.36	84.67	-231.80<<	762.96	0.00	36.94	2.08	2.30	0.108

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
24	5502.43	366.16>>	274.26	2827.34	4.34	43.71	2.47	9.94	0.227
24	5694.05	15.86<<	-74.02	80.87	0.00	11.80	0.67	0.43	0.030
24	5502.43	187.04	416.11>>	2230.19	0.00	66.32	3.74	5.07	0.207
24	5694.05	173.65	-231.80<<	784.21	0.00	36.94	2.08	4.71	0.141
25	5502.43	202.69>>	216.85	3310.81	0.00	34.56	1.95	5.50	0.147
25	5687.00	-81.38<<	-68.49	36.26	0.00	10.91	0.62	2.21	0.053
25	5502.43	45.82	315.19>>	2428.09	0.00	50.23	2.83	1.24	0.121
25	5687.00	54.15	-182.77<<	988.91	0.00	29.13	1.64	1.47	0.080

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
25	5472.88	290.74>>	216.85	3334.93	0.00	34.56	1.95	7.89	0.180
25	5657.45	6.67<<	-68.49	60.38	0.00	10.91	0.62	0.18	0.025
25	5472.88	133.88	315.19>>	2452.21	0.00	50.23	2.83	3.63	0.154
25	5657.45	142.20	-182.77<<	1013.03	0.00	29.13	1.64	3.86	0.113
26	5472.88	109.76>>	208.37	3078.79	0.00	33.21	1.87	2.98	0.109
26	5650.40	-90.56<<	-62.97	0.24	0.00	10.04	0.57	2.46	0.055
26	5472.88	4.11	253.25>>	3644.20	0.00	40.36	2.28	0.11	0.085
26	5650.40	22.72	-133.75<<	1164.39	0.00	21.32	1.20	0.62	0.053

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
26	5442.11	196.92>>	208.37	3105.15	0.00	33.21	1.87	5.34	0.142
26	5619.63	-3.40<<	-62.97	26.60	0.00	10.04	0.57	0.09	0.022
26	5442.11	86.47	290.97>>	3752.75	0.00	46.37	2.62	2.35	0.128
26	5619.63	109.88	-133.75<<	1190.75	0.00	21.32	1.20	2.98	0.085
27	5442.11	35.84>>	93.14	2292.65	0.00	14.84	0.84	0.97	0.044
27	5612.58	-117.67<<	32.27	2669.88	0.00	5.14	0.29	3.19	0.055
27	5442.11	-40.91	280.81>>	3361.41	0.00	44.75	2.52	1.11	0.108
27	5612.58	-39.93	-111.37<<	-65.12	0.00	17.75	1.00	1.08	0.052

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
27	5442.11	119.07>>	93.14	2292.65	0.00	14.84	0.84	3.23	0.075
27	5612.58	-34.44<<	32.27	2669.88	0.00	5.14	0.29	0.93	0.024
27	5442.11	42.32	280.81>>	3361.41	0.00	44.75	2.52	1.15	0.108
27	5612.58	43.30	-111.37<<	-65.12	0.00	17.75	1.00	1.17	0.053
28	5442.11	-3.44>>	-54.96	570.43	0.00	8.76	0.49	0.09	0.019
28	5605.53	-197.92<<	-23.49	2555.59	0.00	3.74	0.21	5.37	0.082
28	5442.11	-75.79	302.60>>	3317.35	0.00	48.23	2.72	2.06	0.128
28	5605.53	-114.34	-137.73<<	1285.21	0.00	21.95	1.24	3.10	0.088

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
28	5472.88	83.72>>	-54.96	544.07	0.00	8.76	0.49	2.27	0.049
28	5636.30	-110.76<<	-23.49	2529.23	0.00	3.74	0.21	3.01	0.049
28	5472.88	11.37	302.60>>	3291.00	0.00	48.23	2.72	0.31	0.104
28	5636.30	-27.18	-137.73<<	1258.85	0.00	21.95	1.24	0.74	0.055
29	5472.88	-13.51>>	-49.34	603.75	0.00	7.86	0.44	0.37	0.021
29	5629.25	-291.62<<	53.16	2804.08	0.00	8.47	0.48	7.91	0.127
29	5472.88	-168.12	302.18>>	3306.44	0.00	48.16	2.72	4.56	0.162
29	5629.25	-221.57	-230.87<<	1229.29	0.00	35.79	2.06	6.01	0.159

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
29	5502.43	74.58>>	-49.34	579.63	0.00	7.86	0.44	2.02	0.044
29	5658.80	-203.54<<	53.16	2779.96	0.00	8.47	0.48	5.52	0.094
29	5502.43	-80.04	302.18>>	3282.32	0.00	48.16	2.72	2.17	0.129
29	5658.80	-133.49	-230.87<<	1205.17	0.00	36.79	2.08	3.62	0.126
30	5502.43	-22.65>>	-43.73	623.75	0.00	6.97	0.39	0.61	0.023
30	5651.75	-367.01<<	-4.33	2306.11	4.37	0.69	0.04	9.96	0.139
30	5502.43	-191.95	318.01>>	1951.92	0.00	50.68	2.86	5.21	0.176
30	5651.75	-272.46	-331.78<<	871.25	0.00	52.88	2.98	7.39	0.211

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
30	5530.74	66.30>>	-43.73	602.51	0.00	6.97	0.39	1.80	0.039
30	5680.05	-286.53<<	-54.61	2139.44	0.00	8.70	0.49	7.77	0.125
30	5530.74	-103.01	318.01>>	1930.67	0.00	50.68	2.86	2.79	0.143
30	5680.05	-183.51	-331.78<<	850.00	0.00	52.88	2.98	4.98	0.178
31	5530.74	-30.94>>	-38.11	632.57	0.00	6.07	0.34	0.84	0.024
31	5673.00	-450.01<<	-112.12	1524.51	10.95	17.87	1.01	12.21	0.206
31	5530.74	-224.74	367.04>>	1652.08	0.00	58.50	3.30	6.10	0.205
31	5673.00	-322.50	-432.70<<	431.01	0.83	68.96	3.89	8.75	0.263

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	5555.08	33.60>>	-38.11	616.60	0.00	6.07	0.34	0.91	0.025
31	5697.35	-405.37<<	-73.31	1508.53	7.40	11.68	0.66	11.00	0.176
31	5555.08	-160.20	367.04>>	1636.10	0.00	58.50	3.30	4.35	0.181
31	5697.35	-257.96	-432.70<<	415.04	0.00	68.96	3.89	7.00	0.239
32	5555.08	-69.35>>	-32.16	584.40	0.00	5.13	0.29	1.88	0.037
32	5689.89	-578.46<<	-134.19	634.89	21.13	21.39	1.21	15.70	0.261
32	5555.08	-289.09	418.95>>	1231.75	0.00	66.77	3.77	7.84	0.246
32	5689.89	-405.11	-539.54<<	-169.92	7.38	85.99	4.85	10.99	0.330

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
32	5584.00	43.18>>	-32.16	568.94	0.00	5.13	0.29	1.17	0.027
32	5718.80	-465.94<<	-134.19	619.43	12.19	21.39	1.21	12.64	0.219
32	5584.00	-176.56	418.95>>	1216.28	0.00	66.77	3.77	4.79	0.204
32	5718.80	-292.58	-539.54<<	-185.39	0.00	85.99	4.85	7.94	0.287
33	5584.00	-54.05>>	-26.56	559.65	0.00	4.23	0.24	1.47	0.029
33	5711.75	-605.88<<	-117.90	56.62	23.28	18.79	1.06	16.44	0.266
33	5584.00	-298.28	467.97>>	812.63	0.00	74.58	4.21	8.09	0.266
33	5711.75	-358.11	-628.76<<	71.98	3.65	100.21	5.65	9.72	0.341

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
33	5608.50	37.14>>	-26.56	550.13	0.00	4.23	0.24	1.01	0.023
33	5736.26	-514.69<<	-117.90	47.09	16.03	18.79	1.06	13.97	0.232
33	5608.50	-207.10	467.97>>	803.11	0.00	74.58	4.21	5.62	0.231
33	5736.26	-266.93	-628.76<<	62.45	0.00	100.21	5.65	7.24	0.307
34	5608.50	-60.09>>	-20.94	530.55	0.00	3.34	0.19	1.63	0.029
34	5729.21	-678.15<<	-175.40	-955.74	28.97	27.96	1.58	18.40	0.312
34	5608.50	-328.83	517.00>>	347.51	1.34	82.40	4.65	8.92	0.293
34	5729.21	-405.90	-729.67<<	-498.40	7.43	116.29	6.56	11.01	0.393

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
34	5631.73	31.70>>	-20.94	525.57	0.00	3.34	0.19	0.86	0.019
34	5752.44	-586.36<<	-175.40	-960.73	21.68	27.96	1.58	15.91	0.278
34	5631.73	-237.04	517.00>>	342.53	0.00	82.40	4.65	6.43	0.259
34	5752.44	-314.11	-729.67<<	-503.38	0.16	116.29	6.56	8.52	0.358
35	5631.73	-65.54>>	-15.33	496.78	0.00	2.44	0.14	1.78	0.030
35	5745.39	-749.86<<	-232.90	-2085.32	34.62	37.12	2.09	20.35	0.358
35	5631.73	-358.77	566.03>>	-163.90	3.72	90.21	5.09	9.73	0.321
35	5745.39	-427.20	-772.69<<	-895.42	9.10	123.15	6.95	11.59	0.415

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
35	5649.99	198.33>>	-13.51	496.49	0.00	2.15	0.12	5.38	0.079
35	5784.74	-482.13<<	-228.15	-2085.61	13.42	36.36	2.05	13.08	0.255
35	5659.44	-107.24	585.14>>	3.02	0.00	93.26	5.26	2.91	0.233
35	5777.11	-235.41	-767.17<<	-1818.95	0.00	122.27	6.90	6.39	0.341
36	5653.94	70.66>>	-7.90	725.23	0.00	1.31	0.08	1.92	0.010
36	5782.39	-634.50<<	-179.20	-3024.09	0.00	29.78	1.71	17.22	0.115
36	5664.14	-259.41	634.17>>	-308.80	0.00	105.38	6.04	7.04	0.196
36	5772.96	-329.27	-867.83<<	-1300.34	0.00	144.21	8.27	8.93	0.255

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
36	5762.66	-394.71>>	-8.55	754.31	0.00	1.42	0.08	10.71	0.045
36	5869.26	-1107.54<<	-120.18	-2445.20	6.95	19.97	1.14	30.05	0.152
36	5762.66	-744.84	666.68>>	-279.72	0.00	110.78	6.35	20.21	0.297
36	5869.26	-798.13	-872.62<<	-1271.27	0.00	145.00	8.31	21.66	0.317
37	5762.66	-522.38>>	-2.93	-25.25	0.00	0.49	0.03	14.17	0.057
37	5862.21	-1267.41<<	-288.98	-3407.23	21.01	48.02	2.75	34.39	0.214
37	5762.66	-897.00	715.72>>	-1675.32	0.00	118.93	6.82	24.34	0.086
37	5862.21	-967.55	-973.54<<	-2760.97	0.00	161.78	9.27	26.25	0.382

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	5950.62	1249.07>>	304.42	-4711.86	18.05	50.59	2.90	33.89	0.216
37	6050.17	525.02<<	-36.95	63.08	0.00	6.14	0.35	14.25	0.067
37	6050.17	919.49	795.22>>	-1802.95	0.00	132.14	7.58	24.95	0.310
37	5950.62	861.97	-600.52<<	-2209.63	0.00	99.79	5.72	23.39	0.252
38	5950.62	1077.97>>	253.67	-2966.59	4.33	42.15	2.42	29.25	0.184
38	6043.95	412.38<<	-31.99	775.94	0.00	5.32	0.30	11.19	0.053
38	6043.95	768.04	706.26>>	-527.47	0.00	117.36	6.73	20.84	0.270
38	5950.62	729.68	-557.32<<	-1015.89	0.00	92.61	5.31	19.80	0.227

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
38	6025.52	582.39>>	255.68	-2950.20	0.00	42.49	2.44	15.80	0.131
38	6095.46	-86.09<<	-35.92	792.34	0.00	5.97	0.34	2.34	0.019
38	6107.94	269.37	713.31>>	-510.75	0.00	118.53	6.80	7.31	0.218
38	6013.41	236.97	-525.51<<	-1864.91	0.00	87.32	5.01	6.43	0.165
39	6019.94	423.48>>	191.94	-2457.46	8.67	30.59	1.73	11.49	0.224
39	6085.28	-198.51<<	-30.97	588.64	0.00	4.94	0.28	5.39	0.086
39	6096.39	118.13	624.33>>	-210.08	0.00	99.50	5.61	3.21	0.250
39	6008.77	104.68	-482.32<<	-1608.51	0.00	76.87	4.34	2.84	0.198

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
39	6036.19	701.10>>	190.30	-2453.34	30.26	30.33	1.71	19.02	0.328
39	6123.29	81.82<<	-26.51	592.76	0.00	4.23	0.24	2.22	0.040
39	6123.29	398.66	618.54>>	-206.27	6.70	98.58	5.56	10.82	0.355
39	6036.19	382.11	-477.85<<	-1604.07	5.45	76.16	4.30	10.37	0.302
40	6036.19	556.86>>	139.54	-1509.82	19.04	22.24	1.25	15.11	0.257
40	6117.07	-3.98<<	-21.56	661.00	0.00	3.44	0.19	0.11	0.009
40	6117.07	274.06	529.55>>	308.14	0.00	84.40	4.76	7.44	0.278
40	6036.19	276.67	-434.66<<	-1109.93	0.00	69.28	3.91	7.51	0.248

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
40	6070.37	624.66>>	139.54	-1510.20	24.27	22.24	1.25	16.95	0.283
40	6151.25	63.82<<	-21.56	660.61	0.00	3.44	0.19	1.73	0.031
40	6151.25	341.86	529.55>>	307.75	2.30	84.40	4.76	9.28	0.304
40	6070.37	344.47	-434.66<<	-1110.31	2.52	69.28	3.91	9.35	0.274
41	6070.37	480.42>>	88.82	-681.33	13.07	14.16	0.80	13.04	0.211
41	6145.03	-21.97<<	-16.60	701.87	0.00	2.65	0.15	0.60	0.014
41	6145.03	217.27	440.58>>	736.97	0.00	70.22	3.96	5.90	0.228
41	6070.37	239.03	-391.46<<	-672.64	0.00	62.39	3.52	6.49	0.219

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
41	6103.95	549.08>>	88.82	-685.67	18.37	14.16	0.80	14.90	0.238
41	6178.61	46.69<<	-16.60	697.53	0.00	2.65	0.15	1.27	0.023
41	6178.61	285.93	440.58>>	732.62	0.00	70.22	3.96	7.76	0.254
41	6103.95	307.69	-391.46<<	-676.98	0.00	62.39	3.52	8.35	0.246
42	6103.95	404.83>>	38.08	29.81	7.19	6.07	0.34	10.98	0.166
42	6172.39	-39.10<<	-11.66	713.08	0.00	1.86	0.10	1.06	0.019
42	6172.39	161.33	351.60>>	1077.96	0.00	56.04	3.16	4.38	0.177
42	6103.95	202.25	-348.28<<	-294.48	0.00	55.51	3.13	5.49	0.191

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	6127.31	456.95>>	76.89	26.97	11.21	12.25	0.69	12.40	0.199
42	6195.74	32.91<<	-11.66	710.23	0.00	1.86	0.10	0.89	0.016
42	6195.74	297.96	378.74>>	1694.60	0.00	60.36	3.41	8.08	0.238
42	6127.31	254.37	-309.47<<	-297.33	0.00	49.32	2.78	6.90	0.198
43	6127.31	312.71>>	26.16	604.22	0.05	4.17	0.24	8.48	0.127
43	6189.53	-52.88<<	-6.70	705.10	0.00	1.07	0.06	1.43	0.022
43	6189.53	153.72	328.09>>	2043.19	0.00	52.29	2.95	4.17	0.166
43	6127.31	73.28	-279.75<<	-1028.71	0.00	44.59	2.52	1.99	0.120

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
43	6101.43	367.41>>	64.97	612.05	4.29	10.36	0.58	9.97	0.161
43	6163.65	21.72<<	-6.70	712.92	0.00	1.07	0.06	0.59	0.010
43	6163.65	228.33	328.09>>	2051.02	0.00	52.29	2.95	6.20	0.195
43	6101.43	147.89	-279.75<<	-1020.89	0.00	44.59	2.52	4.01	0.148
44	6101.43	223.17>>	14.20	1054.98	0.00	2.26	0.13	6.06	0.089
44	6157.42	-64.07<<	-1.75	690.98	0.00	0.28	0.02	1.74	0.025
44	6157.42	85.75	299.40>>	1958.17	0.00	47.72	2.69	2.33	0.131
44	6101.43	37.78	-303.86<<	-38.64	0.00	48.43	2.73	1.03	0.114

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
44	6074.85	292.08>>	-16.39	621.51	0.00	2.61	0.15	7.93	0.116
44	6130.84	7.88<<	-1.75	700.72	0.00	0.28	0.02	0.21	0.004
44	6130.84	157.70	299.40>>	1967.91	0.00	47.72	2.69	4.28	0.158
44	6074.85	109.73	-303.86<<	-28.90	0.00	48.43	2.73	2.98	0.142
45	6074.85	147.85>>	-67.11	951.48	0.00	10.70	0.60	4.01	0.078
45	6124.62	-77.91<<	3.21	658.03	0.00	0.51	0.03	2.11	0.031
45	6124.62	30.65	292.58>>	2119.03	0.00	46.63	2.63	0.83	0.103
45	6074.85	-12.90	-392.89<<	43.74	0.00	62.62	3.53	0.35	0.114

BARRA 45	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
45	6047.30	219.22>>	-67.11	962.72	0.00	10.70	0.60	5.95	0.105
45	6097.08	-6.54<<	3.21	669.28	0.00	0.51	0.03	0.18	0.004
45	6097.08	82.13	241.83>>	2130.28	0.00	38.54	2.17	2.23	0.111
45	6047.30	58.48	-392.89<<	54.98	0.00	62.62	3.53	1.59	0.151
46	6047.30	81.21>>	-254.47	483.59	0.00	40.56	2.29	2.20	0.114
46	6090.86	-106.29<<	188.53	1376.35	0.00	30.05	1.70	2.88	0.102
46	6090.86	-44.93	234.96>>	2167.99	0.00	37.45	2.11	1.22	0.094
46	6047.30	-27.31	-388.02<<	78.28	0.00	61.84	3.49	0.74	0.138

BARRA 46	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
46	6018.77	151.91>>	-254.47	496.08	0.00	40.56	2.29	4.12	0.141
46	6062.33	-35.59<<	188.53	1388.84	0.00	30.05	1.70	0.97	0.076
46	6062.33	22.73	228.19>>	1986.10	0.00	36.37	2.05	0.62	0.084
46	6018.77	43.39	-388.02<<	90.77	0.00	61.84	3.49	1.18	0.144
47	6018.77	43.21>>	-223.67	-655.06	0.00	35.65	2.01	1.17	0.090
47	6056.11	-159.06<<	88.88	2576.32	0.00	14.16	0.80	4.32	0.090
47	6056.11	-116.57	268.35>>	1096.81	0.00	42.77	2.41	3.16	0.132
47	6018.77	-42.40	-383.13<<	91.56	0.00	61.06	3.44	1.15	0.142

BARRA 47	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
47	5993.76	93.27>>	-223.67	-644.32	0.00	35.65	2.01	2.53	0.109
47	6031.09	-124.12<<	122.00	2495.97	0.00	19.44	1.10	3.37	0.087
47	6031.09	-75.15	300.26>>	1319.45	0.00	47.85	2.70	2.04	0.127
47	5993.76	7.67	-383.13<<	102.30	0.00	61.06	3.44	0.21	0.129
48	5993.76	6.44>>	-219.59	-613.94	0.00	35.00	1.97	0.17	0.075
48	6024.87	-260.85<<	70.90	2569.33	0.00	11.30	0.64	7.08	0.122
48	6024.87	-182.56	343.51>>	1136.00	0.00	54.75	3.09	4.95	0.182
48	5993.76	-69.70	-469.11<<	798.14	0.00	74.77	4.22	1.89	0.181

BARRA 48	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
48	5973.18	34.17>>	-219.59	-605.67	0.00	35.00	1.97	0.93	0.085
48	6004.29	-262.20<<	104.02	2277.81	0.00	16.58	0.94	7.11	0.133
48	6004.29	-174.73	382.32>>	1144.27	0.00	60.93	3.44	4.74	0.192
48	5973.18	-41.97	-469.11<<	806.42	0.00	74.77	4.22	1.14	0.170
49	5973.18	-51.62>>	-214.70	-618.75	0.00	34.22	1.93	1.40	0.090
49	5998.07	-397.26<<	59.05	2099.71	6.64	9.41	0.53	10.78	0.170
49	5998.07	-282.13	425.60>>	811.44	0.00	67.83	3.83	7.66	0.247
49	5973.18	-154.59	-558.15<<	651.50	0.00	88.96	5.02	4.47	0.246

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 49	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
49	5950.04	182.48>>	-212.40	-610.83	0.00	33.85	1.91	4.95	0.139
49	5987.03	-162.08<<	60.85	2107.63	0.00	9.70	0.55	4.40	0.081
49	5983.00	-47.03	429.32>>	819.36	0.00	68.42	3.86	1.28	0.159
49	5954.01	69.58	-556.76<<	659.43	0.00	88.73	5.01	1.89	0.209
50	5953.98	69.84>>	-207.52	-421.47	0.00	34.48	1.98	1.89	0.062
50	5986.79	-333.39<<	10.18	1745.65	0.00	1.69	0.10	9.05	0.039
50	5981.47	-181.51	472.58>>	657.70	0.00	78.53	4.50	4.92	0.145
50	5959.23	-79.90	-645.83<<	651.66	0.00	107.32	6.15	2.17	0.179

BARRA 50	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
50	5931.04	-109.70>>	-209.35	-414.79	0.00	34.79	1.99	2.98	0.067
50	5949.71	-513.82<<	8.75	1752.32	0.00	1.45	0.08	13.94	0.058
50	5949.71	-361.84	469.92>>	664.38	0.00	78.09	4.48	9.82	0.163
50	5931.04	-259.52	-647.14<<	658.34	0.00	107.54	6.16	7.04	0.199
51	5931.04	-222.34>>	-204.46	-663.82	0.00	33.98	1.95	6.03	0.078
51	5943.48	-684.92<<	-41.90	863.10	0.00	6.96	0.40	18.58	0.086
51	5943.48	-496.11	513.19>>	30.78	0.00	85.28	4.89	13.46	0.190
51	5931.04	-409.00	-736.17<<	156.95	0.00	122.33	7.01	11.10	0.239

BARRA 51	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	5909.50	-195.41>>	-204.46	-657.88	0.00	33.98	1.95	5.30	0.075
51	5921.95	-661.56<<	-56.46	904.37	0.00	9.38	0.54	17.95	0.087
51	5921.95	-469.17	513.19>>	36.72	0.00	85.28	4.89	12.73	0.187
51	5909.50	-382.07	-736.17<<	162.89	0.00	122.33	7.01	10.37	0.236
52	5909.50	-398.05>>	-199.59	-1035.51	0.00	33.17	1.90	8.36	0.095
52	5915.73	-832.65<<	-107.14	-206.54	0.00	17.80	1.02	22.59	0.119
52	5915.73	-603.43	556.44>>	-757.97	0.00	92.46	5.30	16.37	0.213
52	5909.50	-531.55	-825.22<<	-522.39	0.00	137.13	7.86	14.42	0.276

BARRA 52	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
52	5888.19	-283.35>>	-199.59	-1030.49	0.00	33.17	1.90	7.69	0.084
52	5894.42	-827.86<<	-68.33	-201.53	0.00	11.35	0.65	22.46	0.108
52	5894.42	-602.21	580.70>>	-722.99	0.00	96.50	5.53	16.34	0.219
52	5888.19	-506.85	-825.22<<	-517.38	0.00	137.13	7.86	13.75	0.273
53	5888.19	-396.00>>	-194.70	-1540.05	0.00	32.35	1.85	10.74	0.094
53	5888.19	-998.95<<	-118.99	-1561.82	0.00	19.77	1.13	27.10	0.140
53	5888.19	-736.47	623.97>>	-1717.18	0.00	103.69	5.94	19.98	0.245
53	5888.19	-656.33	-914.26<<	-1389.81	0.00	151.92	8.71	17.81	0.313

6.5.3.2. Según Eurocódigo.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PI 512+570 ELU (esf. tang) EC1.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PI512EC.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	61	60	51	PI512EC.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	1.35
1	3	1	0.0
1	4	1	0.0
1	5	2	0.75
1	6	3	1.605
1	7	3	1.605
1	8	3	1.605
1	9	3	1.605
1	10	3	1.605
1	11	3	1.605
1	12	3	1.605
1	13	3	1.605
1	14	3	1.605
1	15	3	1.605
1	16	3	1.605
1	17	3	1.605
1	18	3	1.605
1	19	3	1.605
1	20	3	1.605
1	21	4	1.605
1	22	4	1.605
1	23	4	1.605
1	24	4	1.605
1	25	4	1.605
1	26	4	1.605
1	27	4	1.605
1	28	4	1.605
1	29	4	1.605
1	30	4	1.605
1	31	4	1.605
1	32	4	1.605
1	33	4	1.605
1	34	4	1.605
1	35	4	1.605
1	36	4	1.605
1	37	4	1.605
1	38	3	1.605
1	39	3	1.605
1	40	3	1.605
1	41	2	0.75
1	42	1	1.5
1	43	2	1.5
1	44	2	1.5
1	45	2	1.5
1	46	2	1.5
1	47	2	0.9
1	48	2	0.45

RESUMEN DE ARMADURAS

EC1.3.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	0.00	150.78	8.64	27.17	0.325
2	0.00	135.99	7.80	22.66	0.288
3	0.00	121.19	6.95	18.67	0.251
4	0.00	106.39	6.10	14.02	0.211
5	6.89	88.13	4.97	10.86	0.290
6	0.00	73.93	4.17	7.16	0.224
7	0.00	59.74	3.37	4.29	0.166
8	0.00	50.13	2.83	3.76	0.119
9	0.00	57.41	3.24	5.73	0.135
10	0.00	49.33	2.78	7.70	0.166
11	3.71	41.95	2.37	9.79	0.184
12	10.54	56.13	3.17	12.22	0.231
13	17.59	70.31	3.97	14.72	0.280
14	23.41	84.49	4.77	16.77	0.329
15	29.33	99.87	5.63	18.84	0.379
16	3.68	113.28	6.49	29.06	0.267
17	21.04	175.17	10.04	34.37	0.384
18	6.70	159.15	9.12	29.96	0.339
19	34.52	139.01	7.84	20.24	0.473
20	28.86	131.60	7.42	18.29	0.423
21	25.30	115.52	6.52	17.07	0.381
22	18.64	98.49	5.56	14.79	0.322
23	10.91	82.40	4.65	12.16	0.279
24	4.34	66.32	3.74	9.94	0.227
25	0.00	50.23	2.83	7.89	0.180
26	0.00	46.37	2.62	5.34	0.142
27	0.00	44.75	2.52	3.23	0.108
28	0.00	48.23	2.72	5.37	0.128
29	0.00	48.16	2.72	7.91	0.162
30	4.37	52.88	2.98	9.96	0.211
31	10.95	68.96	3.89	12.21	0.263
32	21.13	85.99	4.85	15.70	0.330
33	23.28	100.21	5.65	16.44	0.341
34	28.97	116.29	6.56	18.40	0.393
35	34.62	123.15	6.95	20.35	0.415
36	6.95	145.00	8.31	30.05	0.317
37	21.01	161.78	9.27	34.39	0.362
38	4.33	118.53	6.80	29.25	0.270
39	39.26	99.50	5.61	19.02	0.355
40	24.27	84.40	4.76	16.95	0.304
41	18.37	70.22	3.96	14.90	0.254
42	11.21	60.36	3.41	12.40	0.238
43	4.29	52.29	2.95	9.97	0.195
44	0.00	48.43	2.73	7.93	0.158
45	0.00	62.62	3.53	5.95	0.151
46	0.00	61.84	3.49	4.12	0.144
47	0.00	61.06	3.44	4.32	0.142
48	0.00	74.77	4.22	7.11	0.192
49	6.64	88.96	5.02	10.78	0.247
50	0.00	107.54	6.16	13.94	0.199

LAV GUADALAJARA PI 512+720

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	0.00	122.33	7.01	18.58	0.239
52	0.00	137.13	7.86	22.59	0.276
53	0.00	151.92	8.71	27.10	0.313

PONDERACION DE ESFUERZOS

EC1.3.

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA		Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	1	5880.21	1014.17>>	204.46	-1623.00	0.00	33.98	1.95	27.52	0.164
	1	6037.42	432.48<<	-290.28	-1520.99	0.00	48.24	2.77	11.73	0.124
	1	6037.42	774.98	724.45>>	-1740.58	0.00	120.38	6.90	21.03	0.276
	1	5880.21	691.65	-752.28<<	-1415.98	0.00	125.01	7.17	18.77	0.274
	2	5880.21	825.48>>	193.18	-243.28	0.00	32.10	1.84	22.40	0.141
	2	6034.56	307.32<<	-282.97	-961.56	0.00	47.02	2.70	8.34	0.108
	2	6034.56	617.08	653.15>>	-692.02	0.00	108.54	6.22	16.74	0.240
	2	5880.21	535.71	-684.96<<	-495.40	0.00	113.82	6.52	14.54	0.239

BARRA	2	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	2	5901.52	850.18>>	193.18	-248.30	0.00	32.10	1.84	23.07	0.143
	2	6055.87	332.02<<	-282.97	-966.57	0.00	47.02	2.70	9.01	0.111
	2	6055.87	641.77	653.15>>	-697.03	0.00	108.54	6.22	17.41	0.242
	2	5901.52	560.41	-684.96<<	-500.41	0.00	113.82	6.52	15.21	0.242
	3	5901.52	661.49>>	181.90	885.41	0.00	30.23	1.73	17.95	0.120
	3	6052.99	206.86<<	-275.67	-557.86	0.00	45.81	2.63	5.61	0.095
	3	6052.99	483.86	581.85>>	151.70	0.00	96.69	5.54	13.13	0.206
	3	5901.52	404.47	-617.63<<	223.27	0.00	102.63	5.88	10.97	0.207

BARRA	3	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	3	5923.05	688.39>>	181.90	879.44	0.00	30.23	1.73	18.68	0.123
	3	6074.53	233.76<<	-275.67	-563.84	0.00	45.81	2.63	6.34	0.098
	3	6074.53	510.76	581.85>>	145.72	0.00	96.69	5.54	13.86	0.209
	3	5923.05	431.37	-617.63<<	217.30	0.00	102.63	5.88	11.70	0.210
	4	5923.05	499.70>>	170.62	1770.45	0.00	28.35	1.63	13.56	0.099
	4	6071.66	108.60<<	-268.36	-302.59	0.00	44.59	2.56	2.95	0.083
	4	6071.66	352.86	510.54>>	797.92	0.00	84.84	4.86	9.57	0.173
	4	5923.05	275.43	-550.30<<	747.37	0.00	91.45	5.24	7.47	0.175

BARRA	4	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	4	5959.61	320.14>>	169.33	1763.80	0.00	28.14	1.61	8.69	0.080
	4	6094.46	-75.93<<	-270.97	-309.23	0.00	45.03	2.58	2.06	0.080
	4	6102.99	168.17	509.39>>	791.28	0.00	84.65	4.85	4.56	0.153
	4	5951.78	96.03	-552.63<<	740.72	0.00	91.83	5.26	2.61	0.156
	5	5953.01	131.45>>	158.04	2102.71	0.00	25.19	1.42	3.57	0.102
	5	6087.17	-201.66<<	-233.30	-497.87	0.00	37.18	2.10	5.47	0.153
	5	6094.60	10.36	438.09>>	929.83	0.00	69.82	3.94	0.28	0.148
	5	5946.32	-59.91	-485.30<<	767.89	0.00	77.35	4.36	1.63	0.182

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA	5	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	5	5965.16	365.50>>	159.83	2094.79	4.17	25.47	1.44	9.92	0.191
	5	6110.90	37.32<<	-229.50	-505.79	0.00	36.58	2.06	1.01	0.090
	5	6110.90	249.46	439.92>>	921.91	0.00	70.11	3.96	6.77	0.239
	5	5965.16	174.00	-481.91<<	759.96	0.00	76.80	4.33	4.72	0.224
	6	5965.16	206.65>>	148.53	2523.80	0.00	23.67	1.34	5.61	0.127
	6	6108.04	-60.57<<	-228.76	-518.78	0.00	36.46	2.06	1.64	0.098
	6	6108.04	121.38	368.60>>	1204.48	0.00	58.75	3.31	3.29	0.167
	6	5965.16	47.90	-414.60<<	926.34	0.00	66.08	3.73	1.30	0.155

BARRA	6	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	6	5985.74	234.32>>	148.53	2515.59	0.00	23.67	1.34	6.36	0.138
	6	6128.61	-32.91<<	-228.76	-527.00	0.00	36.46	2.06	0.89	0.088
	6	6128.61	149.05	368.60>>	1196.27	0.00	58.75	3.31	4.04	0.178
	6	5985.74	75.57	-414.60<<	918.13	0.00	66.08	3.73	2.05	0.165
	7	5985.74	76.50>>	136.44	2704.19	0.00	21.75	1.23	2.08	0.074
	7	6125.74	-131.83<<	-227.18	-601.57	0.00	36.21	2.04	3.58	0.125
	7	6125.74	20.98	297.30>>	1328.26	0.00	47.38	2.67	0.57	0.106
	7	5985.74	-50.54	-347.27<<	936.91	0.00	55.35	3.12	1.37	0.133

BARRA	7	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	7	6012.45	134.52>>	136.44	2692.69	0.00	21.75	1.23	3.65	0.096
	7	6152.45	-73.81<<	-227.18	-613.07	0.00	36.21	2.04	2.00	0.103
	7	6152.45	79.00	297.30>>	1316.76	0.00	47.38	2.67	2.14	0.128
	7	6012.45	7.48	-347.27<<	925.40	0.00	55.35	3.12	0.20	0.117
	8	6012.45	-0.07>>	126.32	1619.99	0.00	20.13	1.14	0.00	0.042
	8	6149.58	-173.67<<	-226.43	-794.12	0.00	36.09	2.04	4.71	0.141
	8	6149.58	-49.08	225.99>>	1343.78	0.00	36.02	2.03	1.33	0.093
	8	6012.45	-121.34	-301.58<<	-404.16	0.00	48.06	2.71	3.29	0.145

BARRA	8	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
	8	6044.04	86.81>>	126.32	1606.22	0.00	20.13	1.14	2.36	0.074
	8	6181.18	-86.80<<	-226.43	-807.89	0.00	36.09	2.04	2.36	0.108
	8	6181.18	37.79	225.99>>	1330.01	0.00	36.02	2.03	1.03	0.089
	8	6044.04	-34.47	-301.58<<	-417.93	0.00	48.06	2.71	0.94	0.112
	9	6044.04	-19.87>>	-85.94	732.35	0.00	13.70	0.77	0.54	0.036
	9	6178.31	-227.92<<	-16.85	1039.19	0.00	2.69	0.15	6.18	0.092
	9	6178.31	-138.33	178.59>>	2294.99	0.00	28.46	1.61	3.75	0.111
	9	6044.04	-129.79	-294.27<<	-541.09	0.00	46.90	2.65	3.52	0.145

BARRA 9	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
9	6074.17	67.83>>	-85.94	720.31	0.00	13.70	0.77	1.84	0.054
9	6208.44	-140.21<<	-16.85	1027.14	0.00	2.69	0.15	3.80	0.059
9	6208.44	-50.63	178.59>>	2282.94	0.00	28.46	1.61	1.37	0.078
9	6074.17	-42.09	-294.27<<	-553.14	0.00	46.90	2.65	1.14	0.113
10	6074.17	-27.49>>	-78.75	750.54	0.00	12.55	0.71	0.75	0.036
10	6205.57	-293.94<<	-14.93	706.06	0.00	2.38	0.13	7.98	0.117
10	6205.57	-209.48	167.31>>	2092.36	0.00	26.67	1.50	5.68	0.135
10	6074.17	-150.89	-289.62<<	-726.25	0.00	46.16	2.60	4.09	0.153

BARRA 10	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
10	6102.87	61.04>>	-78.75	740.54	0.00	12.55	0.71	1.66	0.049
10	6234.27	-205.41<<	-14.93	696.06	0.00	2.38	0.13	5.57	0.083
10	6234.27	-120.95	167.31>>	2082.36	0.00	26.67	1.50	3.28	0.101
10	6102.87	-62.36	-289.62<<	-736.25	0.00	46.16	2.60	1.69	0.119
11	6102.87	-34.29>>	-71.57	760.67	0.00	11.41	0.64	0.93	0.037
11	6231.39	-359.13<<	-13.01	277.26	3.62	2.07	0.12	9.74	0.141
11	6231.39	-259.38	160.32>>	1735.63	0.00	25.55	1.44	7.04	0.152
11	6102.87	-160.25	-288.84<<	-903.14	0.00	46.03	2.60	4.35	0.156

BARRA 11	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
11	6112.64	55.84>>	-71.57	755.78	0.00	11.41	0.64	1.52	0.045
11	6241.17	-269.00<<	-13.01	272.37	0.00	2.07	0.12	7.30	0.107
11	6241.17	-169.25	160.32>>	1730.74	0.00	25.55	1.44	4.59	0.117
11	6112.64	-70.12	-288.84<<	-908.03	0.00	46.03	2.60	1.90	0.122
12	6112.64	-39.48>>	-64.38	768.04	0.00	10.26	0.58	1.07	0.036
12	6238.30	-422.73<<	-11.09	-241.86	8.51	1.77	0.10	11.47	0.165
12	6238.30	-231.73	204.30>>	690.17	0.00	32.56	1.84	6.29	0.156
12	6112.64	-250.46	-337.52<<	-481.50	0.00	53.79	3.03	6.80	0.206

BARRA 12	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
12	6078.81	47.49>>	-64.38	773.34	0.00	10.26	0.58	1.29	0.039
12	6204.47	-335.76<<	-11.09	-236.55	1.83	1.77	0.10	9.11	0.131
12	6204.47	-144.77	204.30>>	695.48	0.00	32.56	1.84	3.93	0.122
12	6078.81	-163.49	-337.52<<	-476.20	0.00	53.79	3.03	4.44	0.173
13	6078.81	-47.84>>	-57.20	773.02	0.00	9.12	0.51	1.30	0.037
13	6201.60	-489.48<<	-9.17	-850.97	13.67	1.46	0.08	13.28	0.189
13	6201.60	-272.84	271.51>>	386.75	0.00	43.27	2.44	7.40	0.193
13	6078.81	-284.47	-395.63<<	-812.23	0.00	63.05	3.56	7.72	0.238

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 13	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
13	6039.57	35.62>>	-57.20	775.26	0.00	9.12	0.51	0.97	0.032
13	6162.36	-406.02<<	-9.17	-848.74	7.26	1.46	0.08	11.02	0.157
13	6162.36	-189.38	271.51>>	388.99	0.00	43.27	2.44	5.14	0.161
13	6039.57	-201.02	-395.63<<	-809.99	0.00	63.05	3.56	5.45	0.206
14	6039.57	-59.71>>	-50.01	757.15	0.00	7.97	0.45	1.62	0.039
14	6159.50	-559.75<<	-7.25	-1568.50	19.14	1.16	0.07	15.19	0.215
14	6159.50	-317.46	338.72>>	13.37	0.42	53.98	3.05	8.61	0.232
14	6039.57	-321.99	-453.73<<	-1202.25	0.77	72.31	4.08	8.74	0.271

BARRA 14	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
14	5999.41	22.50>>	-50.01	753.64	0.00	7.97	0.45	0.61	0.025
14	6119.34	-477.54<<	-7.25	-1572.02	12.81	1.16	0.07	12.96	0.184
14	6119.34	-235.25	338.72>>	9.86	0.00	53.98	3.05	6.38	0.201
14	5999.41	-239.78	-453.73<<	-1205.77	0.00	72.31	4.08	6.51	0.240
15	5999.41	-72.83>>	-42.83	715.85	0.00	6.83	0.39	1.98	0.042
15	6116.46	-631.26<<	-5.34	-2399.15	24.72	0.85	0.05	17.13	0.242
15	6116.46	-363.32	405.92>>	-434.60	3.97	64.69	3.65	9.86	0.272
15	5999.41	-360.76	-511.83<<	-1656.25	3.80	81.57	4.60	9.79	0.305

BARRA 15	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	6071.44	218.74>>	-27.17	704.48	0.00	4.33	0.24	5.94	0.092
15	5973.84	-338.88<<	-11.74	-2408.04	2.09	1.87	0.11	9.20	0.132
15	6081.53	-69.31	425.10>>	-444.73	0.00	67.75	3.82	1.88	0.166
15	5964.45	-70.83	-518.48<<	-1666.38	0.00	82.63	4.66	1.92	0.197
16	6072.97	93.48>>	-19.98	943.39	0.00	3.32	0.19	2.54	0.015
16	5980.30	-522.44<<	-9.83	-3054.32	0.00	1.63	0.09	14.18	0.060
16	6084.21	-227.31	492.30>>	-662.71	0.00	81.81	4.69	6.17	0.155
16	5969.46	-213.42	-583.60<<	-874.50	0.00	96.98	5.56	5.79	0.177

BARRA 16	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
16	5905.48	-464.14>>	-34.84	911.79	0.00	5.79	0.33	12.59	0.060
16	6019.66	-1081.02<<	-2.95	-3074.03	4.58	0.49	0.03	29.33	0.119
16	6019.66	-787.41	472.34>>	-688.36	0.00	78.49	4.50	21.36	0.211
16	5905.48	-769.50	-579.53<<	-900.16	0.00	96.30	5.52	20.88	0.237
17	5905.48	-589.30>>	-27.65	121.65	0.00	4.60	0.26	15.99	0.071
17	6016.79	-1264.57<<	-1.03	-4828.70	20.33	0.17	0.01	34.31	0.138
17	6016.79	-945.31	539.55>>	-1983.44	0.00	89.66	5.14	25.65	0.246
17	5905.48	-925.44	-650.72<<	-2171.39	0.00	108.13	6.20	25.11	0.277

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	5688.89	1362.02>>	250.53	-3624.34	29.59	41.63	2.39	36.96	0.214
17	5800.20	608.53<<	-147.71	-894.07	0.00	24.55	1.41	16.51	0.105
17	5688.89	998.46	891.23>>	-1795.79	0.00	148.10	8.49	27.09	0.343
17	5800.20	949.71	-718.31<<	-2190.63	0.00	119.36	6.84	25.77	0.293
18	5688.89	1153.98>>	252.71	-1485.76	11.13	41.99	2.41	31.31	0.192
18	5796.95	466.68<<	-139.57	24.95	0.00	23.19	1.33	12.66	0.088
18	5688.89	825.31	825.25>>	-245.63	0.00	137.13	7.86	22.39	0.307
18	5796.95	772.97	-642.01<<	-721.23	0.00	106.68	6.12	20.97	0.253

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	5584.56	653.07>>	260.44	-1539.92	0.00	43.28	2.48	17.72	0.139
18	5671.31	-37.26<<	-150.28	-29.21	0.00	24.97	1.43	1.01	0.044
18	5574.38	324.55	831.66>>	-299.79	0.00	138.20	7.92	8.81	0.255
18	5680.78	268.89	-655.29<<	-775.39	0.00	108.89	6.24	7.30	0.202
19	5578.13	445.03>>	262.60	-606.05	10.62	41.85	2.36	12.08	0.253
19	5663.68	-179.01<<	-142.15	-207.92	0.00	22.66	1.28	4.86	0.114
19	5569.05	151.39	765.66>>	104.99	0.00	122.03	6.88	4.11	0.308
19	5672.08	92.26	-579.00<<	-463.05	0.00	92.28	5.21	2.50	0.225

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
19	5540.86	721.60>>	257.50	-608.35	32.77	41.04	2.32	19.58	0.354
19	5645.68	100.51<<	-130.49	-210.22	0.00	20.80	1.17	2.73	0.081
19	5540.86	427.81	760.61>>	102.69	9.26	121.22	6.84	11.61	0.410
19	5645.68	371.90	-563.95<<	-465.35	4.76	89.88	5.07	10.09	0.325
20	5540.86	541.58>>	244.85	465.31	18.37	39.02	2.20	14.69	0.283
20	5642.42	-7.52<<	-122.35	-126.09	0.00	19.50	1.10	0.20	0.043
20	5540.86	282.67	679.80>>	706.58	0.00	108.34	6.11	7.67	0.329
20	5642.42	228.98	-487.65<<	50.49	0.00	77.72	4.38	6.21	0.246

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
20	5518.63	641.96>>	244.85	467.93	26.43	39.02	2.20	17.42	0.320
20	5620.19	92.86<<	-122.35	-123.47	0.00	19.50	1.10	2.52	0.075
20	5518.63	383.06	679.80>>	709.20	5.69	108.34	6.11	10.39	0.367
20	5620.19	329.37	-487.65<<	53.11	1.38	77.72	4.38	8.94	0.284
21	5518.63	461.91>>	232.20	1406.24	12.01	37.01	2.09	12.53	0.249
21	5616.94	-15.18<<	-114.20	-52.26	0.00	18.20	1.03	0.41	0.043
21	5518.63	237.89	598.99>>	1237.04	0.00	95.46	5.39	6.45	0.286
21	5616.94	203.51	-490.98<<	169.35	0.00	78.25	4.41	5.52	0.238

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
21	5490.64	598.69>>	232.20	1415.09	23.00	37.01	2.09	16.24	0.300
21	5588.95	121.60<<	-114.20	-43.41	0.00	18.20	1.03	3.30	0.083
21	5490.64	374.67	598.99>>	1245.89	5.02	95.46	5.39	10.17	0.337
21	5588.95	340.28	-490.98<<	178.20	2.25	78.25	4.41	9.23	0.289
22	5490.64	408.07>>	218.79	2321.26	7.70	34.87	1.97	11.07	0.224
22	5585.51	7.21<<	-105.59	78.02	0.00	16.83	0.95	0.20	0.037
22	5490.64	220.98	513.41>>	1782.06	0.00	81.83	4.62	6.00	0.251
22	5585.51	188.96	-410.20<<	660.06	0.00	65.38	3.69	5.13	0.206

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
22	5467.70	476.73>>	218.79	2332.41	13.23	34.87	1.97	12.94	0.250
22	5562.57	75.87<<	-105.59	89.17	0.00	16.83	0.95	2.06	0.063
22	5467.70	289.64	513.41>>	1793.22	0.00	81.83	4.62	7.86	0.277
22	5562.57	257.62	-410.20<<	671.21	0.00	65.38	3.69	6.99	0.231
23	5467.70	299.52>>	231.17	2440.42	0.00	36.84	2.08	8.13	0.188
23	5559.31	-32.16<<	-97.45	131.43	0.00	15.53	0.88	0.87	0.044
23	5467.70	144.50	432.60>>	2162.19	0.00	68.95	3.89	3.92	0.196
23	5559.31	114.70	-333.90<<	992.82	0.00	53.22	3.00	3.11	0.153

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
23	5440.54	397.71>>	231.17	2457.38	6.89	36.84	2.08	10.79	0.224
23	5532.15	66.02<<	-97.45	148.39	0.00	15.53	0.88	1.79	0.057
23	5440.54	242.68	432.60>>	2179.15	0.00	68.95	3.89	6.58	0.233
23	5532.15	212.89	-333.90<<	1009.79	0.00	53.22	3.00	5.78	0.189
24	5440.54	223.49>>	207.18	2985.41	0.00	33.02	1.86	6.06	0.151
24	5528.91	-42.01<<	-89.30	173.90	0.00	14.23	0.80	1.14	0.045
24	5440.54	97.53	351.79>>	2468.33	0.00	56.07	3.16	2.65	0.152
24	5528.91	69.97	-257.60<<	1255.36	0.00	41.05	2.32	1.90	0.111

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
24	5411.31	324.03>>	207.18	3006.78	0.97	33.02	1.86	8.79	0.189
24	5499.67	58.54<<	-89.30	195.27	0.00	14.23	0.80	1.59	0.051
24	5411.31	198.08	351.79>>	2489.71	0.00	56.07	3.16	5.37	0.189
24	5499.67	170.52	-257.60<<	1276.73	0.00	41.05	2.32	4.63	0.148
25	5411.31	149.81>>	183.20	3409.54	0.00	29.20	1.65	4.06	0.116
25	5496.42	-49.51<<	-81.16	208.10	0.00	12.93	0.73	1.34	0.045
25	5411.31	52.92	270.98>>	2703.05	0.00	43.19	2.44	1.44	0.109
25	5496.42	39.89	-182.92<<	918.15	0.00	29.15	1.64	1.08	0.075

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
25	5380.48	249.33>>	183.20	3434.50	0.00	29.20	1.65	6.77	0.153
25	5465.59	50.02<<	-81.16	233.05	0.00	12.93	0.73	1.36	0.045
25	5380.48	152.45	270.98>>	2728.00	0.00	43.19	2.44	4.14	0.146
25	5465.59	139.41	-182.92<<	943.10	0.00	29.15	1.64	3.78	0.112
26	5380.48	75.11>>	159.21	3710.26	0.00	25.37	1.43	2.04	0.080
26	5462.34	-58.01<<	-73.01	231.34	0.00	11.64	0.66	1.57	0.046
26	5380.48	35.17	209.17>>	4411.14	0.00	33.34	1.88	0.95	0.082
26	5462.34	-40.85	-153.81<<	50.54	0.00	24.51	1.38	1.11	0.066

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
26	5347.98	173.49>>	159.21	3737.99	0.00	25.37	1.43	4.71	0.117
26	5429.85	40.36<<	-73.01	259.08	0.00	11.64	0.66	1.10	0.039
26	5347.98	133.55	209.17>>	4438.87	0.00	33.34	1.88	3.62	0.118
26	5429.85	57.52	-153.81<<	78.27	0.00	24.51	1.38	1.56	0.072
27	5347.98	-0.72>>	135.21	3884.85	0.00	21.55	1.22	0.02	0.045
27	5426.59	-95.24<<	123.61	2894.44	0.00	19.70	1.11	2.58	0.076
27	5347.98	-46.43	196.37>>	4512.89	0.00	31.30	1.77	1.26	0.082
27	5426.59	-50.56	-145.54<<	89.42	0.00	23.20	1.31	1.37	0.067

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
27	5347.98	93.66>>	135.21	3884.85	0.00	21.55	1.22	2.54	0.079
27	5426.59	-0.86<<	123.61	2894.44	0.00	19.70	1.11	0.02	0.041
27	5347.98	47.95	196.37>>	4512.89	0.00	31.30	1.77	1.30	0.082
27	5426.59	43.82	-145.54<<	89.42	0.00	23.20	1.31	1.19	0.064
28	5347.98	-44.33>>	-50.56	1175.17	0.00	8.06	0.45	1.20	0.033
28	5423.34	-175.09<<	127.38	2822.15	0.00	20.30	1.15	4.75	0.107
28	5347.98	-105.57	186.87>>	2891.41	0.00	29.78	1.68	2.86	0.101
28	5423.34	-64.22	-137.39<<	77.23	0.00	21.90	1.24	1.74	0.069

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
28	5380.48	54.04>>	-50.56	1147.41	0.00	8.06	0.45	1.47	0.037
28	5455.84	-76.71<<	127.38	2794.38	0.00	20.30	1.15	2.08	0.071
28	5380.48	-7.20	186.87>>	2863.64	0.00	29.78	1.68	0.20	0.064
28	5455.84	34.15	-137.39<<	49.47	0.00	21.90	1.24	0.93	0.058
29	5380.48	-53.99>>	-42.28	1147.58	0.00	6.74	0.38	1.46	0.034
29	5452.58	-250.93<<	129.42	2521.11	0.00	20.63	1.16	6.81	0.136
29	5380.48	-152.34	263.17>>	2728.12	0.00	41.94	2.37	4.13	0.143
29	5452.58	-132.77	-181.54<<	1479.19	0.00	28.93	1.63	3.60	0.109

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
29	5411.31	45.57>>	-42.28	1122.59	0.00	6.74	0.38	1.24	0.031
29	5483.41	-151.37<<	129.42	2496.13	0.00	20.63	1.16	4.11	0.099
29	5411.31	-52.78	263.17>>	2703.13	0.00	41.94	2.37	1.43	0.106
29	5483.41	-33.22	-181.54<<	1454.20	0.00	28.93	1.63	0.90	0.072
30	5411.31	-62.46>>	-34.00	1108.21	0.00	5.42	0.31	1.69	0.034
30	5480.17	-325.59<<	131.46	2095.83	1.09	20.95	1.18	8.83	0.165
30	5411.31	-197.93	339.48>>	2489.98	0.00	54.10	3.05	5.37	0.185
30	5480.17	-176.13	-262.35<<	1281.36	0.00	41.81	2.36	4.78	0.152

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
30	5440.54	38.05>>	-34.00	1086.84	0.00	5.42	0.31	1.03	0.025
30	5509.40	-225.07<<	131.46	2074.46	0.00	20.95	1.18	6.11	0.127
30	5440.54	-97.42	339.48>>	2468.60	0.00	54.10	3.05	2.64	0.148
30	5509.40	-75.62	-262.35<<	1259.98	0.00	41.81	2.36	2.05	0.115
31	5440.54	-69.99>>	-25.72	1059.77	0.00	4.10	0.23	1.90	0.035
31	5506.14	-399.30<<	133.51	1548.92	6.99	21.28	1.20	10.83	0.193
31	5440.54	-242.57	415.78>>	2179.62	0.00	66.27	3.74	6.58	0.227
31	5506.14	-218.54	-343.16<<	1015.12	0.00	54.69	3.09	5.93	0.194

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
31	5465.27	3.40>>	-25.72	1044.30	0.00	4.10	0.23	0.09	0.010
31	5530.87	-325.91<<	133.51	1533.46	1.11	21.28	1.20	8.84	0.165
31	5465.27	-169.18	415.78>>	2164.16	0.00	66.27	3.74	4.59	0.200
31	5530.87	-145.16	-343.16<<	999.66	0.00	54.69	3.09	3.94	0.167
32	5465.27	-110.99>>	-16.97	947.51	0.00	2.70	0.15	3.01	0.047
32	5527.43	-513.70<<	74.81	1333.47	16.15	11.92	0.67	13.94	0.217
32	5465.27	-322.87	496.56>>	1721.32	0.87	79.14	4.46	8.76	0.284
32	5527.43	-296.48	-428.73<<	607.62	0.00	68.33	3.85	8.04	0.252

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
32	5494.03	12.91>>	-16.97	933.52	0.00	2.70	0.15	0.35	0.010
32	5556.19	-389.80<<	74.81	1319.48	6.21	11.92	0.67	10.58	0.170
32	5494.03	-198.97	496.56>>	1707.32	0.00	79.14	4.46	5.40	0.238
32	5556.19	-172.58	-428.73<<	593.62	0.00	68.33	3.85	4.68	0.206
33	5494.03	-95.12>>	-8.69	863.70	0.00	1.39	0.08	2.58	0.038
33	5552.94	-569.83<<	62.02	508.99	20.61	9.89	0.56	15.46	0.233
33	5494.03	-344.12	572.86>>	1245.72	2.57	91.30	5.15	9.34	0.317
33	5552.94	-315.49	-509.54<<	183.95	0.27	81.21	4.58	8.56	0.286

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
33	5518.63	11.21>>	-8.69	855.91	0.00	1.39	0.08	0.30	0.007
33	5577.54	-463.50<<	62.02	501.19	12.09	9.89	0.56	12.58	0.194
33	5518.63	-237.79	572.86>>	1237.93	0.00	91.30	5.15	6.45	0.277
33	5577.54	-209.16	-509.54<<	176.15	0.00	81.21	4.58	5.68	0.246
34	5518.63	-96.82>>	-0.41	783.12	0.00	0.07	0.00	2.63	0.036
34	5574.29	-643.52<<	49.24	-434.68	26.47	7.85	0.44	17.46	0.257
34	5518.63	-382.93	649.17>>	710.28	5.68	103.46	5.84	10.39	0.357
34	5574.29	-335.44	-524.76<<	52.24	1.87	83.63	4.72	9.10	0.298

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
34	5540.86	3.57>>	-0.41	780.50	0.00	0.07	0.00	0.10	0.001
34	5596.52	-543.14<<	49.24	-437.30	18.43	7.85	0.44	14.74	0.219
34	5540.86	-282.54	649.17>>	707.66	0.00	103.46	5.84	7.67	0.319
34	5596.52	-235.05	-524.76<<	49.62	0.00	83.63	4.72	6.38	0.261
35	5540.86	-104.48>>	7.87	694.79	0.00	1.25	0.07	2.83	0.042
35	5593.27	-723.19<<	36.45	-1508.54	32.80	5.81	0.33	19.62	0.283
35	5540.86	-427.71	725.47>>	103.93	9.25	115.62	6.52	11.61	0.398
35	5593.27	-377.98	-605.57<<	-466.29	5.26	96.51	5.44	10.26	0.341

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
35	5559.05	171.80>>	13.34	697.15	0.00	2.13	0.12	4.66	0.069
35	5630.55	-445.01<<	45.72	-1506.18	10.58	7.29	0.41	12.07	0.182
35	5569.04	-151.29	735.24>>	106.29	0.00	117.18	6.61	4.10	0.298
35	5619.89	-99.97	-603.38<<	-463.93	0.00	96.16	5.43	2.71	0.236
36	5563.43	29.94>>	21.62	868.67	0.00	3.59	0.21	0.81	0.009
36	5633.73	-653.14<<	21.60	-2434.93	0.00	3.59	0.21	17.72	0.076
36	5574.39	-324.44	800.21>>	-298.31	0.00	132.97	7.62	8.80	0.246
36	5622.10	-276.80	-684.19<<	-779.23	0.00	113.69	6.52	7.51	0.211

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
36	5688.89	-470.65>>	17.37	922.82	0.00	2.89	0.17	12.77	0.056
36	5738.04	-1155.57<<	13.20	-2380.77	11.24	2.19	0.13	31.35	0.129
36	5688.89	-825.20	792.05>>	-244.16	0.00	131.62	7.55	22.39	0.299
36	5738.04	-779.05	-685.45<<	-725.08	0.00	113.90	6.53	21.14	0.265
37	5688.89	-612.51>>	25.66	2.18	0.00	4.26	0.24	16.62	0.073
37	5734.79	-1363.62<<	-10.92	-4516.92	29.09	1.82	0.10	37.00	0.151
37	5688.89	-998.36	857.03>>	-1794.18	0.00	142.41	8.16	27.09	0.334
37	5734.79	-955.79	-766.26<<	-2194.55	0.00	127.33	7.30	25.93	0.306

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	5905.48	1265.48>>	144.47	-4881.36	20.15	24.01	1.38	34.34	0.176
37	5951.38	583.23<<	-92.11	156.59	0.00	15.31	0.88	15.82	0.088
37	5951.38	939.87	599.21>>	-1989.55	0.00	99.57	5.71	25.50	0.261
37	5905.48	929.40	-611.44<<	-3215.05	0.00	101.60	5.82	25.22	0.263
38	5905.48	1081.91>>	123.18	-3120.84	4.68	20.47	1.17	29.36	0.150
38	5948.51	458.07<<	-84.80	942.09	0.00	14.09	0.81	12.43	0.072
38	5948.51	781.96	528.03>>	-693.66	0.00	87.74	5.03	21.22	0.225
38	5905.48	778.59	-554.24<<	-1934.05	0.00	92.10	5.28	21.13	0.231

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
38	5980.43	525.59>>	123.48	-3095.22	0.00	20.52	1.18	14.26	0.090
38	6001.59	-99.38<<	-90.95	967.72	0.00	15.11	0.87	2.70	0.035
38	6012.93	224.32	534.75>>	-668.04	0.00	88.86	5.09	6.09	0.166
38	5969.80	222.45	-562.13<<	-1908.43	0.00	93.41	5.35	6.04	0.173
39	5973.98	342.03>>	102.19	-2444.12	2.34	16.29	0.92	9.28	0.163
39	5994.33	-224.44<<	-83.64	729.30	0.00	13.33	0.75	6.09	0.112
39	6004.50	66.51	463.56>>	-445.19	0.00	73.88	4.17	1.80	0.178
39	5964.50	71.64	-504.93<<	-1687.72	0.00	80.47	4.54	1.94	0.193

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
39	5999.41	632.16>>	102.68	-2433.99	24.95	16.36	0.92	17.15	0.273
39	6039.57	66.74<<	-76.65	739.43	0.00	12.22	0.69	1.81	0.051
39	6039.57	357.87	458.57>>	-435.07	3.56	73.09	4.12	9.71	0.286
39	5999.41	361.59	-496.80<<	-1677.59	3.86	79.18	4.47	9.81	0.300
40	5999.41	478.43>>	81.39	-1601.05	12.97	12.97	0.73	12.98	0.208
40	6036.71	-28.59<<	-69.34	772.62	0.00	11.05	0.62	0.78	0.034
40	6036.71	229.79	387.39>>	10.24	0.00	61.74	3.48	6.24	0.215
40	5999.41	240.62	-439.60<<	-1225.90	0.00	70.06	3.95	6.53	0.236

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
40	6039.54	560.64>>	81.39	-1597.53	19.33	12.97	0.73	15.21	0.239
40	6076.84	53.62<<	-69.34	776.13	0.00	11.05	0.62	1.45	0.043
40	6076.84	312.00	387.39>>	13.75	0.00	61.74	3.48	8.47	0.246
40	6039.54	322.83	-439.60<<	-1222.38	0.84	70.06	3.95	8.76	0.267
41	6039.54	406.92>>	60.11	-871.88	7.38	9.58	0.54	11.04	0.174
41	6073.97	-41.71<<	-62.04	789.64	0.00	9.89	0.56	1.13	0.036
41	6073.97	183.93	316.21>>	390.27	0.00	50.40	2.84	4.99	0.174
41	6039.54	201.85	-382.40<<	-828.87	0.00	60.94	3.44	5.48	0.202

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
41	6078.81	490.37>>	60.11	-874.08	13.84	9.58	0.54	13.31	0.206
41	6113.23	41.75<<	-62.04	787.43	0.00	9.89	0.56	1.13	0.036
41	6113.23	267.38	316.21>>	388.06	0.00	50.40	2.84	7.26	0.206
41	6078.81	285.31	-382.40<<	-831.08	0.00	60.94	3.44	7.74	0.234
42	6078.81	336.64>>	38.82	-253.88	1.91	6.19	0.35	9.13	0.141
42	6110.37	-53.58<<	-54.74	783.12	0.00	8.72	0.49	1.45	0.038
42	6110.37	139.31	245.01>>	697.61	0.00	39.05	2.20	3.78	0.134
42	6078.81	164.33	-325.19<<	-493.87	0.00	51.83	2.92	4.46	0.169

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	6112.64	423.58>>	38.82	-259.15	8.64	6.19	0.35	11.49	0.174
42	6144.20	33.36<<	-54.74	777.84	0.00	8.72	0.49	0.91	0.031
42	6144.20	226.24	245.01>>	692.34	0.00	39.05	2.20	6.14	0.167
42	6112.64	251.27	-325.19<<	-499.14	0.00	51.83	2.92	6.82	0.202
43	6112.64	269.86>>	17.53	260.92	0.00	2.79	0.16	7.32	0.108
43	6141.33	-61.97<<	-47.43	760.95	0.00	7.56	0.43	1.68	0.039
43	6141.33	165.82	212.15>>	1732.91	0.00	33.81	1.91	4.50	0.133
43	6112.64	69.09	-293.73<<	-923.39	0.00	46.81	2.64	1.87	0.123

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
43	6102.87	360.02>>	17.53	265.81	3.72	2.79	0.16	9.77	0.142
43	6131.55	28.20<<	-47.43	765.84	0.00	7.56	0.43	0.77	0.026
43	6131.55	255.98	212.15>>	1737.79	0.00	33.81	1.91	6.95	0.167
43	6102.87	159.25	-293.73<<	-918.51	0.00	46.81	2.64	4.32	0.157
44	6102.87	206.29>>	-3.75	690.53	0.00	0.60	0.03	5.60	0.080
44	6128.69	-67.13<<	-40.13	741.20	0.00	6.40	0.36	1.82	0.039
44	6128.69	118.35	197.62>>	2084.44	0.00	31.50	1.78	3.21	0.110
44	6102.87	61.36	-281.55<<	-753.06	0.00	44.87	2.53	1.66	0.116

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
44	6074.17	294.79>>	-3.75	700.53	0.00	0.60	0.03	8.00	0.113
44	6100.00	21.37<<	-40.13	751.20	0.00	6.40	0.36	0.58	0.021
44	6100.00	206.85	197.62>>	2094.44	0.00	31.50	1.78	5.61	0.144
44	6074.17	149.86	-281.55<<	-743.06	0.00	44.87	2.53	4.07	0.149
45	6074.17	141.07>>	-25.04	1027.45	0.00	3.99	0.23	3.83	0.062
45	6097.12	-73.95<<	-32.82	716.37	0.00	5.23	0.30	2.01	0.039
45	6097.12	48.00	186.46>>	2290.14	0.00	29.72	1.68	1.30	0.080
45	6074.17	40.72	-269.76<<	-570.99	0.00	42.99	2.43	1.10	0.104

LAV GUADALAJARA PI 512+720

BARRA 45	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
45	6044.04	228.78>>	-25.04	1039.49	0.00	3.99	0.23	6.21	0.095
45	6067.00	13.75<<	-32.82	728.42	0.00	5.23	0.30	0.37	0.016
45	6067.00	135.70	186.46>>	2302.18	0.00	29.72	1.68	3.68	0.113
45	6044.04	128.43	-269.76<<	-558.95	0.00	42.99	2.43	3.48	0.137
46	6044.04	83.48>>	-198.84	-818.75	0.00	31.69	1.79	2.27	0.097
46	6064.13	-90.88<<	162.85	1606.13	0.00	25.96	1.46	2.47	0.088
46	6064.13	-43.35	247.83>>	1337.11	0.00	39.50	2.23	1.18	0.098
46	6044.04	32.72	-270.85<<	818.33	0.00	43.17	2.44	0.89	0.102

BARRA 46	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
46	6012.45	170.35>>	-198.84	-805.02	0.00	31.69	1.79	4.62	0.130
46	6032.53	-4.00<<	162.85	1619.86	0.00	25.96	1.46	0.11	0.055
46	6032.53	43.52	247.83>>	1350.85	0.00	39.50	2.23	1.18	0.098
46	6012.45	119.60	-270.85<<	832.07	0.00	43.17	2.44	3.25	0.134
47	6012.45	70.50>>	-186.64	-624.40	0.00	29.75	1.68	1.91	0.088
47	6029.66	-135.56<<	69.15	2588.99	0.00	11.02	0.62	3.68	0.074
47	6029.66	-84.55	315.16>>	1324.63	0.00	50.23	2.83	2.29	0.136
47	6012.45	-6.51	-342.16<<	916.90	0.00	54.53	3.08	0.18	0.115

BARRA 47	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
47	5985.74	128.52>>	-186.64	-612.90	0.00	29.75	1.68	3.49	0.110
47	6002.95	-77.54<<	69.15	2600.50	0.00	11.02	0.62	2.10	0.052
47	6002.95	-26.53	315.16>>	1336.14	0.00	50.23	2.83	0.72	0.114
47	5985.74	51.51	-342.16<<	928.40	0.00	54.53	3.08	1.40	0.132
48	5985.74	29.59>>	-175.28	-538.68	0.00	27.93	1.58	0.80	0.099
48	6000.08	-234.66<<	95.41	2527.04	0.00	15.21	0.86	6.37	0.120
48	6000.08	-154.61	382.47>>	1204.87	0.00	60.96	3.44	4.19	0.184
48	5985.74	-74.59	-413.48<<	911.12	0.00	65.90	3.72	2.00	0.164

BARRA 48	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
48	5965.16	57.29>>	-175.28	-530.41	0.00	27.93	1.58	1.55	0.079
48	5979.51	-206.96<<	95.41	2535.32	0.00	15.21	0.86	5.62	0.110
48	5979.51	-126.91	382.47>>	1213.14	0.00	60.96	3.44	3.33	0.174
48	5965.16	-46.89	-413.48<<	919.40	0.00	65.90	3.72	1.27	0.154
49	5965.16	-40.60>>	-163.08	-517.90	0.00	25.99	1.47	1.10	0.069
49	5976.64	-365.81<<	84.25	2110.31	4.19	13.43	0.76	9.93	0.166
49	5976.64	-254.98	449.79>>	931.29	0.00	71.69	4.04	5.32	0.234
49	5965.16	-173.00	-484.78<<	754.46	0.00	77.25	4.36	4.04	0.225

BARRA 49	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
49	5941.66	193.24>>	-159.72	-509.95	0.00	25.46	1.44	5.24	0.126
49	5964.50	-131.37<<	87.88	2118.26	0.00	14.01	0.79	3.56	0.079
49	5960.62	-20.59	455.65>>	939.21	0.00	72.62	4.10	0.56	0.158
49	5946.29	60.92	-482.89<<	762.46	0.00	76.96	4.34	1.65	0.182
50	5946.07	67.09>>	-173.24	-331.40	0.00	28.79	1.65	1.82	0.053
50	5968.24	-320.16<<	76.72	1784.00	0.00	12.75	0.73	8.69	0.055
50	5963.28	-178.60	522.98>>	794.29	0.00	86.90	4.98	4.85	0.158
50	5951.75	-95.02	-554.19<<	736.87	0.00	92.09	5.28	2.58	0.157

BARRA 50	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
50	5923.05	-112.23>>	-175.65	-324.72	0.00	29.19	1.67	3.05	0.059
50	5931.65	-500.01<<	73.86	1790.68	0.00	12.27	0.70	13.57	0.074
50	5931.65	-358.38	518.70>>	801.00	0.00	86.19	4.94	9.72	0.176
50	5923.05	-274.43	-555.89<<	743.52	0.00	92.37	5.30	7.45	0.177
51	5923.05	-237.39>>	-168.46	-586.90	0.00	27.99	1.60	6.44	0.070
51	5928.79	-688.70<<	62.70	903.71	0.00	10.42	0.60	18.69	0.092
51	5928.79	-516.29	586.02>>	149.57	0.00	97.38	5.58	14.01	0.211
51	5923.05	-430.37	-627.20<<	214.94	0.00	104.22	5.97	11.68	0.212

BARRA 51	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	5901.52	-210.49>>	-168.46	-580.96	0.00	27.99	1.60	5.71	0.067
51	5907.25	-661.80<<	62.70	909.65	0.00	10.42	0.60	17.96	0.089
51	5907.25	-489.39	586.02>>	155.51	0.00	97.38	5.58	13.28	0.208
51	5901.52	-403.46	-627.20<<	220.88	0.00	104.22	5.97	10.95	0.209
52	5901.52	-335.65>>	-161.28	-990.57	0.00	26.80	1.54	9.11	0.079
52	5904.38	-850.48<<	51.54	-220.02	0.00	8.56	0.49	23.08	0.106
52	5904.38	-647.29	653.35>>	-692.45	0.00	108.57	6.22	17.56	0.243
52	5901.52	-559.40	-698.50<<	-501.30	0.00	116.07	6.65	15.18	0.245

BARRA 52	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
52	5880.21	-310.95>>	-161.28	-985.56	0.00	26.80	1.54	8.44	0.076
52	5883.07	-825.78<<	51.54	-215.00	0.00	8.56	0.49	22.41	0.103
52	5883.07	-622.60	653.35>>	-687.43	0.00	108.57	6.22	16.89	0.240
52	5880.21	-534.71	-698.50<<	-496.29	0.00	116.07	6.65	14.51	0.243
53	5880.21	-436.11>>	-154.09	-1545.88	0.00	25.61	1.47	11.83	0.088
53	5880.21	-1014.48<<	40.37	-1590.65	0.00	6.71	0.38	27.53	0.121
53	5880.21	-780.51	720.67>>	-1735.25	0.00	119.75	6.87	21.18	0.275
53	5880.21	-690.65	-769.81<<	-1415.32	0.00	127.92	7.33	18.74	0.278

6.6. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

$Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

$Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

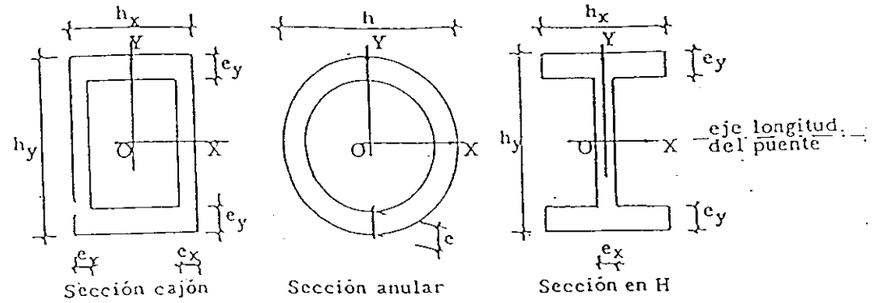
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

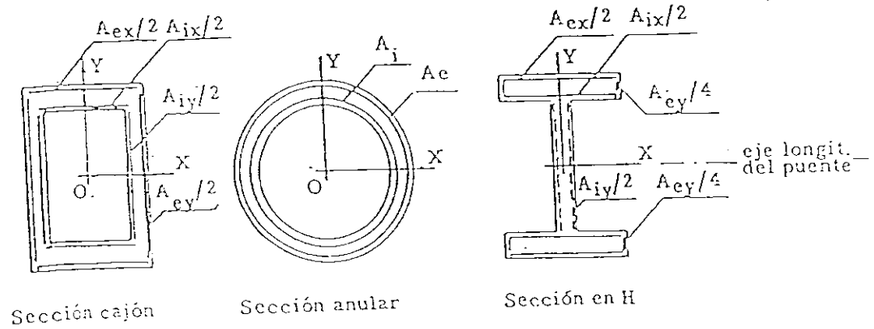
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

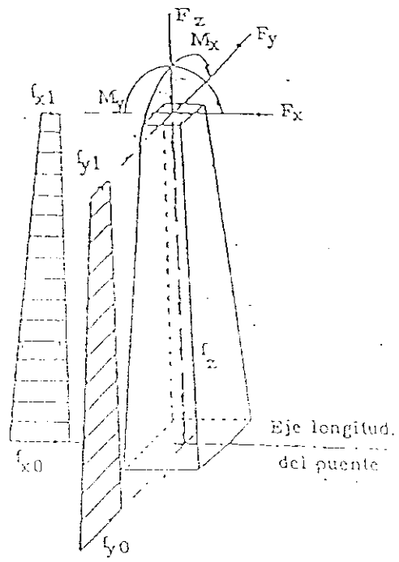
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

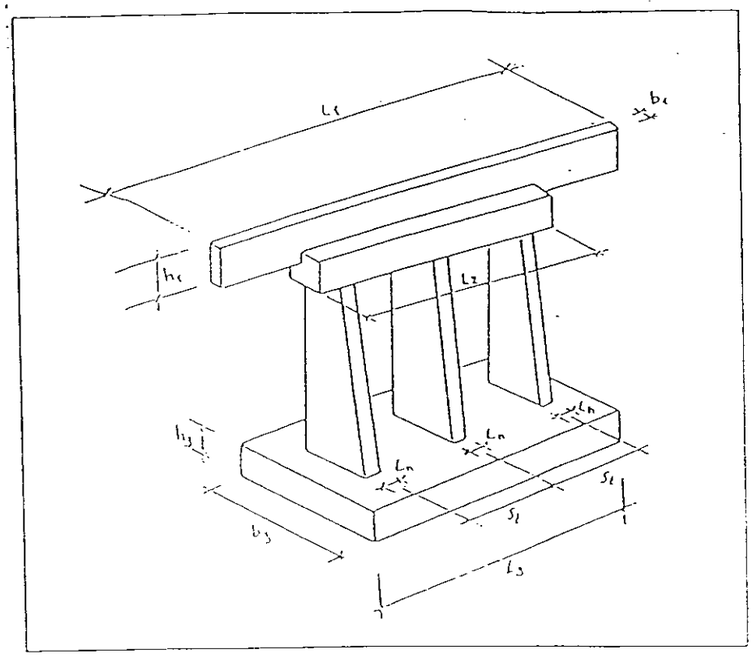
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

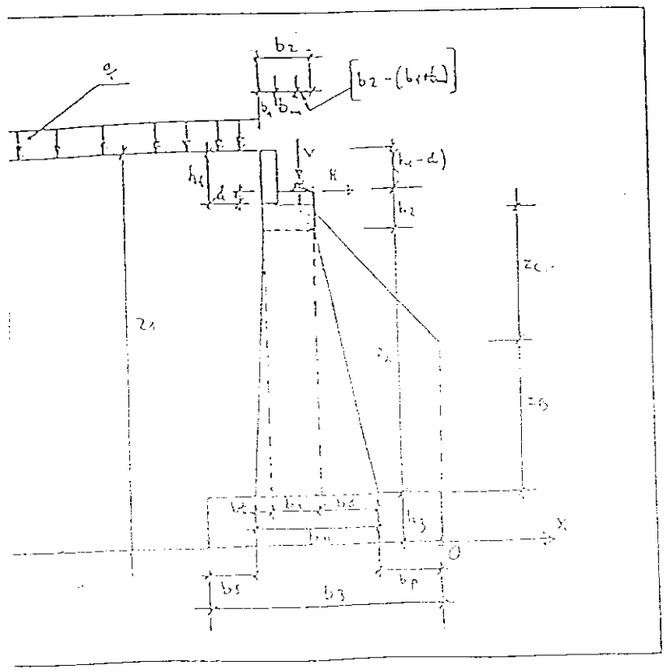
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

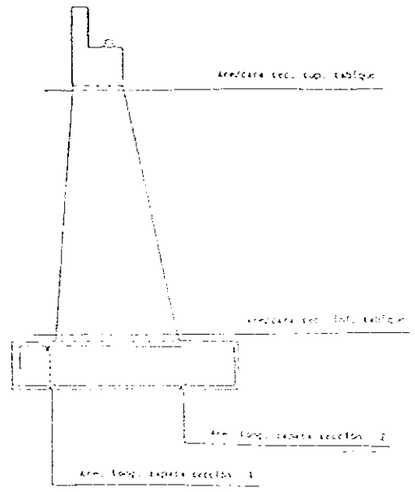
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





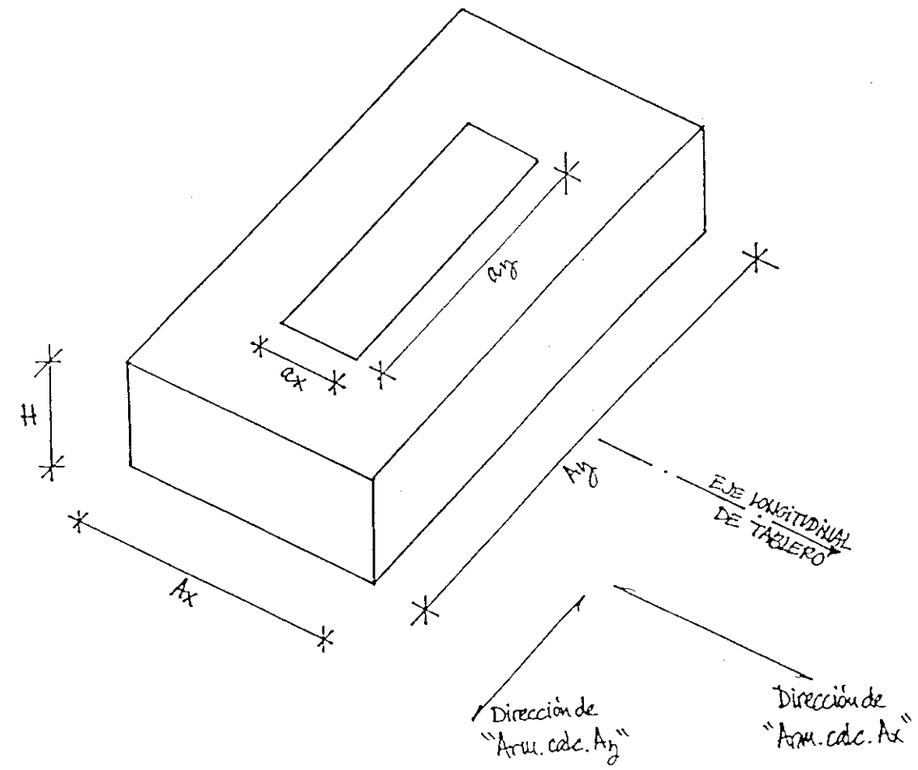
DEFINICION DE ARMADURAS

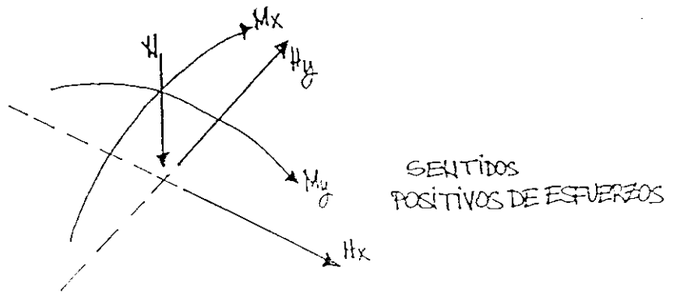


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





SENTIDOS
POSITIVOS DE ESFUERZOS

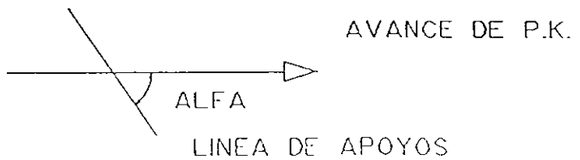
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

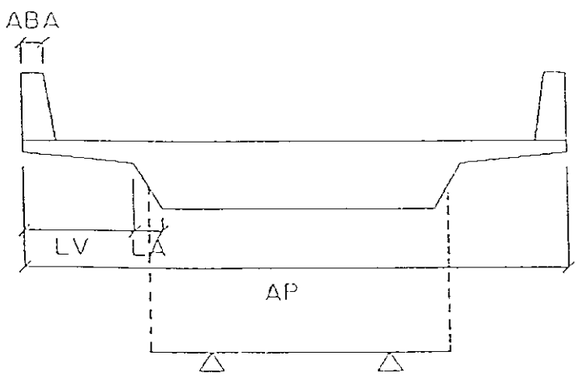
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

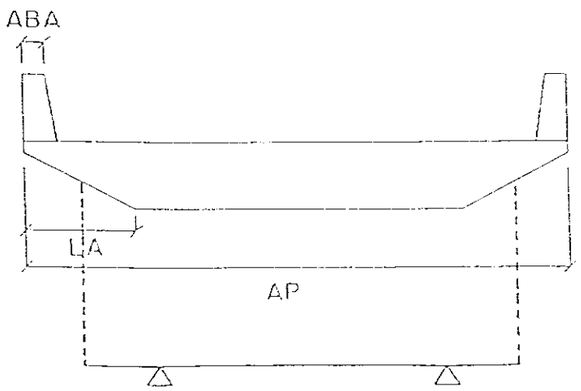
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE

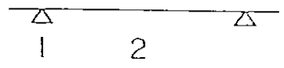






LV = 0

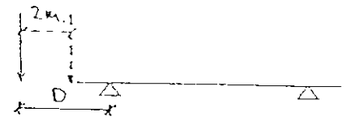
CASO DE 2 APOYOS



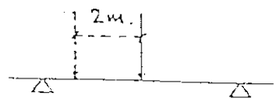
HIPOTESIS A



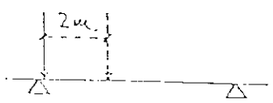
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

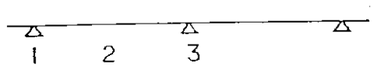


HIPOTESIS D



PROGRAMA RIOSTRAS

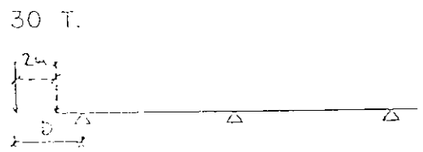
CASO DE 3 APOYOS



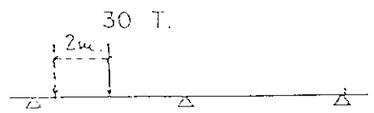
HIPOTESIS A



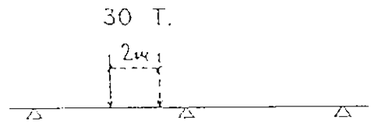
HIPOTESIS B



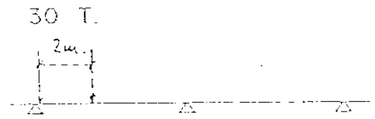
HIPOTESIS C



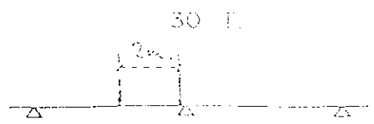
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



4.3.2. Pasos superiores.

P.S. 500+418

P.S. Nº 1 en P.K. 500+418:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 500 + 418,07
Esviaje cruce: 94,27^g
Estribo 1 en P.K. camino =
Estribo 2 en P.K. camino =

Tipología: Losa armada con prelosa prefabricada de canto fijo.
3 vanos de luces = 14,95 + 17,10 + 14,95 m.
Longitud total = 47,00 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,00 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,524 m.

Tablero: Ancho tablero = 15,86 m.
Canto = 0,25 m.
Voladizos de 2,00 m.
Composición de plataforma: 2,00 + 1,80 + 7,00 + 1,80 + 2,00 = 14,60 m.
Aceras: 2,00 m.
Calzada: 7,00 m.
Servicios: 1,80 m.

Apoyos: Estribos:
Tres apoyos de neopreno de 300*400*63 (45).
Pilas:
Seis apoyos de neopreno de 300*400*63 (45).

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 13,5 mm.

Pilas: Seis pilas (en dos series de tres) de sección oval. Tablero apoyado.
Altura P-1: 10,440 m
Altura P-2: 10,010 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 3,250 m.
Altura máx. E-2: 3,250 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 13,50*3,75*1,25

Zapata de estribo 1 17,13*2,60*0,60

Zapata de estribo 2 17,13*2,60*0,60

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 2,00 m de ancho a ambos lados del tablero
Barrera rígida y muro armado entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos

Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre prelosa prefabricada apoyada en vigas artesas. Pilas prefabricadas.

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

P.S. 500+418

ÍNDICE

1. MEMORIA.
2. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.
3. DOCUMENTACIÓN DEL FABRICANTE.
4. CÁLCULOS DE ORDENADOR.

1. MEMORIA

1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El paso superior proyectado puede describirse en los términos siguientes (todos sus elementos de hormigón):

- Puente de 3 vanos; planta de eje rectilíneo, ligeramente oblicua.
- Sección funcional: Acera 2 m; zona de servicios urbanos 2,5 m; calzada 7 m; zona de servicios urbanos 2,5 m; acera 2 m; total 16 m.
- Tableros de 3 vigas prefabricadas de sección en artesa y losa superior con continuidad sobre juntas; longitudes modulares (entre ejes de juntas) ortogonales 14,95, 17,10 y 14,95 m.
- Pilas prefabricadas de fuste con capitel, en grupos de 3 elementos con cimentación directa común.
- Estribos convencionales con cimentación directa y aletas integradas.

2. NORMATIVA

El paso superior se ha proyectado de acuerdo con la normativa siguiente:

- Instrucción sobre las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera, IAP.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Las acciones previstas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-94, no resultan significativas.

AGRESIVIDAD AMBIENTAL

Las condiciones de agresividad ambiental sobre los elementos estructurales se consideran en los términos siguientes:

- Clasificación general: Clase normal; subclase humedad baja; denominación "IIb".
- Clasificación específica: No agresiva.

Para tales condiciones, la resistencia característica mínima del hormigón resulta ser de 25 N/mm^2.

MATERIALES ESTRUCTURALES

El paso superior se ha proyectado con materiales de las características siguientes:

- Hormigón, resistencia característica (N/mm^2):
  - En general 25
  - Pilas prefabricadas 30
  - Vigas prefabricadas 45
- Armaduras:
  - Activas Tipo Y 1860 S7, carga unitaria máxima 1.860 N/mm^2
  - Pasivas Tipo B 500 S, límite elástico 500 N/mm^2

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los elementos estructurales se especifica en los términos siguientes:

- Hormigones, control de resistencia Estadístico
- Armaduras, control de características Nivel normal
- Ejecución:
  - En general Nivel intenso
  - Estribos Nivel normal

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Para las condiciones de control de calidad indicadas, los coeficientes de seguridad considerados son los siguientes:

- Hormigón 1,5
- Acero 1,15

- Acciones (según el nivel de control de ejecución especificado):
  - En general Para control de ejecución a nivel intenso
  - Estribos Para control de ejecución a nivel normal

3. CONDICIONES GEOTÉCNICAS

La naturaleza del terreno, reconocida en su momento para el proyecto general y confirmada con las excavaciones de obra, ha sido contrastada por medio de penetraciones dinámicas, y permite la cimentación directa de las pilas y estribos del paso superior proyectado.

Las presiones de cimentación no resultan muy significativas, en el caso de las pilas por haberse cimentado sus tres fustes con zapata común, y en el de los estribos por su tipología estructural (estribos convencionales de altura reducida).

२. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1. TABLEROS Y PILAS

Se adjunta la documentación facilitada por el fabricante de los elementos prefabricados.

3. DOCUMENTACIÓN DEL FABRICANTE DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN.
1. ANEJO DE CÁLCULO.
    1.1. CÁLCULO TABLERO VANOS 1 Y 3.
    1.2. CÁLCULO TABLERO VANO 2.
    1.3. CÁLCULO DE PILA Y CIMENTACIÓN.
2. PLANOS.
    2.1. PLANO DE REPLANTEO

0. - INTRODUCCIÓN

Cliente : **U.T.E. Guadalajara**
Referencia: **NO993322CP**

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de tres vanos de 14,96, 16,97 y 14,96 m de longitud respectivamente, formado por un tablero de 16,00 m de ancho, aceras de 2,00 m más zona de servicios de 2,50 m y 0,25 m de canto mínimo de losa.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga :	A-90-A
Ancho medio del tablero :	16,00 m
Luz máxima de cálculo :	16,37 m
Número de vigas por vano :	3
Canto total de losa :	0,25 m
Sobrecarga uniforme :	400 kp/m²
Sobrecarga de carro :	60 Mp
Pavimento asfáltico :	0,12 m
Esviaje:	105,73 g
Cálculos:	NO3322L (vanos 1 y 3) NO3322C (vano 2)

DEFINICIÓN DEL EMPARRILLADO

Para la determinación de los esfuerzos y desplazamientos producidos por las acciones ejercidas sobre el tablero completo se ha elegido el modelo de emparrillado plano con las siguientes características :

- Los ejes de cada una de las vigas definen una secuencia de barras que denominaremos longitudinales.

- Las barras longitudinales están entrelazadas por otras barras que denominaremos transversales, las cuales serán todas paralelas a la dirección fijada en el cálculo.

La disposición de filas de barras transversales se hace con arreglo a los siguientes criterios :

- Se situará al menos una fila de barras transversales en cada una de las intersecciones de vigas con las líneas de apoyo dorsal y frontal, siempre y cuando dichas líneas de apoyos no sean paralelas a la dirección de las transversales. En este último caso solamente se definirá una línea de barras transversales por cada línea de apoyo.

- Se elige el número completo de barras transversales siendo éste siempre impar, para tener una barra en el punto de máximo momento.

DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Para determinar los momentos flectores máximos correspondientes a cada hipótesis de peso muerto, sobrecarga uniforme y sobrecarga de carro, el proceso seguido por el programa es el siguiente:

1. - Para cada una de las vigas:

1.1. Traer a cada uno de los puntos de dicha viga, los esfuerzos de las barras longitudinales que tienen su origen o extremo en dicho nudo. Si concurren dos barras en el nudo, promediar los resultados.

1.1.1. Repasar todos los momentos de dicho nudo y, según la clasificación de la hipótesis:

- acumular las de tipo 1 (cargas permanentes).

- acumular los momentos positivos de las de tipo 2 (cargas variables).

- seleccionar el máximo valor positivo de las de tipo mayor que 2 (corresponden a las diferentes posiciones del tren de cargas, son incompatibles excepto en tableros de FF.CC. con varias vías. En este caso se combinan entre sí según el apartado 1.1.2).

1.1.2. Acumular los valores máximos correspondientes a cada hipótesis cuyo tipo es mayor que 2 . En el caso de puentes de ferrocarril se ordenan en orden decreciente los esfuerzos de cada grupo de hipótesis excluyentes y la suma de máximos se hace ponderándolos con los coeficientes indicados en el apartado hipótesis de cargas en puentes de ferrocarril (1 para los dos más desfavorables, 0.75 para la tercera y 0.5 para la cuarta y quinta)

1.2. Seleccionar los valores máximos de los momentos en los distintos puntos de la viga correspondientes a peso muerto, a sobrecarga permanente, o a sobrecargas de carro, así como a la suma de los tres momentos en cada nudo.

Estos resultados junto con los obtenidos en la hipótesis de peso propio de la viga y de la losa (la obtención de estos esfuerzos no se incluye en las hipótesis del emparrillado al ser soportados por cada una de las vigas de forma independiente) serán los que se utilicen para determinar el número y la posición de los cables de pretensado a emplear. Debe señalarse que los máximos momentos correspondientes a las distintas hipótesis pueden ocurrir en secciones diferentes, por lo cual el máximo de la suma de los momentos puede ser menor que la suma de todos los máximos. El programa indica para cada una de las vigas las hipótesis que intervienen para obtener el máximo momento flector total.

2.- La determinación de los torsores máximos en cada viga se hace de forma semejante, salvo que se calculan separadamente en cada nudo los torsores positivos y negativos; posteriormente se elige para cada tipo de hipótesis y para la suma, el máximo valor absoluto de los torsores positivos y negativos.

ESFUERZOS EN LA LOSA SUPERIOR

En el modelo utilizado, la losa superior del tablero se idealiza por medio de las vigas transversales. Los esfuerzos calculados por medio del emparrillado en estas barras representan los esfuerzos que se producen en la losa debido a la diferente deformación de las vigas.

A estos esfuerzos deben añadirse los que denominaremos esfuerzos locales, que son los producidos por las cargas sobre los vanos entre vigas o en los voladizos. Para la determinación de estos esfuerzos, en el caso de puentes de carretera, se utilizan las fórmulas de Westergaard y, en el caso de puentes de FF.CC., se utilizan modelos de vigas simples empotradas o en voladizo.

CALCULO DE CABLES DE PRETENSADO

El número de cables de pretensado se fija de forma que las tensiones de tracción y compresión en el hormigón de la losa superior del tablero estén dentro de los límites admisibles establecidos. Esta comprobación se realiza para las distintas fases del proceso constructivo y de uso normal en la estructura, y comprende las siguientes etapas:

- Prefabricación de las vigas

- Hormigonado de la losa superior del tablero

- Colocación de las cargas muertas

- Actuación de las sobrecargas de uso durante la vida útil del puente

En cada etapa se consideran las correspondientes pérdidas de pretensado. Respecto a las pérdidas por retracción y fluencia, se tiene en cuenta la influencia de la cuantía de armadura pasiva así como la utilización de hormigón de consistencia seca.

El programa permite modificar el número de cables de pretensado de la viga, alojados en la cabeza superior así como su diámetro y la tensión del pretensado, para obtener diseños adecuados frente a las solicitaciones actuantes. Si es necesario se procede al envainado de los cables en el extremo de la viga con objeto de que las tensiones en el hormigón no superen las tensiones máximas admisibles.

CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS EN LA LOSA

El armado de la losa se realiza por bandas de barras transversales, en donde se han determinado las solicitaciones por superposición de los esfuerzos calculados por medio del emparrillado con los esfuerzos locales, tal y como se ha indicado.

CALCULO DE LOS NEOPRENOS

El desarrollo selecciona los neoprenos a utilizar dentro de un catálogo interno. Para ello hace una estimación de las deformaciones de dichos neoprenos por efecto de la fluencia y de la retracción, evalúa la fuerza de frenado y la acción del viento y con todo ello comprueba que el neopreno elegido cumple las limitaciones de resistencia y de deformación.

CÁLCULO DE LA PILA

Para la obtención de los esfuerzos en los distintos elementos de la pila, se considera un modelo elástico lineal, en el que se tiene en cuenta si hay continuidad o no en la losa sobre pilas, y las características resistentes de pilas y neoprenos, para el reparto de fuerzas horizontales.

Las fuerzas verticales son los valores característicos de las reacciones obtenidas como resultado del cálculo de los vanos adyacentes a la pila que se calcula.

Finalmente, se hace un cálculo no lineal por el material, y no lineal por las deformaciones, en el que se obtienen los esfuerzos a lo largo del fuste y las tensiones en las armaduras, que deberán ser menores que las máximas admisibles. En cuanto al dintel, se calculan las armaduras necesarias por cortante y flexión simple en piezas armadas.

NORMATIVA CONSIDERADA

- "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE)

- "INSTRUCCIÓN RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS" (I.A.P. 98)

- "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMÉRICOS PARA PUENTES DE CARRETERA" M.O.P.T.M.A.

1.- ANEJO DE CALCULO

1.1.- CÁLCULO TABLERO VANOS 1 y 3

TITULO DEL CALCULO : P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADA

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: NO3322L

TIPO DE VIGA PROYECTADA: A90 Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO
VER. Analisis: R1-OCT/1999)

Ancho medio del tablero	(m)	: 16
Ancho de la acera izq.	(m)	: 4.5
Ancho de la acera der.	(m)	: 4.5
Espesor de aceras	(m)	: .2
Canto losa	(m)	: .18
Espesor de aglomerado	(m)	: .12
Recrecido aglomerado	(m)	: .04
Canto encofrado perdido	(m)	: .07
Entrega encof. perdido	(m)	: .1
Canto total	(m)	: 1.15
Vuelo izquierdo	(m)	: 2.67
Vuelo derecho	(m)	: 2.67
Numero de vigas		: 3
Ala superior	(m)	: .98

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	1.445
2	16.000	0.000
3	0.000	15.805
4	16.000	14.360

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,1.445) (16,0)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	14.96	14.36	0.00	.900
2	14.96	14.36	5.35	.900
3	14.96	14.36	10.70	.900

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto=	.9000 m	Inercia=	.06502549 m4
Ycg =	.3437 m	Wxxi =	.18916975 m3
H-Ycg=	.5563 m	Wxxs =	.11689796 m3
Area =	.7588 m2		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).:	350	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).:	450	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).:	250	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....:	5100	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).:	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).:	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....:	17000	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....:	19000	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).:	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....:	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....:	1.4000	cm2

Tensiones Admisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	210.00 Kp/cm2	23.47 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	270.00 Kp/cm2	26.57 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga	= 1973	Kp/m
Peso propio losa	= 650	Kp/m2
Peso de Aceras	= 520	Kp/m2
Peso Barandilla DER.	= 100	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.	= 100	Kp/m
Peso Barrera DER.	= 4000	Kp/m
Peso Barrera IZQ.	= 4000	Kp/m
Peso Aglomerado	= 288	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme.	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro	60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

DATOS GENERALES

TITULO : P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA

Num. de Hip. de desplazamiento	0
Num. de Hip. de cargas	33
Num. de Nudos	169
Num. de Barras	240
Num. de tipos de seccion	240
Num. de Apoyos rigidos	6
Num. de Apoyos elasticos	0
Modulo de elasticidad	4.03050865276E+6
Modulo de rigidez	1.67937860532E+6

COORDENADAS DE LOS NUDOS

NUDO	X	Y
1	.838	1.369
2	1.676	1.293
3	2.670	1.204
4	3.663	1.114
5	5.335	.963
6	7.007	.812
7	8.000	.722
8	8.993	.633
9	10.665	.482
10	12.337	.331
11	13.330	.241
12	14.324	.151
13	15.162	.076
14	.838	2.566
15	1.676	2.490
16	2.670	2.400
17	3.663	2.311
18	5.335	2.160
19	7.007	2.009
20	8.000	1.919
21	8.993	1.829
22	10.665	1.678
23	12.337	1.527
24	13.330	1.438
25	14.324	1.348
26	15.162	1.272
27	.838	3.762
28	1.676	3.687
29	2.670	3.597
30	3.663	3.507

NUDO	X	Y
31	5.335	3.356
32	7.007	3.205
33	8.000	3.116
34	8.993	3.026
35	10.665	2.875
36	12.337	2.724
37	13.330	2.634
38	14.324	2.545
39	15.162	2.469
40	.838	4.959
41	1.676	4.883
42	2.670	4.794
43	3.663	4.704
44	5.335	4.553
45	7.007	4.402
46	8.000	4.312
47	8.993	4.223
48	10.665	4.072
49	12.337	3.921
50	13.330	3.831
51	14.324	3.741
52	15.162	3.666
53	.838	6.156
54	1.676	6.080
55	2.670	5.990
56	3.663	5.901
57	5.335	5.750
58	7.007	5.599
59	8.000	5.509
60	8.993	5.419
61	10.665	5.268
62	12.337	5.117
63	13.330	5.028
64	14.324	4.938
65	15.162	4.862
66	.838	7.352
67	1.676	7.277
68	2.670	7.187
69	3.663	7.097
70	5.335	6.946
71	7.007	6.795
72	8.000	6.706
73	8.993	6.616
74	10.665	6.465
75	12.337	6.314
76	13.330	6.224
77	14.324	6.135
78	15.162	6.059
79	.838	8.549
80	1.676	8.473
81	2.670	8.384

NUDO	X	Y
82	3.663	8.294
83	5.335	8.143
84	7.007	7.992
85	8.000	7.902
86	8.993	7.813
87	10.665	7.662
88	12.337	7.511
89	13.330	7.421
90	14.324	7.331
91	15.162	7.256
92	.838	9.746
93	1.676	9.670
94	2.670	9.580
95	3.663	9.491
96	5.335	9.340
97	7.007	9.189
98	8.000	9.099
99	8.993	9.009
100	10.665	8.858
101	12.337	8.707
102	13.330	8.618
103	14.324	8.528
104	15.162	8.452
105	.838	10.942
106	1.676	10.867
107	2.670	10.777
108	3.663	10.687
109	5.335	10.536
110	7.007	10.385
111	8.000	10.296
112	8.993	10.206
113	10.665	10.055
114	12.337	9.904
115	13.330	9.814
116	14.324	9.725
117	15.162	9.649
118	.838	12.139
119	1.676	12.063
120	2.670	11.974
121	3.663	11.884
122	5.335	11.733
123	7.007	11.582
124	8.000	11.492
125	8.993	11.403
126	10.665	11.252
127	12.337	11.101
128	13.330	11.011
129	14.324	10.921
130	15.162	10.846
131	.838	13.336
132	1.676	13.260

NUDO	X	Y
133	2.670	13.170
134	3.663	13.081
135	5.335	12.930
136	7.007	12.779
137	8.000	12.689
138	8.993	12.599
139	10.665	12.448
140	12.337	12.297
141	13.330	12.208
142	14.324	12.118
143	15.162	12.042
144	.838	14.532
145	1.676	14.457
146	2.670	14.367
147	3.663	14.277
148	5.335	14.126
149	7.007	13.975
150	8.000	13.886
151	8.993	13.796
152	10.665	13.645
153	12.337	13.494
154	13.330	13.404
155	14.324	13.315
156	15.162	13.239
157	.838	15.729
158	1.676	15.653
159	2.670	15.564
160	3.663	15.474
161	5.335	15.323
162	7.007	15.172
163	8.000	15.082
164	8.993	14.993
165	10.665	14.842
166	12.337	14.691
167	13.330	14.601
168	14.324	14.511
169	15.162	14.436

TIPOS DE SECCIONES DE LAS BARRAS

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
1	.00060730	.00121460
2	.00060730	.00121460
3	.00060730	.00121460
4	.00060730	.00121460
5	.00060730	.00121460
6	.00060730	.00121460

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
7	.00060730	.00121460
8	.00060730	.00121460
9	.00060730	.00121460
10	.00060730	.00121460
11	.00060730	.00121460
12	.00060730	.00121460
13	.19772123	.35121497
14	.19772123	.35121497
15	.19772123	.35121497
16	.19772123	.35121497
17	.19772123	.35121497
18	.19772123	.35121497
19	.19772123	.35121497
20	.19772123	.35121497
21	.19772123	.35121497
22	.19772123	.35121497
23	.19772123	.35121497
24	.19772123	.35121497
25	.00121098	.00242196
26	.00121098	.00242196
27	.00121098	.00242196
28	.00121098	.00242196
29	.00121098	.00242196
30	.00121098	.00242196
31	.00121098	.00242196
32	.00121098	.00242196
33	.00121098	.00242196
34	.00121098	.00242196
35	.00121098	.00242196
36	.00121098	.00242196
37	.19772123	.35121497
38	.19772123	.35121497
39	.19772123	.35121497
40	.19772123	.35121497
41	.19772123	.35121497
42	.19772123	.35121497
43	.19772123	.35121497
44	.19772123	.35121497
45	.19772123	.35121497
46	.19772123	.35121497
47	.19772123	.35121497
48	.19772123	.35121497
49	.00121098	.00242196
50	.00121098	.00242196
51	.00121098	.00242196
52	.00121098	.00242196
53	.00121098	.00242196
54	.00121098	.00242196
55	.00121098	.00242196
56	.00121098	.00242196
57	.00121098	.00242196

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
58	.00121098	.00242196
59	.00121098	.00242196
60	.00121098	.00242196
61	.19772123	.35121497
62	.19772123	.35121497
63	.19772123	.35121497
64	.19772123	.35121497
65	.19772123	.35121497
66	.19772123	.35121497
67	.19772123	.35121497
68	.19772123	.35121497
69	.19772123	.35121497
70	.19772123	.35121497
71	.19772123	.35121497
72	.19772123	.35121497
73	.00060730	.00121460
74	.00060730	.00121460
75	.00060730	.00121460
76	.00060730	.00121460
77	.00060730	.00121460
78	.00060730	.00121460
79	.00060730	.00121460
80	.00060730	.00121460
81	.00060730	.00121460
82	.00060730	.00121460
83	.00060730	.00121460
84	.00060730	.00121460
85	.00011422	.00022843
86	.08202516	.00899860
87	.08202516	.00899860
88	.00011422	.00022843
89	.00011422	.00022843
90	.08202516	.00899860
91	.08202516	.00899860
92	.00011422	.00022843
93	.00011422	.00022843
94	.08202516	.00899860
95	.08202516	.00899860
96	.00011422	.00022843
97	.00014391	.00028782
98	.09469879	.00396714
99	.09469879	.00396714
100	.00014391	.00028782
101	.00014391	.00028782
102	.09469879	.00396714
103	.09469879	.00396714
104	.00014391	.00028782
105	.00014391	.00028782
106	.09469879	.00396714
107	.09469879	.00396714
108	.00014391	.00028782

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
109	.00014391	.00028782
110	.09469879	.00396714
111	.09469879	.00396714
112	.00014391	.00028782
113	.00014391	.00028782
114	.09469879	.00396714
115	.09469879	.00396714
116	.00014391	.00028782
117	.00014391	.00028782
118	.09469879	.00396714
119	.09469879	.00396714
120	.00014391	.00028782
121	.00014391	.00028782
122	.09469879	.00396714
123	.09469879	.00396714
124	.00014391	.00028782
125	.00014391	.00028782
126	.09469879	.00396714
127	.09469879	.00396714
128	.00014391	.00028782
129	.00014391	.00028782
130	.09469879	.00396714
131	.09469879	.00396714
132	.00014391	.00028782
133	.00014391	.00028782
134	.09469879	.00396714
135	.09469879	.00396714
136	.00014391	.00028782
137	.00014391	.00028782
138	.09469879	.00396714
139	.09469879	.00396714
140	.00014391	.00028782
141	.00014391	.00028782
142	.09469879	.00396714
143	.09469879	.00396714
144	.00014391	.00028782
145	.00014391	.00028782
146	.09469879	.00396714
147	.09469879	.00396714
148	.00014391	.00028782
149	.00014391	.00028782
150	.09469879	.00396714
151	.09469879	.00396714
152	.00014391	.00028782
153	.00014391	.00028782
154	.09469879	.00396714
155	.09469879	.00396714
156	.00014391	.00028782
157	.00014391	.00028782
158	.09469879	.00396714
159	.09469879	.00396714

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
160	.00014391	.00028782
161	.00014391	.00028782
162	.09469879	.00396714
163	.09469879	.00396714
164	.00014391	.00028782
165	.00014391	.00028782
166	.09469879	.00396714
167	.09469879	.00396714
168	.00014391	.00028782
169	.00014391	.00028782
170	.09469879	.00396714
171	.09469879	.00396714
172	.00014391	.00028782
173	.00014391	.00028782
174	.09469879	.00396714
175	.09469879	.00396714
176	.00014391	.00028782
177	.00014391	.00028782
178	.09469879	.00396714
179	.09469879	.00396714
180	.00014391	.00028782
181	.00014391	.00028782
182	.09469879	.00396714
183	.09469879	.00396714
184	.00014391	.00028782
185	.00014391	.00028782
186	.09469879	.00396714
187	.09469879	.00396714
188	.00014391	.00028782
189	.00014391	.00028782
190	.09469879	.00396714
191	.09469879	.00396714
192	.00014391	.00028782
193	.00014391	.00028782
194	.09469879	.00396714
195	.09469879	.00396714
196	.00014391	.00028782
197	.00014391	.00028782
198	.09469879	.00396714
199	.09469879	.00396714
200	.00014391	.00028782
201	.00014391	.00028782
202	.09469879	.00396714
203	.09469879	.00396714
204	.00014391	.00028782
205	.00014391	.00028782
206	.09469879	.00396714
207	.09469879	.00396714
208	.00014391	.00028782
209	.00014391	.00028782
210	.09469879	.00396714

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
211	.09469879	.00396714
212	.00014391	.00028782
213	.00014391	.00028782
214	.09469879	.00396714
215	.09469879	.00396714
216	.00014391	.00028782
217	.00014391	.00028782
218	.09469879	.00396714
219	.09469879	.00396714
220	.00014391	.00028782
221	.00014391	.00028782
222	.09469879	.00396714
223	.09469879	.00396714
224	.00014391	.00028782
225	.00014391	.00028782
226	.09469879	.00396714
227	.09469879	.00396714
228	.00014391	.00028782
229	.00011422	.00022843
230	.08202516	.00899860
231	.08202516	.00899860
232	.00011422	.00022843
233	.00011422	.00022843
234	.08202516	.00899860
235	.08202516	.00899860
236	.00011422	.00022843
237	.00011422	.00022843
238	.08202516	.00899860
239	.08202516	.00899860
240	.00011422	.00022843

DATOS DE BARRAS

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
1	1	14	1	0	.00060730	.00121460
2	14	27	2	0	.00060730	.00121460
3	27	40	3	0	.00060730	.00121460
4	40	53	4	0	.00060730	.00121460
5	53	66	5	0	.00060730	.00121460
6	66	79	6	0	.00060730	.00121460
7	79	92	7	0	.00060730	.00121460
8	92	105	8	0	.00060730	.00121460
9	105	118	9	0	.00060730	.00121460
10	118	131	10	0	.00060730	.00121460
11	131	144	11	0	.00060730	.00121460
12	144	157	12	0	.00060730	.00121460
13	3	16	13	0	.19772123	.35121497

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
14	16	29	14	0	.19772123	.35121497
15	29	42	15	0	.19772123	.35121497
16	42	55	16	0	.19772123	.35121497
17	55	68	17	0	.19772123	.35121497
18	68	81	18	0	.19772123	.35121497
19	81	94	19	0	.19772123	.35121497
20	94	107	20	0	.19772123	.35121497
21	107	120	21	0	.19772123	.35121497
22	120	133	22	0	.19772123	.35121497
23	133	146	23	0	.19772123	.35121497
24	146	159	24	0	.19772123	.35121497
25	5	18	25	0	.00121098	.00242196
26	18	31	26	0	.00121098	.00242196
27	31	44	27	0	.00121098	.00242196
28	44	57	28	0	.00121098	.00242196
29	57	70	29	0	.00121098	.00242196
30	70	83	30	0	.00121098	.00242196
31	83	96	31	0	.00121098	.00242196
32	96	109	32	0	.00121098	.00242196
33	109	122	33	0	.00121098	.00242196
34	122	135	34	0	.00121098	.00242196
35	135	148	35	0	.00121098	.00242196
36	148	161	36	0	.00121098	.00242196
37	7	20	37	0	.19772123	.35121497
38	20	33	38	0	.19772123	.35121497
39	33	46	39	0	.19772123	.35121497
40	46	59	40	0	.19772123	.35121497
41	59	72	41	0	.19772123	.35121497
42	72	85	42	0	.19772123	.35121497
43	85	98	43	0	.19772123	.35121497
44	98	111	44	0	.19772123	.35121497
45	111	124	45	0	.19772123	.35121497
46	124	137	46	0	.19772123	.35121497
47	137	150	47	0	.19772123	.35121497
48	150	163	48	0	.19772123	.35121497
49	9	22	49	0	.00121098	.00242196
50	22	35	50	0	.00121098	.00242196
51	35	48	51	0	.00121098	.00242196
52	48	61	52	0	.00121098	.00242196
53	61	74	53	0	.00121098	.00242196
54	74	87	54	0	.00121098	.00242196
55	87	100	55	0	.00121098	.00242196
56	100	113	56	0	.00121098	.00242196
57	113	126	57	0	.00121098	.00242196
58	126	139	58	0	.00121098	.00242196
59	139	152	59	0	.00121098	.00242196
60	152	165	60	0	.00121098	.00242196
61	11	24	61	0	.19772123	.35121497
62	24	37	62	0	.19772123	.35121497
63	37	50	63	0	.19772123	.35121497
64	50	63	64	0	.19772123	.35121497

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
65	63	76	65	0	.19772123	.35121497
66	76	89	66	0	.19772123	.35121497
67	89	102	67	0	.19772123	.35121497
68	102	115	68	0	.19772123	.35121497
69	115	128	69	0	.19772123	.35121497
70	128	141	70	0	.19772123	.35121497
71	141	154	71	0	.19772123	.35121497
72	154	167	72	0	.19772123	.35121497
73	13	26	73	0	.00060730	.00121460
74	26	39	74	0	.00060730	.00121460
75	39	52	75	0	.00060730	.00121460
76	52	65	76	0	.00060730	.00121460
77	65	78	77	0	.00060730	.00121460
78	78	91	78	0	.00060730	.00121460
79	91	104	79	0	.00060730	.00121460
80	104	117	80	0	.00060730	.00121460
81	117	130	81	0	.00060730	.00121460
82	130	143	82	0	.00060730	.00121460
83	143	156	83	0	.00060730	.00121460
84	156	169	84	0	.00060730	.00121460
85	1	2	85	0	.00011422	.00022843
86	2	3	86	0	.08202516	.00899860
87	3	4	87	0	.08202516	.00899860
88	4	5	88	0	.00011422	.00022843
89	5	6	89	0	.00011422	.00022843
90	6	7	90	0	.08202516	.00899860
91	7	8	91	0	.08202516	.00899860
92	8	9	92	0	.00011422	.00022843
93	9	10	93	0	.00011422	.00022843
94	10	11	94	0	.08202516	.00899860
95	11	12	95	0	.08202516	.00899860
96	12	13	96	0	.00011422	.00022843
97	14	15	97	0	.00014391	.00028782
98	15	16	98	0	.09469879	.00396714
99	16	17	99	0	.09469879	.00396714
100	17	18	100	0	.00014391	.00028782
101	18	19	101	0	.00014391	.00028782
102	19	20	102	0	.09469879	.00396714
103	20	21	103	0	.09469879	.00396714
104	21	22	104	0	.00014391	.00028782
105	22	23	105	0	.00014391	.00028782
106	23	24	106	0	.09469879	.00396714
107	24	25	107	0	.09469879	.00396714
108	25	26	108	0	.00014391	.00028782
109	27	28	109	0	.00014391	.00028782
110	28	29	110	0	.09469879	.00396714
111	29	30	111	0	.09469879	.00396714
112	30	31	112	0	.00014391	.00028782
113	31	32	113	0	.00014391	.00028782
114	32	33	114	0	.09469879	.00396714
115	33	34	115	0	.09469879	.00396714

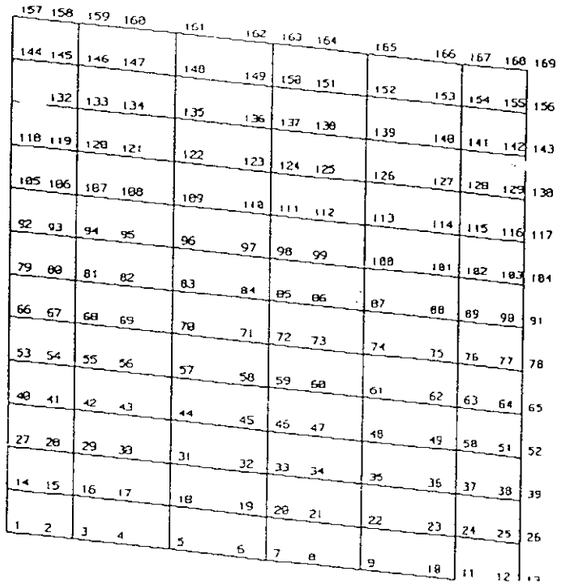
BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
116	34	35	116	0	.00014391	.00028782
117	35	36	117	0	.00014391	.00028782
118	36	37	118	0	.09469879	.00396714
119	37	38	119	0	.09469879	.00396714
120	38	39	120	0	.00014391	.00028782
121	40	41	121	0	.00014391	.00028782
122	41	42	122	0	.09469879	.00396714
123	42	43	123	0	.09469879	.00396714
124	43	44	124	0	.00014391	.00028782
125	44	45	125	0	.00014391	.00028782
126	45	46	126	0	.09469879	.00396714
127	46	47	127	0	.09469879	.00396714
128	47	48	128	0	.00014391	.00028782
129	48	49	129	0	.00014391	.00028782
130	49	50	130	0	.09469879	.00396714
131	50	51	131	0	.09469879	.00396714
132	51	52	132	0	.00014391	.00028782
133	53	54	133	0	.00014391	.00028782
134	54	55	134	0	.09469879	.00396714
135	55	56	135	0	.09469879	.00396714
136	56	57	136	0	.00014391	.00028782
137	57	58	137	0	.00014391	.00028782
138	58	59	138	0	.09469879	.00396714
139	59	60	139	0	.09469879	.00396714
140	60	61	140	0	.00014391	.00028782
141	61	62	141	0	.00014391	.00028782
142	62	63	142	0	.09469879	.00396714
143	63	64	143	0	.09469879	.00396714
144	64	65	144	0	.00014391	.00028782
145	66	67	145	0	.00014391	.00028782
146	67	68	146	0	.09469879	.00396714
147	68	69	147	0	.09469879	.00396714
148	69	70	148	0	.00014391	.00028782
149	70	71	149	0	.00014391	.00028782
150	71	72	150	0	.09469879	.00396714
151	72	73	151	0	.09469879	.00396714
152	73	74	152	0	.00014391	.00028782
153	74	75	153	0	.00014391	.00028782
154	75	76	154	0	.09469879	.00396714
155	76	77	155	0	.09469879	.00396714
156	77	78	156	0	.00014391	.00028782
157	79	80	157	0	.00014391	.00028782
158	80	81	158	0	.09469879	.00396714
159	81	82	159	0	.09469879	.00396714
160	82	83	160	0	.00014391	.00028782
161	83	84	161	0	.00014391	.00028782
162	84	85	162	0	.09469879	.00396714
163	85	86	163	0	.09469879	.00396714
164	86	87	164	0	.00014391	.00028782
165	87	88	165	0	.00014391	.00028782
166	88	89	166	0	.09469879	.00396714

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
167	39	90	167	0	.09469879	.00396714
168	90	91	168	0	.00014391	.00028782
169	92	93	169	0	.00014391	.00028782
170	93	94	170	0	.09469879	.00396714
171	94	95	171	0	.09469879	.00396714
172	95	96	172	0	.00014391	.00028782
173	96	97	173	0	.00014391	.00028782
174	97	98	174	0	.09469879	.00396714
175	98	99	175	0	.09469879	.00396714
176	99	100	176	0	.00014391	.00028782
177	100	101	177	0	.00014391	.00028782
178	101	102	178	0	.09469879	.00396714
179	102	103	179	0	.09469879	.00396714
180	103	104	180	0	.00014391	.00028782
181	105	106	181	0	.00014391	.00028782
182	106	107	182	0	.09469879	.00396714
183	107	108	183	0	.09469879	.00396714
184	108	109	184	0	.00014391	.00028782
185	109	110	185	0	.00014391	.00028782
186	110	111	186	0	.09469879	.00396714
187	111	112	187	0	.09469879	.00396714
188	112	113	188	0	.00014391	.00028782
189	113	114	189	0	.00014391	.00028782
190	114	115	190	0	.09469879	.00396714
191	115	116	191	0	.09469879	.00396714
192	116	117	192	0	.00014391	.00028782
193	118	119	193	0	.00014391	.00028782
194	119	120	194	0	.09469879	.00396714
195	120	121	195	0	.09469879	.00396714
196	121	122	196	0	.00014391	.00028782
197	122	123	197	0	.00014391	.00028782
198	123	124	198	0	.09469879	.00396714
199	124	125	199	0	.09469879	.00396714
200	125	126	200	0	.00014391	.00028782
201	126	127	201	0	.00014391	.00028782
202	127	128	202	0	.09469879	.00396714
203	128	129	203	0	.09469879	.00396714
204	129	130	204	0	.00014391	.00028782
205	131	132	205	0	.00014391	.00028782
206	132	133	206	0	.09469879	.00396714
207	133	134	207	0	.09469879	.00396714
208	134	135	208	0	.00014391	.00028782
209	135	136	209	0	.00014391	.00028782
210	136	137	210	0	.09469879	.00396714
211	137	138	211	0	.09469879	.00396714
212	138	139	212	0	.00014391	.00028782
213	139	140	213	0	.00014391	.00028782
214	140	141	214	0	.09469879	.00396714
215	141	142	215	0	.09469879	.00396714
216	142	143	216	0	.00014391	.00028782
217	144	145	217	0	.00014391	.00028782

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
218	145	146	218	0	.09469879	.00396714
219	146	147	219	0	.09469879	.00396714
220	147	148	220	0	.00014391	.00028782
221	148	149	221	0	.00014391	.00028782
222	149	150	222	0	.09469879	.00396714
223	150	151	223	0	.09469879	.00396714
224	151	152	224	0	.00014391	.00028782
225	152	153	225	0	.00014391	.00028782
226	153	154	226	0	.09469879	.00396714
227	154	155	227	0	.09469879	.00396714
228	155	156	228	0	.00014391	.00028782
229	157	158	229	0	.00011422	.00022843
230	158	159	230	0	.08202516	.00899860
231	159	160	231	0	.08202516	.00899860
232	160	161	232	0	.00011422	.00022843
233	161	162	233	0	.00011422	.00022843
234	162	163	234	0	.08202516	.00899860
235	163	164	235	0	.08202516	.00899860
236	164	165	236	0	.00011422	.00022843
237	165	166	237	0	.00011422	.00022843
238	166	167	238	0	.08202516	.00899860
239	167	168	239	0	.08202516	.00899860
240	168	169	240	0	.00011422	.00022843

APOYOS DE LA ESTRUCTURA

APOYO	NUDO	COAC-X	COAC-Y	COAC-Z
1	3	1	1	0
2	159	1	1	0
3	7	1	1	0
4	163	1	1	0
5	11	1	1	0
6	167	1	1	0



User 1 Running

R

HIPOTESIS DE CARGAS GENERADAS

HIPOTESIS : 1 CARGA MUERTA
HIPOTESIS : 2 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 1
HIPOTESIS : 3 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 3
HIPOTESIS : 4 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 5
HIPOTESIS : 5 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 7
HIPOTESIS : 6 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 9
HIPOTESIS : 7 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 11
HIPOTESIS : 8 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 13
HIPOTESIS : 9 CARRO EN CDG:6,8.083
HIPOTESIS : 10 CARRO EN CDG:7,7.9927
HIPOTESIS : 11 CARRO EN CDG:8,7.9024
HIPOTESIS : 12 CARRO EN CDG:9,7.8121
HIPOTESIS : 13 CARRO EN CDG:10,7.7218
HIPOTESIS : 14 CARRO EN CDG:6,2.4933
HIPOTESIS : 15 CARRO EN CDG:7,2.403
HIPOTESIS : 16 CARRO EN CDG:8,2.3127
HIPOTESIS : 17 CARRO EN CDG:9,2.2224
HIPOTESIS : 18 CARRO EN CDG:10,2.1321
HIPOTESIS : 19 CARRO EN CDG:6,13.6727
HIPOTESIS : 20 CARRO EN CDG:7,13.5824
HIPOTESIS : 21 CARRO EN CDG:8,13.4921
HIPOTESIS : 22 CARRO EN CDG:9,13.4018
HIPOTESIS : 23 CARRO EN CDG:10,13.3115
HIPOTESIS : 24 CARRO EN CDG:6,4.493
HIPOTESIS : 25 CARRO EN CDG:7,4.4027
HIPOTESIS : 26 CARRO EN CDG:8,4.3124
HIPOTESIS : 27 CARRO EN CDG:9,4.2221
HIPOTESIS : 28 CARRO EN CDG:10,4.1318
HIPOTESIS : 29 CARRO EN CDG:6,11.673
HIPOTESIS : 30 CARRO EN CDG:7,11.5827
HIPOTESIS : 31 CARRO EN CDG:8,11.4924
HIPOTESIS : 32 CARRO EN CDG:9,11.4021
HIPOTESIS : 33 CARRO EN CDG:10,11.3118

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	50.85	89.39	118.03	58.55	59.20	258.27	376.02
2	50.85	89.30	164.05	70.65	161.01	304.20	535.86
3	50.85	89.39	118.03	58.55	59.20	258.27	376.02

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+5+8+9
V 2 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+6+7+11
V 3 HIP: PPV+PPL +1+2+5+6+7+8+13

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	14.16	24.90	32.88	16.31	17.16	105.41
2	14.16	24.88	45.70	19.68	46.66	151.08
3	14.16	24.90	32.88	16.31	17.16	105.41

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	22.05	54.86	105.41	2.39
2	32.91	61.73	151.08	.65
3	22.05	57.05	105.41	2.39

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1	2.33	-3.58	1.55	-1.25	5.22	-2.64	8.84	-7.48

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
2	2.73	-3.73	1.40	-1.16	4.47	-2.36	8.60	-7.25
3	2.91	-3.75	1.45	-1.10	3.92	-2.15	8.15	-6.98
4	2.95	-3.69	1.46	-1.09	3.87	-1.99	8.13	-6.72
5	2.94	-3.60	1.46	-1.10	3.84	-1.87	7.83	-6.48
6	2.92	-3.53	1.46	-1.11	3.83	-1.79	7.82	-6.30
7	2.91	-3.49	1.45	-1.11	3.80	-1.75	8.04	-6.20
8	2.92	-3.53	1.46	-1.11	3.83	-1.79	7.82	-6.30
9	2.94	-3.60	1.46	-1.10	3.84	-1.87	7.83	-6.48
10	2.95	-3.69	1.46	-1.09	3.87	-1.99	8.13	-6.72
11	2.91	-3.75	1.45	-1.10	3.92	-2.15	8.15	-6.98
12	2.73	-3.73	1.40	-1.16	4.47	-2.36	8.60	-7.25
13	2.33	-3.58	1.55	-1.25	5.22	-2.64	8.84	-7.48

PRETENSADO VIGA INTERMEDIA : 2

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 744.800 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .136 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as	:	2.096 T
Por acortamiento elastico del hormigon	:	34.378 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL	:	36.474 T (4.90%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales	:	113.990 T (15.30%)
P E R D I D A S T O T A L E S	:	150.464 T (20.20%)

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

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A .9 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-223.393	-222.372	5 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1436.151	1621.756	1.25 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION DE LOSA	CARGA MUERTA t = inicial	CARGA MUERTA t = infinito	+SOBRECARGAS t = infinito
Fibra Sup. Losa	0.000	293.334	302.195	705.765
Fibra Sup. Viga	879.554	1006.517	1000.664	1187.228
Fibra Inf. Viga	897.992	426.019	367.196	-227.460

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto =	1.1500 m	Inercia=	.26688649 m4
Ycg =	.6851 m	Wvxxi =	.38957561 m3
Area =	1.5358 m2	Wvxxs =	1.24173575 m3
Ht-Ycg=	.4649 m	Wlxxs =	.57403563 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA No 2

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	795.12 mt	
Momento exterior caracteristico	Mk =	535.86 mt	
Momento exterior de calculo	Md =	758.16 mt	
Coeficiente	Mu/Md =	1.05	
Deformacion superior	esup =	1.61 o/oo	
Deformacion inferior	einf =	10.00 o/oo	

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 2

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	28.425 Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000 Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500 Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.150 m
Ancho del alma de la viga	bw	.308 m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980 m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400 cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600 cm2/m
	Vcuo	27.047 Mp

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	14.165	24.875	45.695	19.680	46.664
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = .973
CORTANTE Vd = 213.909 Tn Vu1 = 309.535 Tn Asc calculo = 40.911 cm2/m
Tc1,d = 46.826 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .685 m cotg(theta) = 1.081

RASANTE Vd = 161.205 Tn Tau = 21.193 Kp/cm2 Asr calculo = 3.884 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.151 Tn Tau = 11.251 Kp/cm2 As calculo = 4.018 cm2/m
ALA INF Vd = 85.564 Tn Tau = 39.613 Kp/cm2 As calculo = 14.210 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 12 + 12 a 0.20 m (22.620 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A .800 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	12.587	22.104	40.604	17.549	43.761
M	10.701	18.791	34.520	14.039	35.009

TOR. ASOC T = 6.364
CORTANTE Vd = 193.612 Tn Vu1 = 286.837 Tn Asc calculo = 36.699 cm2/m
Tc1,d = 69.999 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .685 m cotg(theta) = 1.497

RASANTE Vd = 146.780 Tn Tau = 19.277 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 10.998 Tn Tau = 10.183 Kp/cm2 As calculo = 3.637 cm2/m
ALA INF Vd = 77.445 Tn Tau = 35.854 Kp/cm2 As calculo = 12.828 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 1.800 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	10.614	18.639	34.240	15.056	40.133
M	22.301	39.163	71.941	27.101	72.239

TOR. ASOC T = 13.104
CORTANTE Vd = 168.497 Tn Vu1 = 274.042 Tn Asc calculo = 20.905 cm2/m
Tc1,d = 37.004 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .335 m cotg(theta) = 1.665

RASANTE Vd = 129.006 Tn Tau = 16.915 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.571 Tn Tau = 8.862 Kp/cm2 As calculo = 3.165 cm2/m
ALA INF Vd = 67.399 Tn Tau = 31.203 Kp/cm2 As calculo = 10.050 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 2.800 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	8.641	15.175	27.875	12.754	36.504
M	31.928	56.070	102.999	35.711	102.211

TOR. ASOC T = 19.843
CORTANTE Vd = 143.669 Tn Vu1 = 284.735 Tn Asc calculo = 13.338 cm2/m
Tc1,d = -4.771 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .335 m cotg(theta) = 1.525

RASANTE Vd = 111.518 Tn Tau = 14.588 Kp/cm2 Asr calculo = 1.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 8.161 Tn Tau = 7.556 Kp/cm2 As calculo = 2.699 cm2/m
ALA INF Vd = 57.468 Tn Tau = 26.605 Kp/cm2 As calculo = 10.490 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 4.600 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	5.090	8.938	16.420	9.091	28.972
M	44.286	77.771	142.864	41.820	137.873

TOR. ASOC T = 31.974
CORTANTE Vd = 99.700 Tn Vu1 = 297.323 Tn Asc calculo = 15.651 cm2/m
Tc1,d = -55.407 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .335 m cotg(theta) = 1.345

RASANTE Vd = 80.762 Tn Tau = 10.492 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.663 Tn Tau = 5.244 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 39.880 Tn Tau = 18.463 Kp/cm2 As calculo = 7.002 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 6 (SECCION A 6.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	2.328	4.088	7.510	6.670	24.892
M	49.479	86.890	159.615	40.021	149.354

TOR. ASOC T = 41.409
CORTANTE Vd = 66.144 Tn Vu1 = 259.347 Tn Asc calculo = 9.951 cm2/m
Tc1,d = -73.654 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .510 m cotg(theta) = 1.855

RASANTE Vd = 57.482 Tn Tau = 7.387 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 3.757 Tn Tau = 3.479 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 26.457 Tn Tau = 12.249 Kp/cm2 As calculo = 4.086 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 2 TIPO: A90

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 45[illegible] Kp/cm2
inicial al tranferir: 35[illegible] Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 744.800 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	33	1.400	.050
2	1	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	4	1.400	.850

CABLES ENVAINADOS: 5 EN 1.25 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5100 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N°UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 12 a 20 cms.	1.75	18	1	CERCOS
	2	2 D 10 a 20 cms.	1.00	10	1	
	3	1 D 12 a 20 cms.	1.00	10	1	
	4	2 D 8 a 20 cms	1.80	18	1	
	5	1 D 10 a 20 cms.	1.20	12	1	
	6	1 D 8 a 20 cms.	.73	7	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	1.75	22	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 16 a 20 cms	1.75	18	2	CERCOS
.	2	1 d 12 a 20 cms	1.00	10	2	
	3	1 d 12 a 20 cms	1.00	10	2	
	4	1 d 12 a 20 cms	1.80	18	2	
	5	1 d 10 a 20 cms	1.20	12	2	
	6	1 d 8 a 20 cms	.73	7	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	1.75	18	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	4	
	3	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	4	
	4	1 d 10 a 20 cms	1.80	18	4	
	5	1 d 8 a 20 cms	1.20	12	4	
	6	1 d 8 a 20 cms	.73	7	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 49.202 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .23 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en .9 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 29.71 Tn LONGITUD TOTAL: 14.96m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 5.14m.

TITULO DEL CALCULO : P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJAR

TIPO VIGA UTILIZADA : A90

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO	16.00	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO	14.36	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO	.30	m
NUMERO DE VIGAS	3	
CANTO LOSA	.18	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA	4.50	m
ANCHO ACERA DERECHA	4.50	m
ESPESOR DE AGLOMERADO	.12	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO	.04	m
PESO ACERAS	520	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA	100	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA	100	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA	4000	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA	4000	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO	60	Mp

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA(T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PES
INFERIOR	95.70 T	7 D 20	pml	5 D 12	pml	21.74 Kg/m2
SUPERIOR	53.72 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2

1.2.- CÁLCULO TABLERO VANO 2

TITULO DEL CALCULO : P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADA

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: NG3322C

TIPO DE VIGA PROYECTADA: A90 Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO
VER. Analisis: R1-OCT/1999)

Ancho medio del tablero	(m)	: 16
Ancho de la acera izq.	(m)	: 4.5
Ancho de la acera der.	(m)	: 4.5
Espesor de aceras	(m)	: .2
Canto losa	(m)	: .18
Espesor de aglomerado	(m)	: .12
Recrecido aglomerado	(m)	: .04
Canto encofrado perdido	(m)	: .07
Entrega encof. perdido	(m)	: .1
Canto total	(m)	: 1.15
Vuelo izquierdo	(m)	: 2.67
Vuelo derecho	(m)	: 2.67
Numero de vigas		: 3
Ala superior	(m)	: .98

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	1.445
2	16.000	0.000
3	0.000	17.815
4	16.000	16.370

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,1.445) (16,0)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	16.97	16.37	0.00	.900
2	16.97	16.37	5.35	.900
3	16.97	16.37	10.70	.900

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto=	.9000 m	Inercia=	.06502549 m4
Ycg =	.3437 m	Wxxi =	.18916975 m3
H-Ycg=	.5563 m	Wxxs =	.11689796 m3
Area =	.7588 m2		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0)..	35[illegible]	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck)..	45[illegible]	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc)..	1.5[illegible]	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck)..	25[illegible]	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc)..	1.5[illegible]	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....	5100	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs)..	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs)..	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....	17000	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....	19000	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs)..	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....	1.4000	cm2

Tensiones Admisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	210.00 Kp/cm2	22.47 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	270.00 Kp/cm2	26.57 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga	= 1973	Kp/m
Peso propio losa	= 650	Kp/m2
Peso de Aceras	= 520	Kp/m2
Peso Barandilla DER.	= 100	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.	= 100	Kp/m
Peso Barrera DER.	= 4000	Kp/m
Peso Barrera IZQ.	= 4000	Kp/m
Peso Aglomerado	= 288	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme=	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro=	60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

DATOS GENERALES

TITULO : P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA

Num. de Hip. de desplazamiento	0
Num. de Hip. de cargas	33
Num. de Nudos	169
Num. de Barras	240
Num. de tipos de seccion	240
Num. de Apoyos rigidos	6
Num. de Apoyos elasticos	0
Modulo de elasticidad	4.03050865276E+6
Modulo de rigidez	1.67937860532E+6

COORDENADAS DE LOS NUDOS

NUDO	X	Y
1	.838	1.369
2	1.676	1.293
3	2.670	1.204
4	3.663	1.114
5	5.335	.963
6	7.007	.812
7	8.000	.722
8	8.993	.633
9	10.665	.482
10	12.337	.331
11	13.330	.241
12	14.324	.151
13	15.162	.076
14	.838	2.733
15	1.676	2.658
16	2.670	2.568
17	3.663	2.478
18	5.335	2.327
19	7.007	2.176
20	8.000	2.087
21	8.993	1.997
22	10.665	1.846
23	12.337	1.695
24	13.330	1.605
25	14.324	1.516
26	15.162	1.440
27	.838	4.097
28	1.676	4.022
29	2.670	3.932
30	3.663	3.842

NUDO	X	Y
31	5.335	3.691
32	7.007	3.540
33	8.000	3.451
34	8.993	3.361
35	10.665	3.210
36	12.337	3.059
37	13.330	2.969
38	14.324	2.880
39	15.162	2.804
40	.838	5.462
41	1.676	5.386
42	2.670	5.296
43	3.663	5.206
44	5.335	5.056
45	7.007	4.905
46	8.000	4.815
47	8.993	4.725
48	10.665	4.574
49	12.337	4.423
50	13.330	4.334
51	14.324	4.244
52	15.162	4.168
53	.838	6.826
54	1.676	6.750
55	2.670	6.660
56	3.663	6.571
57	5.335	6.420
58	7.007	6.269
59	8.000	6.179
60	8.993	6.089
61	10.665	5.938
62	12.337	5.787
63	13.330	5.698
64	14.324	5.608
65	15.162	5.532
66	.838	8.190
67	1.676	8.114
68	2.670	8.025
69	3.663	7.935
70	5.335	7.784
71	7.007	7.633
72	8.000	7.543
73	8.993	7.454
74	10.665	7.303
75	12.337	7.152
76	13.330	7.062
77	14.324	6.972
78	15.162	6.897
79	.838	9.554
80	1.676	9.478
81	2.670	9.389

NUDO	X	Y
82	3.663	9.299
83	5.335	9.148
84	7.007	8.997
85	8.000	8.907
86	8.993	8.818
87	10.665	8.667
88	12.337	8.516
89	13.330	8.426
90	14.324	8.336
91	15.162	8.261
92	.838	10.918
93	1.676	10.843
94	2.670	10.753
95	3.663	10.663
96	5.335	10.512
97	7.007	10.361
98	8.000	10.272
99	8.993	10.182
100	10.665	10.031
101	12.337	9.880
102	13.330	9.790
103	14.324	9.701
104	15.162	9.625
105	.838	12.282
106	1.676	12.207
107	2.670	12.117
108	3.663	12.027
109	5.335	11.876
110	7.007	11.725
111	8.000	11.636
112	8.993	11.546
113	10.665	11.395
114	12.337	11.244
115	13.330	11.154
116	14.324	11.065
117	15.162	10.989
118	.838	13.647
119	1.676	13.571
120	2.670	13.481
121	3.663	13.391
122	5.335	13.241
123	7.007	13.090
124	8.000	13.000
125	8.993	12.910
126	10.665	12.759
127	12.337	12.608
128	13.330	12.519
129	14.324	12.429
130	15.162	12.353
131	.838	15.011
132	1.676	14.935

NUDO	X	Y
133	2.670	14.845
134	3.663	14.756
135	5.335	14.605
136	7.007	14.454
137	8.000	14.364
138	8.993	14.274
139	10.665	14.123
140	12.337	13.972
141	13.330	13.883
142	14.324	13.793
143	15.162	13.717
144	.838	16.375
145	1.676	16.299
146	2.670	16.210
147	3.663	16.120
148	5.335	15.969
149	7.007	15.818
150	8.000	15.728
151	8.993	15.639
152	10.665	15.488
153	12.337	15.337
154	13.330	15.247
155	14.324	15.157
156	15.162	15.082
157	.838	17.739
158	1.676	17.663
159	2.670	17.574
160	3.663	17.484
161	5.335	17.333
162	7.007	17.182
163	8.000	17.092
164	8.993	17.003
165	10.665	16.852
166	12.337	16.701
167	13.330	16.611
168	14.324	16.521
169	15.162	16.446

TIPOS DE SECCIONES DE LAS BARRAS

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
1	.00060730	.00121460
2	.00060730	.00121460
3	.00060730	.00121460
4	.00060730	.00121460
5	.00060730	.00121460
6	.00060730	.00121460

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
7	.00060730	.00121460
8	.00060730	.00121460
9	.00060730	.00121460
10	.00060730	.00121460
11	.00060730	.00121460
12	.00060730	.00121460
13	.19772123	.35121497
14	.19772123	.35121497
15	.19772123	.35121497
16	.19772123	.35121497
17	.19772123	.35121497
18	.19772123	.35121497
19	.19772123	.35121497
20	.19772123	.35121497
21	.19772123	.35121497
22	.19772123	.35121497
23	.19772123	.35121497
24	.19772123	.35121497
25	.00121098	.00242196
26	.00121098	.00242196
27	.00121098	.00242196
28	.00121098	.00242196
29	.00121098	.00242196
30	.00121098	.00242196
31	.00121098	.00242196
32	.00121098	.00242196
33	.00121098	.00242196
34	.00121098	.00242196
35	.00121098	.00242196
36	.00121098	.00242196
37	.19772123	.35121497
38	.19772123	.35121497
39	.19772123	.35121497
40	.19772123	.35121497
41	.19772123	.35121497
42	.19772123	.35121497
43	.19772123	.35121497
44	.19772123	.35121497
45	.19772123	.35121497
46	.19772123	.35121497
47	.19772123	.35121497
48	.19772123	.35121497
49	.00121098	.00242196
50	.00121098	.00242196
51	.00121098	.00242196
52	.00121098	.00242196
53	.00121098	.00242196
54	.00121098	.00242196
55	.00121098	.00242196
56	.00121098	.00242196
57	.00121098	.00242196

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
58	.00121098	.00242196
59	.00121098	.00242196
60	.00121098	.00242196
61	.19772123	.35121497
62	.19772123	.35121497
63	.19772123	.35121497
64	.19772123	.35121497
65	.19772123	.35121497
66	.19772123	.35121497
67	.19772123	.35121497
68	.19772123	.35121497
69	.19772123	.35121497
70	.19772123	.35121497
71	.19772123	.35121497
72	.19772123	.35121497
73	.00060730	.00121460
74	.00060730	.00121460
75	.00060730	.00121460
76	.00060730	.00121460
77	.00060730	.00121460
78	.00060730	.00121460
79	.00060730	.00121460
80	.00060730	.00121460
81	.00060730	.00121460
82	.00060730	.00121460
83	.00060730	.00121460
84	.00060730	.00121460
85	.00012429	.00024858
86	.08865276	.00927624
87	.08865276	.00927624
88	.00012429	.00024858
89	.00012429	.00024858
90	.08865276	.00927624
91	.08865276	.00927624
92	.00012429	.00024858
93	.00012429	.00024858
94	.08865276	.00927624
95	.08865276	.00927624
96	.00012429	.00024858
97	.00016405	.00032810
98	.10795398	.00452243
99	.10795398	.00452243
100	.00016405	.00032810
101	.00016405	.00032810
102	.10795398	.00452243
103	.10795398	.00452243
104	.00016405	.00032810
105	.00016405	.00032810
106	.10795398	.00452243
107	.10795398	.00452243
108	.00016405	.00032810

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
109	.00016405	.00032810
110	.10795398	.00452243
111	.10795398	.00452243
112	.00016405	.00032810
113	.00016405	.00032810
114	.10795398	.00452243
115	.10795398	.00452243
116	.00016405	.00032810
117	.00016405	.00032810
118	.10795398	.00452243
119	.10795398	.00452243
120	.00016405	.00032810
121	.00016405	.00032810
122	.10795398	.00452243
123	.10795398	.00452243
124	.00016405	.00032810
125	.00016405	.00032810
126	.10795398	.00452243
127	.10795398	.00452243
128	.00016405	.00032810
129	.00016405	.00032810
130	.10795398	.00452243
131	.10795398	.00452243
132	.00016405	.00032810
133	.00016405	.00032810
134	.10795398	.00452243
135	.10795398	.00452243
136	.00016405	.00032810
137	.00016405	.00032810
138	.10795398	.00452243
139	.10795398	.00452243
140	.00016405	.00032810
141	.00016405	.00032810
142	.10795398	.00452243
143	.10795398	.00452243
144	.00016405	.00032810
145	.00016405	.00032810
146	.10795398	.00452243
147	.10795398	.00452243
148	.00016405	.00032810
149	.00016405	.00032810
150	.10795398	.00452243
151	.10795398	.00452243
152	.00016405	.00032810
153	.00016405	.00032810
154	.10795398	.00452243
155	.10795398	.00452243
156	.00016405	.00032810
157	.00016405	.00032810
158	.10795398	.00452243
159	.10795398	.00452243

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
160	.00016405	.00032810
161	.00016405	.00032810
162	.10795398	.00452243
163	.10795398	.00452243
164	.00016405	.00032810
165	.00016405	.00032810
166	.10795398	.00452243
167	.10795398	.00452243
168	.00016405	.00032810
169	.00016405	.00032810
170	.10795398	.00452243
171	.10795398	.00452243
172	.00016405	.00032810
173	.00016405	.00032810
174	.10795398	.00452243
175	.10795398	.00452243
176	.00016405	.00032810
177	.00016405	.00032810
178	.10795398	.00452243
179	.10795398	.00452243
180	.00016405	.00032810
181	.00016405	.00032810
182	.10795398	.00452243
183	.10795398	.00452243
184	.00016405	.00032810
185	.00016405	.00032810
186	.10795398	.00452243
187	.10795398	.00452243
188	.00016405	.00032810
189	.00016405	.00032810
190	.10795398	.00452243
191	.10795398	.00452243
192	.00016405	.00032810
193	.00016405	.00032810
194	.10795398	.00452243
195	.10795398	.00452243
196	.00016405	.00032810
197	.00016405	.00032810
198	.10795398	.00452243
199	.10795398	.00452243
200	.00016405	.00032810
201	.00016405	.00032810
202	.10795398	.00452243
203	.10795398	.00452243
204	.00016405	.00032810
205	.00016405	.00032810
206	.10795398	.00452243
207	.10795398	.00452243
208	.00016405	.00032810
209	.00016405	.00032810
210	.10795398	.00452243

TIPO	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
211	.10795398	.00452243
212	.00016405	.00032810
213	.00016405	.00032810
214	.10795398	.00452243
215	.10795398	.00452243
216	.00016405	.00032810
217	.00016405	.00032810
218	.10795398	.00452243
219	.10795398	.00452243
220	.00016405	.00032810
221	.00016405	.00032810
222	.10795398	.00452243
223	.10795398	.00452243
224	.00016405	.00032810
225	.00016405	.00032810
226	.10795398	.00452243
227	.10795398	.00452243
228	.00016405	.00032810
229	.00012429	.00024858
230	.08865276	.00927624
231	.08865276	.00927624
232	.00012429	.00024858
233	.00012429	.00024858
234	.08865276	.00927624
235	.08865276	.00927624
236	.00012429	.00024858
237	.00012429	.00024858
238	.08865276	.00927624
239	.08865276	.00927624
240	.00012429	.00024858

DATOS DE BARRAS
==========

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
1	1	14	1	0	.00060730	.00121460
2	14	27	2	0	.00060730	.00121460
3	27	40	3	0	.00060730	.00121460
4	40	53	4	0	.00060730	.00121460
5	53	66	5	0	.00060730	.00121460
6	66	79	6	0	.00060730	.00121460
7	79	92	7	0	.00060730	.00121460
8	92	105	8	0	.00060730	.00121460
9	105	118	9	0	.00060730	.00121460
10	118	131	10	0	.00060730	.00121460
11	131	144	11	0	.00060730	.00121460
12	144	157	12	0	.00060730	.00121460
13	3	16	13	0	.19772123	.35121497

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
14	16	29	14	0	.19772123	.35121497
15	29	42	15	0	.19772123	.35121497
16	42	55	16	0	.19772123	.35121497
17	55	68	17	0	.19772123	.35121497
18	68	81	18	0	.19772123	.35121497
19	81	94	19	0	.19772123	.35121497
20	94	107	20	0	.19772123	.35121497
21	107	120	21	0	.19772123	.35121497
22	120	133	22	0	.19772123	.35121497
23	133	146	23	0	.19772123	.35121497
24	146	159	24	0	.19772123	.35121497
25	5	18	25	0	.00121098	.00242196
26	18	31	26	0	.00121098	.00242196
27	31	44	27	0	.00121098	.00242196
28	44	57	28	0	.00121098	.00242196
29	57	70	29	0	.00121098	.00242196
30	70	83	30	0	.00121098	.00242196
31	83	96	31	0	.00121098	.00242196
32	96	109	32	0	.00121098	.00242196
33	109	122	33	0	.00121098	.00242196
34	122	135	34	0	.00121098	.00242196
35	135	148	35	0	.00121098	.00242196
36	148	161	36	0	.00121098	.00242196
37	7	20	37	0	.19772123	.35121497
38	20	33	38	0	.19772123	.35121497
39	33	46	39	0	.19772123	.35121497
40	46	59	40	0	.19772123	.35121497
41	59	72	41	0	.19772123	.35121497
42	72	85	42	0	.19772123	.35121497
43	85	98	43	0	.19772123	.35121497
44	98	111	44	0	.19772123	.35121497
45	111	124	45	0	.19772123	.35121497
46	124	137	46	0	.19772123	.35121497
47	137	150	47	0	.19772123	.35121497
48	150	163	48	0	.19772123	.35121497
49	9	22	49	0	.00121098	.00242196
50	22	35	50	0	.00121098	.00242196
51	35	48	51	0	.00121098	.00242196
52	48	61	52	0	.00121098	.00242196
53	61	74	53	0	.00121098	.00242196
54	74	87	54	0	.00121098	.00242196
55	87	100	55	0	.00121098	.00242196
56	100	113	56	0	.00121098	.00242196
57	113	126	57	0	.00121098	.00242196
58	126	139	58	0	.00121098	.00242196
59	139	152	59	0	.00121098	.00242196
60	152	165	60	0	.00121098	.00242196
61	11	24	61	0	.19772123	.35121497
62	24	37	62	0	.19772123	.35121497
63	37	50	63	0	.19772123	.35121497
64	50	63	64	0	.19772123	.35121497

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
65	63	76	65	0	.19772123	.35121497
66	76	89	66	0	.19772123	.35121497
67	89	102	67	0	.19772123	.35121497
68	102	115	68	0	.19772123	.35121497
69	115	128	69	0	.19772123	.35121497
70	128	141	70	0	.19772123	.35121497
71	141	154	71	0	.19772123	.35121497
72	154	167	72	0	.19772123	.35121497
73	13	26	73	0	.00060730	.00121460
74	26	39	74	0	.00060730	.00121460
75	39	52	75	0	.00060730	.00121460
76	52	65	76	0	.00060730	.00121460
77	65	78	77	0	.00060730	.00121460
78	78	91	78	0	.00060730	.00121460
79	91	104	79	0	.00060730	.00121460
80	104	117	80	0	.00060730	.00121460
81	117	130	81	0	.00060730	.00121460
82	130	143	82	0	.00060730	.00121460
83	143	156	83	0	.00060730	.00121460
84	156	169	84	0	.00060730	.00121460
85	1	2	85	0	.00012429	.00024858
86	2	3	86	0	.08865276	.00927624
87	3	4	87	0	.08865276	.00927624
88	4	5	88	0	.00012429	.00024858
89	5	6	89	0	.00012429	.00024858
90	6	7	90	0	.08865276	.00927624
91	7	8	91	0	.08865276	.00927624
92	8	9	92	0	.00012429	.00024858
93	9	10	93	0	.00012429	.00024858
94	10	11	94	0	.08865276	.00927624
95	11	12	95	0	.08865276	.00927624
96	12	13	96	0	.00012429	.00024858
97	14	15	97	0	.00016405	.00032810
98	15	16	98	0	.10795398	.00452243
99	16	17	99	0	.10795398	.00452243
100	17	18	100	0	.00016405	.00032810
101	18	19	101	0	.00016405	.00032810
102	19	20	102	0	.10795398	.00452243
103	20	21	103	0	.10795398	.00452243
104	21	22	104	0	.00016405	.00032810
105	22	23	105	0	.00016405	.00032810
106	23	24	106	0	.10795398	.00452243
107	24	25	107	0	.10795398	.00452243
108	25	26	108	0	.00016405	.00032810
109	27	28	109	0	.00016405	.00032810
110	28	29	110	0	.10795398	.00452243
111	29	30	111	0	.10795398	.00452243
112	30	31	112	0	.00016405	.00032810
113	31	32	113	0	.00016405	.00032810
114	32	33	114	0	.10795398	.00452243
115	33	34	115	0	.10795398	.00452243

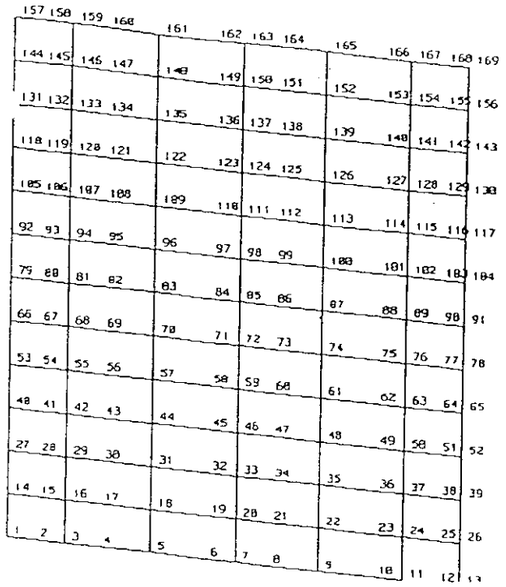
BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
116	34	35	116	0	.00016405	.00032810
117	35	36	117	0	.00016405	.00032810
118	36	37	118	0	.10795398	.00452243
119	37	38	119	0	.10795398	.00452243
120	38	39	120	0	.00016405	.00032810
121	40	41	121	0	.00016405	.00032810
122	41	42	122	0	.10795398	.00452243
123	42	43	123	0	.10795398	.00452243
124	43	44	124	0	.00016405	.00032810
125	44	45	125	0	.00016405	.00032810
126	45	46	126	0	.10795398	.00452243
127	46	47	127	0	.10795398	.00452243
128	47	48	128	0	.00016405	.00032810
129	48	49	129	0	.00016405	.00032810
130	49	50	130	0	.10795398	.00452243
131	50	51	131	0	.10795398	.00452243
132	51	52	132	0	.00016405	.00032810
133	53	54	133	0	.00016405	.00032810
134	54	55	134	0	.10795398	.00452243
135	55	56	135	0	.10795398	.00452243
136	56	57	136	0	.00016405	.00032810
137	57	58	137	0	.00016405	.00032810
138	58	59	138	0	.10795398	.00452243
139	59	60	139	0	.10795398	.00452243
140	60	61	140	0	.00016405	.00032810
141	61	62	141	0	.00016405	.00032810
142	62	63	142	0	.10795398	.00452243
143	63	64	143	0	.10795398	.00452243
144	64	65	144	0	.00016405	.00032810
145	66	67	145	0	.00016405	.00032810
146	67	68	146	0	.10795398	.00452243
147	68	69	147	0	.10795398	.00452243
148	69	70	148	0	.00016405	.00032810
149	70	71	149	0	.00016405	.00032810
150	71	72	150	0	.10795398	.00452243
151	72	73	151	0	.10795398	.00452243
152	73	74	152	0	.00016405	.00032810
153	74	75	153	0	.00016405	.00032810
154	75	76	154	0	.10795398	.00452243
155	76	77	155	0	.10795398	.00452243
156	77	78	156	0	.00016405	.00032810
157	79	80	157	0	.00016405	.00032810
158	80	81	158	0	.10795398	.00452243
159	81	82	159	0	.10795398	.00452243
160	82	83	160	0	.00016405	.00032810
161	83	84	161	0	.00016405	.00032810
162	84	85	162	0	.10795398	.00452243
163	85	86	163	0	.10795398	.00452243
164	86	87	164	0	.00016405	.00032810
165	87	88	165	0	.00016405	.00032810
166	88	89	166	0	.10795398	.00452243

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
167	89	90	167	0	.10795398	.00452243
168	90	91	168	0	.00016405	.00032810
169	92	93	169	0	.00016405	.00032810
170	93	94	170	0	.10795398	.00452243
171	94	95	171	0	.10795398	.00452243
172	95	96	172	0	.00016405	.00032810
173	96	97	173	0	.00016405	.00032810
174	97	98	174	0	.10795398	.00452243
175	98	99	175	0	.10795398	.00452243
176	99	100	176	0	.00016405	.00032810
177	100	101	177	0	.00016405	.00032810
178	101	102	178	0	.10795398	.00452243
179	102	103	179	0	.10795398	.00452243
180	103	104	180	0	.00016405	.00032810
181	105	106	181	0	.00016405	.00032810
182	106	107	182	0	.10795398	.00452243
183	107	108	183	0	.10795398	.00452243
184	108	109	184	0	.00016405	.00032810
185	109	110	185	0	.00016405	.00032810
186	110	111	186	0	.10795398	.00452243
187	111	112	187	0	.10795398	.00452243
188	112	113	188	0	.00016405	.00032810
189	113	114	189	0	.00016405	.00032810
190	114	115	190	0	.10795398	.00452243
191	115	116	191	0	.10795398	.00452243
192	116	117	192	0	.00016405	.00032810
193	118	119	193	0	.00016405	.00032810
194	119	120	194	0	.10795398	.00452243
195	120	121	195	0	.10795398	.00452243
196	121	122	196	0	.00016405	.00032810
197	122	123	197	0	.00016405	.00032810
198	123	124	198	0	.10795398	.00452243
199	124	125	199	0	.10795398	.00452243
200	125	126	200	0	.00016405	.00032810
201	126	127	201	0	.00016405	.00032810
202	127	128	202	0	.10795398	.00452243
203	128	129	203	0	.10795398	.00452243
204	129	130	204	0	.00016405	.00032810
205	131	132	205	0	.00016405	.00032810
206	132	133	206	0	.10795398	.00452243
207	133	134	207	0	.10795398	.00452243
208	134	135	208	0	.00016405	.00032810
209	135	136	209	0	.00016405	.00032810
210	136	137	210	0	.10795398	.00452243
211	137	138	211	0	.10795398	.00452243
212	138	139	212	0	.00016405	.00032810
213	139	140	213	0	.00016405	.00032810
214	140	141	214	0	.10795398	.00452243
215	141	142	215	0	.10795398	.00452243
216	142	143	216	0	.00016405	.00032810
217	144	145	217	0	.00016405	.00032810

BARRA	N.I	N.J	T.SECC	N.P.I	INERCIA.FLEXION	INERCIA.TORSION
218	145	146	218	0	.10795398	.00452243
219	146	147	219	0	.10795398	.00452243
220	147	148	220	0	.00016405	.00032810
221	148	149	221	0	.00016405	.00032810
222	149	150	222	0	.10795398	.00452243
223	150	151	223	0	.10795398	.00452243
224	151	152	224	0	.00016405	.00032810
225	152	153	225	0	.00016405	.00032810
226	153	154	226	0	.10795398	.00452243
227	154	155	227	0	.10795398	.00452243
228	155	156	228	0	.00016405	.00032810
229	157	158	229	0	.00012429	.00024858
230	158	159	230	0	.08865276	.00927624
231	159	160	231	0	.08865276	.00927624
232	160	161	232	0	.00012429	.00024858
233	161	162	233	0	.00012429	.00024858
234	162	163	234	0	.08865276	.00927624
235	163	164	235	0	.08865276	.00927624
236	164	165	236	0	.00012429	.00024858
237	165	166	237	0	.00012429	.00024858
238	166	167	238	0	.08865276	.00927624
239	167	168	239	0	.08865276	.00927624
240	168	169	240	0	.00012429	.00024858

APOYOS DE LA ESTRUCTURA

APOYO	NUDO	COAC-X	COAC-Y	COAC-Z
1	3	1	1	0
2	159	1	1	0
3	7	1	1	0
4	163	1	1	0
5	11	1	1	0
6	167	1	1	0



HIPOTESIS DE CARGAS GENERADAS

HIPOTESIS : 1 CARGA MUERTA
HIPOTESIS : 2 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 1
HIPOTESIS : 3 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 3
HIPOTESIS : 4 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 5
HIPOTESIS : 5 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 7
HIPOTESIS : 6 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 9
HIPOTESIS : 7 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 11
HIPOTESIS : 8 SOBRECARGA 400Kp/m2 SOBRE ZONA DE LA VIGA 13
HIPOTESIS : 9 CARRO EN CDG:6,9.088
HIPOTESIS : 10 CARRO EN CDG:7,8.9977
HIPOTESIS : 11 CARRO EN CDG:8,8.9074
HIPOTESIS : 12 CARRO EN CDG:9,8.8171
HIPOTESIS : 13 CARRO EN CDG:10,8.7268
HIPOTESIS : 14 CARRO EN CDG:6,2.4933
HIPOTESIS : 15 CARRO EN CDG:7,2.403
HIPOTESIS : 16 CARRO EN CDG:8,2.3127
HIPOTESIS : 17 CARRO EN CDG:9,2.2224
HIPOTESIS : 18 CARRO EN CDG:10,2.1321
HIPOTESIS : 19 CARRO EN CDG:6,15.6827
HIPOTESIS : 20 CARRO EN CDG:7,15.5924
HIPOTESIS : 21 CARRO EN CDG:8,15.5021
HIPOTESIS : 22 CARRO EN CDG:9,15.4118
HIPOTESIS : 23 CARRO EN CDG:10,15.3215
HIPOTESIS : 24 CARRO EN CDG:6,4.9955
HIPOTESIS : 25 CARRO EN CDG:7,4.9052
HIPOTESIS : 26 CARRO EN CDG:8,4.8149
HIPOTESIS : 27 CARRO EN CDG:9,4.7246
HIPOTESIS : 28 CARRO EN CDG:10,4.6343
HIPOTESIS : 29 CARRO EN CDG:6,13.1805
HIPOTESIS : 30 CARRO EN CDG:7,13.0902
HIPOTESIS : 31 CARRO EN CDG:8,12.9999
HIPOTESIS : 32 CARRO EN CDG:9,12.9096
HIPOTESIS : 33 CARRO EN CDG:10,12.8193

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	66.08	116.16	154.53	75.32	67.95	336.78	480.04
2	66.08	116.05	210.75	89.56	183.66	392.88	666.11
3	66.08	116.16	154.53	75.32	67.95	336.78	480.04

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+5+8+9
V 2 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+6+7+11
V 3 HIP: PPV+PPL +1+2+5+6+7+8+13

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	16.15	28.38	37.76	18.40	17.18	117.88
2	16.15	28.36	51.50	21.88	46.44	164.32
3	16.15	28.38	37.76	18.40	17.18	117.88

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	23.08	62.61	117.88	3.13
2	34.89	67.49	164.32	.93
3	23.08	65.11	117.88	3.13

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1	2.35	-3.74	1.82	-1.42	4.87	-2.58	8.53	-7.74

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
2	2.80	-3.85	1.43	-1.24	4.17	-2.18	8.40	-7.27
3	2.97	-3.80	1.47	-1.12	3.77	-1.92	7.93	-6.81
4	2.98	-3.67	1.48	-1.11	3.70	-1.72	7.85	-6.41
5	2.96	-3.53	1.47	-1.13	3.66	-1.57	7.53	-6.08
6	2.94	-3.43	1.47	-1.14	3.65	-1.48	7.49	-5.88
7	2.93	-3.38	1.47	-1.14	3.65	-1.44	7.76	-5.77
8	2.94	-3.43	1.47	-1.14	3.65	-1.48	7.49	-5.88
9	2.96	-3.53	1.47	-1.13	3.66	-1.57	7.53	-6.08
10	2.98	-3.67	1.48	-1.11	3.70	-1.72	7.85	-6.41
11	2.97	-3.80	1.47	-1.12	3.77	-1.92	7.93	-6.81
12	2.80	-3.85	1.43	-1.24	4.17	-2.18	8.40	-7.27
13	2.35	-3.74	1.82	-1.42	4.87	-2.58	8.53	-7.74

PRETENSADO VIGA INTERMEDIA : 2

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 940.800 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .128 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 2.648 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 55.063 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 57.711 T (6.13%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 160.980 T (17.11%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 218.691 T (23.25%)

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

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 2 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-223.393	-218.077	15 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1436.151	1985.491	2.35 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION DE LOSA	CARGA MUERTA t = inicial	CARGA MUERTA t = infinito	-SOBRECARGAS t = infinito
Fibra Sup. Losa	0.000	376.452	388.592	863.163
Fibra Sup. Viga	1106.740	1270.371	1262.953	1483.686
Fibra Inf. Viga	1109.982	507.461	429.629	-263.452

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.1500 m
Ycg = .6826 m
Area = 1.5423 m2
Ht-Ycg= .4674 m

Inercia= .26909584 m4
Wvxxi = .39421966 m3
Wvxxs = 1.23781301 m3
Wlxxs = .57573391 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA No 2

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	991.73 mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	666.11 mt
Momento exterior de calculo	Md =	940.23 mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.05
Deformacion superior	esup =	1.88 o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00 o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 2

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	28.425 Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000 Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	15.500 Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.150 m
Ancho del alma de la viga	bw	.308 m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980 m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	9.400 cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600 cm2/m
	Vcuo	27.260 Mp

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	16.148	28.357	51.496	21.884	46.440
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 1.400
CORTANTE Vd = 232.087 Tn Vul = 309.599 Tn Asc calculo = 44.986 cm2/m
Tcl,d = 44.858 Kp/cm2 ZONA AB Ycl= .683 m cotg(theta) = 1.078

RASANTE Vd = 172.006 Tn Tau = 22.657 Kp/cm2 Asr calculo = 7.022 cm2/m
ALA SUP Vd = 13.183 Tn Tau = 12.207 Kp/cm2 As calculo = 4.360 cm2/m
ALA INF Vd = 92.835 Tn Tau = 42.979 Kp/cm2 As calculo = 15.957 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 12 + 12 a 0.20 m (22.620 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A .800 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	14.569	25.585	46.463	19.798	43.941
M	12.287	21.577	39.183	15.838	35.153

TOR. ASOC T = 6.379
CORTANTE Vd = 212.542 Tn Vul = 281.388 Tn Asc calculo = 28.294 cm2/m
Tcl,d = 60.815 Kp/cm2 ZONA AB Ycl= .595 m cotg(theta) = 1.570

RASANTE Vd = 158.333 Tn Tau = 20.838 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.073 Tn Tau = 11.179 Kp/cm2 As calculo = 3.992 cm2/m
ALA INF Vd = 85.017 Tn Tau = 39.360 Kp/cm2 As calculo = 12.474 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 2.600 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	11.018	19.349	35.138	15.485	38.320
M	35.316	62.018	112.624	40.260	99.632

TOR. ASOC T = 17.581
CORTANTE Vd = 169.139 Tn Vul = 279.053 Tn Asc calculo = 22.072 cm2/m
Tcl,d = 2.329 Kp/cm2 ZONA AB Ycl= .333 m cotg(theta) = 1.600

RASANTE Vd = 128.143 Tn Tau = 16.817 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.608 Tn Tau = 8.896 Kp/cm2 As calculo = 3.177 cm2/m
ALA INF Vd = 67.656 Tn Tau = 31.322 Kp/cm2 As calculo = 12.233 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 3.600 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	9.045	15.885	28.846	13.317	35.197
M	45.347	79.635	144.616	47.943	126.709

TOR. ASOC T = 23.804
CORTANTE Vd = 145.370 Tn Vul = 280.136 Tn Asc calculo = 19.119 cm2/m
Tcl,d = -19.279 Kp/cm2 ZONA AB Ycl= .333 m cotg(theta) = 1.586

RASANTE Vd = 111.714 Tn Tau = 14.627 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 8.257 Tn Tau = 7.646 Kp/cm2 As calculo = 2.731 cm2/m
ALA INF Vd = 58.148 Tn Tau = 26.920 Kp/cm2 As calculo = 11.524 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 5.600 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	5.100	8.956	16.263	9.473	28.951
M	59.493	104.476	189.726	53.047	162.124

TOR. ASOC T = 36.251
CORTANTE Vd = 98.566 Tn Vul = 292.684 Tn Asc calculo = 15.656 cm2/m
Tcl,d = -72.988 Kp/cm2 ZONA C Ycl= .333 m cotg(theta) = 1.415

RASANTE Vd = 79.591 Tn Tau = 10.338 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.599 Tn Tau = 5.184 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 39.426 Tn Tau = 18.253 Kp/cm2 As calculo = 6.852 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 6 (SECCION A 7.200 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	1.943	3.413	6.197	6.867	23.954
M	65.127	114.370	207.694	49.443	172.467

TOR. ASOC T = 46.209
CORTANTE Vd = 61.828 Tn Vul = 248.371 Tn Asc calculo = 9.485 cm2/m
Tcl,d = -90.805 Kp/cm2 ZONA C Ycl= .508 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 54.598 Tn Tau = 6.996 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 3.512 Tn Tau = 3.252 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 24.731 Tn Tau = 11.450 Kp/cm2 As calculo = 4.296 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 2 TIPO: A90

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 940.800 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	33	1.400	.050
2	11	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	4	1.400	.850

CABLES ENVAINADOS: 15 EN 2.35 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5100 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N°UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 12 a 20 cms.	1.75	18	1	CERCOS
	2	2 D 10 a 20 cms.	1.80	18	1	
	3	1 D 12 a 20 cms.	1.00	10	1	
	4	2 D 8 a 20 cms	2.00	20	1	
	5	1 D 10 a 20 cms.	1.20	12	1	
	6	1 D 8 a 20 cms.	.73	7	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	1.75	22	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 16 a 20 cms	1.75	18	2	CERCOS
	2	1 d 16 a 20 cms	1.80	18	2	
	3	1 d 16 a 20 cms	1.00	10	2	
	4	1 d 16 a 20 cms	2.00	20	2	
	5	1 d 10 a 20 cms	1.20	12	2	
	6	1 d 8 a 20 cms	.73	7	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	1.75	18	4	BARRAS
	2	1 d 12 a 20 cms	1.80	18	4	
	3	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	4	
	4	1 d 10 a 20 cms	2.00	20	4	
	5	1 d 8 a 20 cms	1.20	12	4	
	6	1 d 8 a 20 cms	.73	7	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 48.564 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .23 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en .9 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 33.68 Tn LONGITUD TOTAL: 16.97m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 5.60m.

TITULO DEL CALCULO : P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJAR

TIPO VIGA UTILIZADA : A90

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO	16.00	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO	16.37	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO	.30	m
NUMERO DE VIGAS	3	
CANTO LOSA	.18	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA	4.50	m
ANCHO ACERA DERECHA	4.50	m
ESPESOR DE AGLOMERADO	.12	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO	.04	m
PESO ACERAS	520	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA	100	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA	100	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA	4000	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA	4000	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO	60	Mp

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA (T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PESO
ZONA 1 *** LONGITUD = 5.50 m						
INFERIOR	94.63 T	7 D 20	pml	5 D 12	pml	21.74 Kg/m2
SUPERIOR	55.30 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
ZONA 2 *** LONGITUD = 5.97 m						
INFERIOR	82.19 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27 Kg/m2
SUPERIOR	43.98 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2

COMPROBACION DE ESFUERZOS EN APARATOS DE APOYO

OBRA: LAV. P.S.-0
REFERENCIA: NO3322
TIPO APOYO: APOYO NEOPRENO ARMADO 300x400x63

APARATO DE APOYO TIPO 1

ACCIONES		CARACTERISTICAS	
CARGA VERTICAL MAXIMA:	178,85 t	LONGITUD NEOPRENO (Ln):	400 mm
CARGA VERTICAL MINIMA:	68,98 t	ANCHO NEOPRENO (An):	300 mm
CARGA HORIZONTAL (H):	6,32 t	ESPESOR TOTAL DE APOYO:	63 mm
DESPLAZAMIENTO (+/-) (d):	16 mm	ESPESOR CAPA DE NEOPRENO (t):	8 mm
GIRO EJE a (g_a):	0,00% rad	Nº CAPAS DE NEOPRENO (n):	5 mm
GIRO EJE b (g_b):	0,90% rad	ESPESOR CHAPAS DE ZUNCHADO:	3 mm
GIRO TOTAL:	0,0090 rad	NUMERO CHAPAS DE ZUNCHADO:	6 mm
PENDIENTE:	2,50%		

COMPROBACION

Tm= Tensión vertical media:	149,0417	G (kg/cm²)= 10

NEOPRENO

Factor de forma= S=	10,71	S= (Ln*An)/((Ln+An)*2*t)
Tensiones tangenciales:		
Por carga vertical (Tv):	20,866 cm²	Tv= 1,5*Tm /S
Por giros (Tg):	12,656 kg/cm²	$Tg=((G/2*(Ln/t)^2*g_a/n)^2+(G/2*(An/t)^2*g_b/n)^2)^{(1/2)}$
Por carga horizontal inst. (Th_2):	5,264 kg/cm²	Th_2= H/(ln*An)
Por desplaz. impuesto (Th_1):	3,636 kg/cm²	Th_1= G*d/T (T= Espesor total de caucho)
Horizontal resultante (Th):	6,267 kg/cm²	Th= (G*d/T)+(H/2/(Ln*An)
Tensión tangencial total:	39,79 kg/cm²	< 5 * G = 50 Kg/cm²

ZUNCHOS

Limite elástico acero (Ts):	2.400 kg/cm²		
Espesor mímimo (e_s):	1,74 mm		es>=An*Tm/(S*Ts)
Espesor de zunchos:	3 mm	>	1,74 mm

DESLIZAMIENTO

Pendiente:	2,50%		
Carga de desl. por pendiente:	1,72 t	(a)	
Carga vertical mínima:	68,98 t		
Coef. Roz. Caucho-hormigón:	0,20		f= 0,1+6/tvmin
Resultante horiz. Máxima (Rh):	10,68 t	(b)	Rh= Th*(ln*An)
Fuerza de rozamiento:	14,09 t	>	12,40 t (a+b)

* Los esfuerzos horizontales inducidos durante el montaje podrían desplazar el apoyo de su posición inicial. Se recomienda extremar precauciones.
** Se entiende por carga vertical mínima, la mínima actuando simultaneamente con las cargas horizontales y desplazamientos máximos.

DEFORMACIÓN

Factor de deformación (K):	1,85	
Vertical con acc.máx. (Dv):	1,94 mm	DV= 1+K*n*(t²/An²)*(Tm+30)/G
Horizontal resultante (Dh):	28,20 mm	Dh=d+(H*T)/(2*G*An*Ln)

CONDICION DE NO LEVANTAMIENTO

Giro total (Gt):	0,0090 rad		
Giro de levantamiento:	0,002968 rad		Gv=3*t²*Tm/(S*An²*G)
Giro por capa (Gt/n):	0,0016 rad	<	0,002968 rad

* Según recomendaciones del M.O.P.T.

OBRA: AUTOVÍA LEÓN-BURGOS. V-3
CLIENTE: CARRIÓN UTE
REFERENCIA: FECHA: 13/06/2000

ZONA DE CONTINUIDAD LOSAS DE PUENTES

ENTRADA DE DATOS:

GEOMETRIA

LUZ VIGA TABLERO IZQUIERDO:	14.36 m	
LUZ VIGA TABLERO DERECHO:	16.37 m	
LUZ ZONA DE CONTINUIDAD:	2.50 m	
INERCIA VIGA + LOSA IZDA:	0.2669 m4	
INERCIA VIGA + LOSA DCHA:	0.2691 m4	
INERCIA LOSA ZONA CONTINUIDAD:	0.0012 m4	
INTEREJE:	5.33 m	
ESPESOR LOSA ZONA DE CONTINUIDAD:	0.14 m	
ESPESOR PAVIMENTO:	0.12 m	

MATERIALES

RESISTENCIA HORMIGON VIGA IZDA:	450 kp/cm2		
RESISTENCIA HORMIGON VIGA DCHA:	450 kp/cm2		
RESISTENCIA HORMIGON LOSA CONT:	250 kp/cm2	Gc=	1.50
RESISTENCIA ACERO LOSA CONT:	5100 kp/cm2	Gs=	1.15
COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES EN LOSA		Gd=	1.60
RECUBRIMIENTO DE CALCULO .SUP:	0.05 m		
.INF:	0.05 m		

ESFUERZOS

MOMENTO CARGA PERMANENTE IZDA:	164.05 mt	
MOMENTO CARGA PERMANENTE DCHA:	210.75 mt	
MOMENTO SOBRECARGA VIGA IZDA:	70.65 mt	
MOMENTO SOBRECARGA VIGA DCHA:	89.56 mt	
MOMENTO CARRO VIGA IZDA:	161.01 mt	
MOMENTO CARRO VIGA DCHA:	183.66 mt	
REOLOGICAS Y FRENADO EN JUNTA:	2.84 t	
¿CARRO DE LA INSTRUCCION SOBRE LA LOSA?:	SI	
SOBRECARGA SOBRE LA LOSA DE CONTINUIDAD:		0.40 t/m2

SALIDA DE RESULTADOS:

ESFUERZOS

	Mdcho (mt/m)	Mcentro (mt/m)	Mizdo (mt/m)
1.- Carga permanente tablero	-0.5827	-0.4919	-0.4012
2.- Sobrecarga sobre tablero	-0.4952	-0.1238	0.2476
3.- Carro sobre tablero	-1.0156	-0.2539	0.5078
4.- Carga permanente continuidad	-0.3323	0.1661	-0.3323
5.- Sobrecarga continuidad	-0.2083	0.1042	-0.2083
6.- Carro continuidad	-0.0735	0.0368	-0.0735

Máximo momento positivo	0.7554 mt
Máximo momento negativo	-2.7077 mt

CALCULO DE LA ARMADURA

Armadura superior

Md =	-4.33 mt		
Uc =	150.00 t		
d =	0.09 m		
d' =	0.05 m	Asup =	13.68 cm2
Us1 =	60.65 t		
Us2 =	0.00 t		

Armadura inferior

Md =	1.21 mt		
Uc =	150.00 t		
d =	0.09 m		
d' =	0.05 m	Ainf =	3.27 cm2
Us1 =	14.52 t		
Us2 =	0.00 t		

Para el cálculo de la losa de continuidad se ha seguido el siguiente método simplificado :

1.- Calcular, como viga biapoyada, los giros y las flechas que se producen en cada vano, en los puntos de conexión con la losa de continuidad, debidos exclusivamente a las cargas aplicadas a ellos.

2.- Calcular los esfuerzos en la losa de continuidad al imponerle los giros y las flechas antes determinados.

3.- Superponer, si es necesario, los esfuerzos debidos a las cargas que actuen en la propia losa de continuidad, considerándola como empotrada en las vigas.
a ellos.

Este método es válido en base a la gran diferencia de rigideces que existe entre la viga + losa.

La armadura obtenida con este método se compara con la obtenida en un análisis, en servicio y en rotura, según un modelo no lineal por el material que se condensa en la siguiente tabla de dimensionamiento :

	LUZ (m)		ARMADURAS	SEPARACION (cm)		
espesor (cm)	optima	μ=0.26	posición	Φ 12	Φ16	Φ20
15	2.5	2.6	negativos	7.0	11.0	15.0
			positivos	8.5	12.5	17.0
16	2.7	3.0	negativos	7.0	10.5	14.5
			positivos	8.0	12.5	16.5
17	2.9	3.4	negativos	7.0	10.5	14.5
			positivos	8.0	12.0	16.5
18	3.1	3.8	negativos	6.5	10.0	14.0
			positivos	7.5	12.0	16.0

Finalmente, se dispone la máxima de la obtenida por ambos métodos.

1.3.- CÁLCULO DE PILA Y CIMENTACIÓN

ÍNDICE

1. REACCIONES DE VIGAS.
2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS EN LOS ELEMENTOS DE LAS PILAS.
3. DIMENSIONAMIENTO DE LA ARMADURA PRINCIPAL DEL FUSTE.
4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

1. REACCIONES DE VIGAS

REACCIONES POR NEOPRENO. VANO LATERAL

Las hipótesis de carga correspondientes a peso propio de viga y losa no se incluyen entre las hipótesis de carga del emparrillado, ya que ambas han de ser soportadas por las vigas de forma independiente sin contar con la colaboración de las contiguas. Las reacciones debidas a estos pesos propios son las siguientes:

NUDO	Rz (t)
3	- 40.97
159	- 40.97
7	-40.94
163	-40.94
11	-40.97
167	-40.97

Estas cargas están calculadas teniendo en cuenta la longitud completa de las vigas (luz de cálculo más entregas).

Las hipótesis generadas automáticamente que se incluyen en el emparrillado sólo consideran la longitud del tablero medida hasta los apoyos, por lo que en aquellas para las que la carga sea uniformemente repartida habrá que multiplicar por la relación longitud total / luz de cálculo para obtener la carga máxima real. La diferencia entre ambas será menor cuanto mayor sea la longitud del tablero.

Estas hipótesis son las siguientes:

La 1ª **hipótesis** corresponde a cargas muertas (peso aglomerado, aceras, barandillas y barreras). La reacción correspondiente a esta hipótesis forma parte de las permanentes.

Las **hipótesis 2 a 8** corresponden a la colocación de la sobrecarga de 400 kp/cm^2 sobre el ámbito correspondiente a cada una de las tres vigas. Las reacciones resultantes de estas hipótesis no son excluyentes, por tanto se pueden superponer en la combinación más desfavorable.

Las **hipótesis 9 a 33** corresponden a la colocación de uno o dos carros de 60 t. de la instrucción en los extremos y el centro de la luz, en el sentido longitudinal y en varias posiciones. La serie de reacciones resultantes de estas hipótesis son excluyentes, es decir, no se pueden superponer, hay que coger la más desfavorable.

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min	- Max)	TOTALES (Min	- Max)
1	3	40.97	28.84	69.66	69.81	110.63
1	159	40.97	28.01	67.71	68.98	108.67
2	7	40.94	44.13	122.12	85.08	163.06
2	163	40.94	44.13	122.12	85.08	163.06
3	11	40.97	28.01	67.71	68.98	108.67
3	167	40.97	28.84	69.66	69.81	110.63

P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA

REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
3	F1	0.00000	0.00000	-32.46013
	F2	0.00000	0.00000	-7.04181
	F3	0.00000	0.00000	-5.70231
	F4	0.00000	0.00000	-3.47573
	F5	0.00000	0.00000	-.05575
	F6	0.00000	0.00000	1.43175
	F7	0.00000	0.00000	.02044
	F8	0.00000	0.00000	-.59968
	F9	0.00000	0.00000	-9.50577
	F10	0.00000	0.00000	-4.17757
	F11	0.00000	0.00000	-.95498
	F12	0.00000	0.00000	1.56713
	F13	0.00000	0.00000	3.28172
	F14	0.00000	0.00000	-17.91994
	F15	0.00000	0.00000	-7.38276
	F16	0.00000	0.00000	-1.34513
	F17	0.00000	0.00000	1.92368
	F18	0.00000	0.00000	3.68305
	F19	0.00000	0.00000	-.99298
	F20	0.00000	0.00000	-.45227
	F21	0.00000	0.00000	.32553
	F22	0.00000	0.00000	1.67491
	F23	0.00000	0.00000	3.21393
	F24	0.00000	0.00000	-14.93623
	F25	0.00000	0.00000	-6.34242
	F26	0.00000	0.00000	-1.49276
	F27	0.00000	0.00000	1.72562
	F28	0.00000	0.00000	3.51842
	F29	0.00000	0.00000	-3.93370
	F30	0.00000	0.00000	-1.80343
	F31	0.00000	0.00000	-.18785
	F32	0.00000	0.00000	1.61312
	F33	0.00000	0.00000	3.17709

P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
159	F1	0.00000	0.00000	-31.57041
	F2	0.00000	0.00000	-7.07510
	F3	0.00000	0.00000	-5.67121
	F4	0.00000	0.00000	-3.30716
	F5	0.00000	0.00000	-.02383
	F6	0.00000	0.00000	1.38648
	F7	0.00000	0.00000	.01937
	F8	0.00000	0.00000	-.57797
	F9	0.00000	0.00000	-8.68170
	F10	0.00000	0.00000	-3.56411
	F11	0.00000	0.00000	-.56785
	F12	0.00000	0.00000	1.69233
	F13	0.00000	0.00000	3.26250
	F14	0.00000	0.00000	-.33567
	F15	0.00000	0.00000	-.09005
	F16	0.00000	0.00000	.32776
	F17	0.00000	0.00000	1.65444
	F18	0.00000	0.00000	3.02700
	F19	0.00000	0.00000	-17.13028
	F20	0.00000	0.00000	-6.94243
	F21	0.00000	0.00000	-1.86577
	F22	0.00000	0.00000	1.90453
	F23	0.00000	0.00000	3.62338
	F24	0.00000	0.00000	-3.17999
	F25	0.00000	0.00000	-1.26273
	F26	0.00000	0.00000	.12917
	F27	0.00000	0.00000	1.67998
	F28	0.00000	0.00000	3.12240
	F29	0.00000	0.00000	-14.15717
	F30	0.00000	0.00000	-5.79211
	F31	0.00000	0.00000	-1.17574
	F32	0.00000	0.00000	1.78287
	F33	0.00000	0.00000	3.43837

P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
7	F1	0.00000	0.00000	-47.74776
	F2	0.00000	0.00000	2.80488
	F3	0.00000	0.00000	-.02372
	F4	0.00000	0.00000	-7.51187
	F5	0.00000	0.00000	-5.62709
	F6	0.00000	0.00000	-7.72570
	F7	0.00000	0.00000	-.05589
	F8	0.00000	0.00000	2.85987
	F9	0.00000	0.00000	-23.84477
	F10	0.00000	0.00000	-27.67806
	F11	0.00000	0.00000	-28.47717
	F12	0.00000	0.00000	-27.83971
	F13	0.00000	0.00000	-24.51198
	F14	0.00000	0.00000	-38.93644
	F15	0.00000	0.00000	-47.75219
	F16	0.00000	0.00000	-50.07902
	F17	0.00000	0.00000	-48.16587
	F18	0.00000	0.00000	-39.77295
	F19	0.00000	0.00000	-8.81384
	F20	0.00000	0.00000	-8.01754
	F21	0.00000	0.00000	-7.36336
	F22	0.00000	0.00000	-8.35443
	F23	0.00000	0.00000	-9.64526
	F24	0.00000	0.00000	-33.59018
	F25	0.00000	0.00000	-40.60376
	F26	0.00000	0.00000	-42.33150
	F27	0.00000	0.00000	-40.77020
	F28	0.00000	0.00000	-34.27321
	F29	0.00000	0.00000	-14.27674
	F30	0.00000	0.00000	-15.03985
	F31	0.00000	0.00000	-14.94131
	F32	0.00000	0.00000	-15.18709
	F33	0.00000	0.00000	-14.90906

P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
163	F1	0.00000	0.00000	-47.74776
	F2	0.00000	0.00000	2.85987
	F3	0.00000	0.00000	-.05589
	F4	0.00000	0.00000	-7.72570
	F5	0.00000	0.00000	-5.62709
	F6	0.00000	0.00000	-7.51187
	F7	0.00000	0.00000	-.02372
	F8	0.00000	0.00000	2.80488
	F9	0.00000	0.00000	-24.51198
	F10	0.00000	0.00000	-27.83971
	F11	0.00000	0.00000	-28.47717
	F12	0.00000	0.00000	-27.67806
	F13	0.00000	0.00000	-23.84477
	F14	0.00000	0.00000	-9.64526
	F15	0.00000	0.00000	-8.35443
	F16	0.00000	0.00000	-7.36336
	F17	0.00000	0.00000	-8.01754
	F18	0.00000	0.00000	-8.81384
	F19	0.00000	0.00000	-39.77295
	F20	0.00000	0.00000	-48.16587
	F21	0.00000	0.00000	-50.07902
	F22	0.00000	0.00000	-47.75219
	F23	0.00000	0.00000	-38.93644
	F24	0.00000	0.00000	-14.90906
	F25	0.00000	0.00000	-15.18709
	F26	0.00000	0.00000	-14.94131
	F27	0.00000	0.00000	-15.03985
	F28	0.00000	0.00000	-14.27674
	F29	0.00000	0.00000	-34.27321
	F30	0.00000	0.00000	-40.77020
	F31	0.00000	0.00000	-42.33150
	F32	0.00000	0.00000	-40.60376
	F33	0.00000	0.00000	-33.59018

P.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
11	F1	0.00000	0.00000	-31.57041
	F2	0.00000	0.00000	-.57797
	F3	0.00000	0.00000	.01937
	F4	0.00000	0.00000	1.38648
	F5	0.00000	0.00000	-.02383
	F6	0.00000	0.00000	-3.30716
	F7	0.00000	0.00000	-5.67121
	F8	0.00000	0.00000	-7.07510
	F9	0.00000	0.00000	3.26250
	F10	0.00000	0.00000	1.69233
	F11	0.00000	0.00000	-.56785
	F12	0.00000	0.00000	-3.56411
	F13	0.00000	0.00000	-8.68170
	F14	0.00000	0.00000	3.62338
	F15	0.00000	0.00000	1.90453
	F16	0.00000	0.00000	-1.86577
	F17	0.00000	0.00000	-6.94243
	F18	0.00000	0.00000	-17.13028
	F19	0.00000	0.00000	3.02700
	F20	0.00000	0.00000	1.65444
	F21	0.00000	0.00000	.32776
	F22	0.00000	0.00000	-.09005
	F23	0.00000	0.00000	-.33567
	F24	0.00000	0.00000	3.43837
	F25	0.00000	0.00000	1.78287
	F26	0.00000	0.00000	-1.17574
	F27	0.00000	0.00000	-5.79211
	F28	0.00000	0.00000	-14.15717
	F29	0.00000	0.00000	3.12240
	F30	0.00000	0.00000	1.67998
	F31	0.00000	0.00000	.12917
	F32	0.00000	0.00000	-1.26273
	F33	0.00000	0.00000	-3.17999

.S.O - P.K. 500+418. VANO LATERAL. UTE GUADALAJARA

REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
167	F1	0.00000	0.00000	-32.46013
	F2	0.00000	0.00000	-.59968
	F3	0.00000	0.00000	.02044
	F4	0.00000	0.00000	1.43175
	F5	0.00000	0.00000	-.05575
	F6	0.00000	0.00000	-3.47573
	F7	0.00000	0.00000	-5.70231
	F8	0.00000	0.00000	-7.04181
	F9	0.00000	0.00000	3.28172
	F10	0.00000	0.00000	1.56713
	F11	0.00000	0.00000	-.95498
	F12	0.00000	0.00000	-4.17757
	F13	0.00000	0.00000	-9.50577
	F14	0.00000	0.00000	3.21393
	F15	0.00000	0.00000	1.67491
	F16	0.00000	0.00000	.32553
	F17	0.00000	0.00000	-.45227
	F18	0.00000	0.00000	-.99298
	F19	0.00000	0.00000	3.68305
	F20	0.00000	0.00000	1.92368
	F21	0.00000	0.00000	-1.34513
	F22	0.00000	0.00000	-7.38276
	F23	0.00000	0.00000	-17.91994
	F24	0.00000	0.00000	3.17709
	F25	0.00000	0.00000	1.61312
	F26	0.00000	0.00000	-.18785
	F27	0.00000	0.00000	-1.80343
	F28	0.00000	0.00000	-3.93370
	F29	0.00000	0.00000	3.51842
	F30	0.00000	0.00000	1.72562
	F31	0.00000	0.00000	-1.49276
	F32	0.00000	0.00000	-6.34242
	F33	0.00000	0.00000	-14.93623

REACCIONES POR NEOPRENO. VANO CENTRAL

Las hipótesis de carga correspondientes a peso propio de viga y losa no se incluyen entre las hipótesis de carga del emparrillado, ya que ambas han de ser soportadas por las vigas de forma independiente sin contar con la colaboración de las contiguas. Las reacciones debidas a estos pesos propios son las siguientes:

NUDO	Rz (t)
3	- 46.44
159	- 46.44
7	-46.41
163	-46.41
11	-46.44
167	-46.44

Estas cargas están calculadas teniendo en cuenta la longitud completa de las vigas (luz de cálculo más entregas).

Las hipótesis generadas automáticamente que se incluyen en el emparrillado sólo consideran la longitud del tablero medida hasta los apoyos, por lo que en aquellas para las que la carga sea uniformemente repartida habrá que multiplicar por la relación longitud total / luz de cálculo para obtener la carga máxima real. La diferencia entre ambas será menor cuanto mayor sea la longitud del tablero.

Estas hipótesis son las siguientes:

La **1ª hipótesis** corresponde a cargas muertas (peso aglomerado, aceras, barandillas y barreras). La reacción correspondiente a esta hipótesis forma parte de las permanentes.

Las **hipótesis 2 a 8** corresponden a la colocación de la sobrecarga de 400 kp/cm^2 sobre el ámbito correspondiente a cada una de las tres vigas. Las reacciones resultantes de estas hipótesis no son excluyentes, por tanto se pueden superponer en la combinación más desfavorable.

Las **hipótesis 9 a 33** corresponden a la colocación de uno o dos carros de 60 t. de la instrucción en los extremos y el centro de la luz, en el sentido longitudinal y en varias posiciones. La serie de reacciones resultantes de estas hipótesis son excluyentes, es decir, no se pueden superponer, hay que coger la más desfavorable.

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min - Max)		TOTALES (Min - Max)	
1	3	46.44	33.39	76.67	79.83	123.11
1	159	46.44	32.22	74.21	78.66	120.64
2	7	46.41	50.01	132.45	96.42	178.85
2	163	46.41	50.01	132.45	96.42	178.85
3	11	46.44	32.22	74.21	78.66	120.64
3	167	46.44	33.39	76.67	79.83	123.11

P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
3	F1	0.00000	0.00000	-37.13091
	F2	0.00000	0.00000	-8.00544
	F3	0.00000	0.00000	-6.49381
	F4	0.00000	0.00000	-3.99775
	F5	0.00000	0.00000	-.09642
	F6	0.00000	0.00000	1.58916
	F7	0.00000	0.00000	.03659
	F8	0.00000	0.00000	-.64796
	F9	0.00000	0.00000	-9.28442
	F10	0.00000	0.00000	-4.36492
	F11	0.00000	0.00000	-1.04487
	F12	0.00000	0.00000	1.36001
	F13	0.00000	0.00000	3.07494
	F14	0.00000	0.00000	-17.88994
	F15	0.00000	0.00000	-7.54481
	F16	0.00000	0.00000	-1.00104
	F17	0.00000	0.00000	1.86656
	F18	0.00000	0.00000	3.63436
	F19	0.00000	0.00000	-.91339
	F20	0.00000	0.00000	-.41557
	F21	0.00000	0.00000	.23095
	F22	0.00000	0.00000	1.58978
	F23	0.00000	0.00000	3.09562
	F24	0.00000	0.00000	-14.44680
	F25	0.00000	0.00000	-6.52965
	F26	0.00000	0.00000	-1.35868
	F27	0.00000	0.00000	1.55429
	F28	0.00000	0.00000	3.36831
	F29	0.00000	0.00000	-3.90759
	F30	0.00000	0.00000	-1.88825
	F31	0.00000	0.00000	-.37210
	F32	0.00000	0.00000	1.47599
	F33	0.00000	0.00000	2.99218

P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
159	F1	0.00000	0.00000	-36.00190
	F2	0.00000	0.00000	-8.02550
	F3	0.00000	0.00000	-6.44503
	F4	0.00000	0.00000	-3.79621
	F5	0.00000	0.00000	-.04758
	F6	0.00000	0.00000	1.56188
	F7	0.00000	0.00000	.03545
	F8	0.00000	0.00000	-.63258
	F9	0.00000	0.00000	-8.51699
	F10	0.00000	0.00000	-3.70330
	F11	0.00000	0.00000	-.51015
	F12	0.00000	0.00000	1.57565
	F13	0.00000	0.00000	3.14573
	F14	0.00000	0.00000	-.22744
	F15	0.00000	0.00000	-.05512
	F16	0.00000	0.00000	.25537
	F17	0.00000	0.00000	1.60072
	F18	0.00000	0.00000	2.90474
	F19	0.00000	0.00000	-16.90717
	F20	0.00000	0.00000	-7.06686
	F21	0.00000	0.00000	-1.91665
	F22	0.00000	0.00000	1.87909
	F23	0.00000	0.00000	3.65874
	F24	0.00000	0.00000	-3.22992
	F25	0.00000	0.00000	-1.32013
	F26	0.00000	0.00000	.07006
	F27	0.00000	0.00000	1.61332
	F28	0.00000	0.00000	3.01219
	F29	0.00000	0.00000	-13.73398
	F30	0.00000	0.00000	-5.94803
	F31	0.00000	0.00000	-.91652
	F32	0.00000	0.00000	1.67812
	F33	0.00000	0.00000	3.35317

P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
7	F1	0.00000	0.00000	-54.29132
	F2	0.00000	0.00000	3.14916
	F3	0.00000	0.00000	-.04707
	F4	0.00000	0.00000	-8.50913
	F5	0.00000	0.00000	-6.36144
	F6	0.00000	0.00000	-8.73796
	F7	0.00000	0.00000	-.09700
	F8	0.00000	0.00000	3.18460
	F9	0.00000	0.00000	-23.90255
	F10	0.00000	0.00000	-27.36398
	F11	0.00000	0.00000	-28.44498
	F12	0.00000	0.00000	-27.50346
	F13	0.00000	0.00000	-24.51671
	F14	0.00000	0.00000	-39.57902
	F15	0.00000	0.00000	-48.14234
	F16	0.00000	0.00000	-51.06465
	F17	0.00000	0.00000	-48.55451
	F18	0.00000	0.00000	-40.55505
	F19	0.00000	0.00000	-8.16349
	F20	0.00000	0.00000	-7.43034
	F21	0.00000	0.00000	-6.50398
	F22	0.00000	0.00000	-7.72660
	F23	0.00000	0.00000	-9.05796
	F24	0.00000	0.00000	-33.94760
	F25	0.00000	0.00000	-40.30173
	F26	0.00000	0.00000	-42.72480
	F27	0.00000	0.00000	-40.45301
	F28	0.00000	0.00000	-34.59310
	F29	0.00000	0.00000	-14.14585
	F30	0.00000	0.00000	-14.87832
	F31	0.00000	0.00000	-14.69797
	F32	0.00000	0.00000	-15.00260
	F33	0.00000	0.00000	-14.72102

P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
163	F1	0.00000	0.00000	-54.29132
	F2	0.00000	0.00000	3.18460
	F3	0.00000	0.00000	-.09700
	F4	0.00000	0.00000	-8.73796
	F5	0.00000	0.00000	-6.36144
	F6	0.00000	0.00000	-8.50913
	F7	0.00000	0.00000	-.04707
	F8	0.00000	0.00000	3.14916
	F9	0.00000	0.00000	-24.51671
	F10	0.00000	0.00000	-27.50346
	F11	0.00000	0.00000	-28.44498
	F12	0.00000	0.00000	-27.36398
	F13	0.00000	0.00000	-23.90255
	F14	0.00000	0.00000	-9.05796
	F15	0.00000	0.00000	-7.72660
	F16	0.00000	0.00000	-6.50398
	F17	0.00000	0.00000	-7.43034
	F18	0.00000	0.00000	-8.16349
	F19	0.00000	0.00000	-40.55505
	F20	0.00000	0.00000	-48.55451
	F21	0.00000	0.00000	-51.06465
	F22	0.00000	0.00000	-48.14234
	F23	0.00000	0.00000	-39.57902
	F24	0.00000	0.00000	-14.72102
	F25	0.00000	0.00000	-15.00260
	F26	0.00000	0.00000	-14.69797
	F27	0.00000	0.00000	-14.87832
	F28	0.00000	0.00000	-14.14585
	F29	0.00000	0.00000	-34.59310
	F30	0.00000	0.00000	-40.45301
	F31	0.00000	0.00000	-42.72480
	F32	0.00000	0.00000	-40.30173
	F33	0.00000	0.00000	-33.94760

P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA
REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
11	F1	0.00000	0.00000	-36.00190
	F2	0.00000	0.00000	-.63258
	F3	0.00000	0.00000	.03545
	F4	0.00000	0.00000	1.56188
	F5	0.00000	0.00000	-.04758
	F6	0.00000	0.00000	-3.79621
	F7	0.00000	0.00000	-6.44503
	F8	0.00000	0.00000	-8.02550
	F9	0.00000	0.00000	3.14573
	F10	0.00000	0.00000	1.57565
	F11	0.00000	0.00000	-.51015
	F12	0.00000	0.00000	-3.70330
	F13	0.00000	0.00000	-8.51699
	F14	0.00000	0.00000	3.65874
	F15	0.00000	0.00000	1.87909
	F16	0.00000	0.00000	-1.91665
	F17	0.00000	0.00000	-7.06686
	F18	0.00000	0.00000	-16.90717
	F19	0.00000	0.00000	2.90474
	F20	0.00000	0.00000	1.60072
	F21	0.00000	0.00000	.25537
	F22	0.00000	0.00000	-.05512
	F23	0.00000	0.00000	-.22744
	F24	0.00000	0.00000	3.35317
	F25	0.00000	0.00000	1.67812
	F26	0.00000	0.00000	-.91652
	F27	0.00000	0.00000	-5.94803
	F28	0.00000	0.00000	-13.73398
	F29	0.00000	0.00000	3.01219
	F30	0.00000	0.00000	1.61332
	F31	0.00000	0.00000	.07006
	F32	0.00000	0.00000	-1.32013
	F33	0.00000	0.00000	-3.22992

P.S.O - P.K. 500+418. VANO CENTRAL. UTE GUADALAJARA

REACCIONES DE LOS APOYOS RIGIDOS

NUDO	HIPOTESIS	MOMENTO X	MOMENTO Y	REACCION Z
167	F1	0.00000	0.00000	-37.13091
	F2	0.00000	0.00000	-.64796
	F3	0.00000	0.00000	.03659
	F4	0.00000	0.00000	1.58916
	F5	0.00000	0.00000	-.09642
	F6	0.00000	0.00000	-3.99775
	F7	0.00000	0.00000	-6.49381
	F8	0.00000	0.00000	-8.00544
	F9	0.00000	0.00000	3.07494
	F10	0.00000	0.00000	1.36001
	F11	0.00000	0.00000	-1.04487
	F12	0.00000	0.00000	-4.36492
	F13	0.00000	0.00000	-9.28442
	F14	0.00000	0.00000	3.09562
	F15	0.00000	0.00000	1.58978
	F16	0.00000	0.00000	.23095
	F17	0.00000	0.00000	-.41557
	F18	0.00000	0.00000	-.91339
	F19	0.00000	0.00000	3.63436
	F20	0.00000	0.00000	1.86656
	F21	0.00000	0.00000	-1.00104
	F22	0.00000	0.00000	-7.54481
	F23	0.00000	0.00000	-17.88994
	F24	0.00000	0.00000	2.99218
	F25	0.00000	0.00000	1.47599
	F26	0.00000	0.00000	-.37210
	F27	0.00000	0.00000	-1.88825
	F28	0.00000	0.00000	-3.90759
	F29	0.00000	0.00000	3.36831
	F30	0.00000	0.00000	1.55429
	F31	0.00000	0.00000	-1.35868
	F32	0.00000	0.00000	-6.52965
	F33	0.00000	0.00000	-14.44680

2.OBTENCIÓN DE ESFUERZOS EN LOS ELEMENTOS DE LA PILA

PRECON

CALCULO DE PILAS Y DESPLAZ. DE NEOPRENOS EN PUENTES DE VARIOS VANOS

Versión 19: 8/05/00

CLIENTE: U.T.E. GUADALAJARA

OBRA: LAV. MADRID-BARCELONA. TRAMO MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO V-a. P.S.0

EXPEDIENTE: NO993322

FECHA: 13/06/00

TIPO DE PILA: CUASI-CIRCULAR

LONGITUDES DE VANOS	
VANO A	14,36 m
VANO B	16,37 m
VANO C	14,36 m
VANO D	m
VANO E	m
VANO F	m

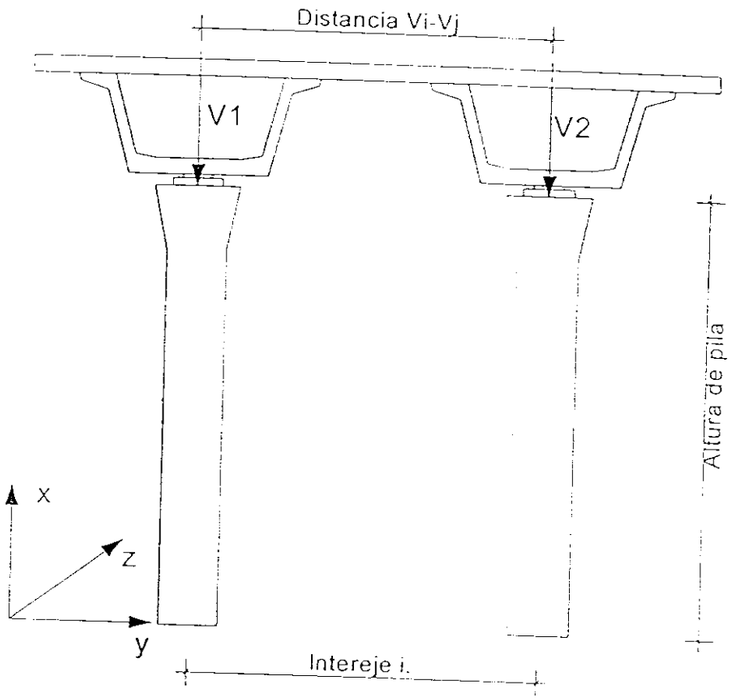
ALTURAS DE PILAS	
PILA 1	10,439 m
PILA 2	10,014 m
PILA 3	m
PILA 4	m
PILA 5	m

LOSA DE CONTINUIDAD
ENTRE VANOS A Y B: SI
ENTRE VANOS B Y C: SI
ENTRE VANOS C Y D: SI
ENTRE VANOS D Y E: SI
ENTRE VANOS E Y F: SI

ENTREGA DE VIGAS:	0,30 m
JUNTA ENTRE VIGAS	0,100 m
ANCHO TABLERO:	16,00 m
ANCHO PLATAFORM.	7,00 m
ESVIAJE(g centes.)	94,270 g
Nº DE FUSTES por pila	3
DIMENSION eje Z fuste	1,10 m
DIMENSION eje Y fuste	0,80 m
Inercia bruta s/eje Y:	0,0588 m^4
Inercia bruta s/eje Z:	0,0329 m^4
Area bruta:	0,7427 m^2
CANTO DINTEL	m
ÁREA DINTEL	m^2
LONGITUD DINTEL	m

HORM. PILA H - 300

ALINEACIONES:	3
Vuelo Izq.	-5,330 m
Dist. V1-V2	5,330 m
Dist. V2-V3	5,330 m
Dist. V3-V4	m
Dist. V4-V5	m
Dist. V5-V6	m
Dist. V6-V7	m
Dist. V7-V8	m
Dist. V8-V9	m
Dist. V9-V10	m
Dist. V10-V11	m
Dist. V11-V12	m
Dist. V12-V13	m
Dist. V13-V14	m
Dist. V14-V15	m
Dist. V15-V16	m
Vuelo der.	-5,330 m
Voladizo Izq.	-5,330 m
Intereje 1	5,330 m
Intereje 2	5,330 m
Voladizo Der.	-5,330 m
Altura cálc. pila:	10,44 m



NEOPRENOS	Número	a (mm)	b (mm)	Espesor (mm)	Eneto (mm)
ESTR. IZQ.	3	300	400	63	45
PILA 1 IZQ.	3	300	400	63	45
PILA 1 DER.	3	300	400	63	45
PILA 2 IZQ.	3	300	400	63	45
PILA 2 DER.	3	300	400	63	45
PILA 3 IZQ.					
PILA 3 DER.					
PILA 4 IZQ.					
PILA 4 DER.					
PILA 5 IZQ.					
PILA 5 DER.					
ESTR. DER.	3	300	400	63	45

000075

HIPOTESIS DE CALCULO PARA: FUSTE 1
PILA 1

En adelante, se designan como Vano 1 y Vano 2, a los vanos izquierdo y derecho de la pila que se calcula, respectivamente.

P. A1: PESO PROPIO DE PILAS Y DINTEL. PERMANENTE

Carga del dintel: t
Peso del fuste: 1,86 t/m

HIP. A2: PESO PROPIO DE TABLERO Y CARGAS MUERTAS. PERMANENTE

	CM VANO 1	CM VANO 2	PP VANO 1	PP VANO 2	TOTAL
V1=	31,570	37,131	40,970	46,440	156,111
V2=	47,748	54,291	40,940	46,410	189,389
V3=	32,460	36,002	40,970	46,440	155,872

HIP. B1: SOBRECARGA DE 0.4 t/m2 SOBRE V1. VARIABLE

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V1=	14,400	16,498	30,898
V2=	1,059	1,152	2,211
V3=	-0,137	-0,184	-0,320
V4=			
V5=			
V6=			
V7=			
V8=			

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V9=			
V10=			
V11=			
V12=			
V13=			
V14=			
V15=			
V16=			

HIP. B2: SOBRECARGA DE 0.4 t/m2 SOBRE V2. VARIABLE

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V1=	0,984	0,506	1,490
V2=	13,246	14,985	28,231
V3=	1,078	1,165	2,242
V4=			
V5=			
V6=			
V7=			
V8=			

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V9=			
V10=			
V11=			
V12=			
V13=			
V14=			
V15=			
V16=			

HIP. B3: SOBRECARGA DE 0.4 t/m2 SOBRE V3. VARIABLE

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V1=	-0,135	-0,183	-0,318
V2=	0,975	1,281	2,256
V3=	14,482	16,369	30,851
V4=			
V5=			
V6=			
V7=			
V8=			

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V9=			
V10=			
V11=			
V12=			
V13=			
V14=			
V15=			
V16=			

HIP. C1: CARRO EXCENTRICO

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V1=	17,920	0,336	18,256
V2=	38,936	9,645	48,582
V3=	-3,623	-3,214	-6,837
V4=			
V5=			
V6=			
V7=			
V8=			

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V9=			
V10=			
V11=			
V12=			
V13=			
V14=			
V15=			
V16=			

HIP. C2: CARRO CENTRADO EXCLUYENTE

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V1=	1,345	-0,328	1,017
V2=	50,079	7,363	57,442
V3=	1,866	-0,326	1,540
V4=			
V5=			
V6=			
V7=			
V8=			

	VANO 1	VANO 2	TOTAL
V9=			
V10=			
V11=			
V12=			
V13=			
V14=			
V15=			
V16=			

HIP. D: ASIMETRÍA DE CARGAS: CARRO EXC.+ S.C. EN VANO LARGO EXCLUYENTE

SC EN V1	SC EN V2	SC EN V3	SC EN V4	SC EN V5	SC EN V6	SC EN V7	SC EN V8	SC EN V9
16,498	0,984	-0,135						
1,152	14,985	1,281						
-0,137	1,165	16,369						

SC EN V10	SC EN V11	SC EN V12	SC EN V13	SC EN V14	SC EN V15	SC EN V16	CARRO	TOTAL
							18,256	35,603
							48,582	66,001
							-6,837	10,559

HIP. E: FRENADO

VARIABLE

F. FRENADO (t)	DE CÁLCULO	POR LÍMITES
VANO 1	7,595	7,595
VANO 2	5,238	5,238
O 3	4,595	4,595
TOTAL	17,429	17,429

Carro: 60,00 t
S.C.U.: 0,40 t/m²
E hormigón: 3290897 t/m²

VALORES LIMITE
MÍNIMO 14,000 t
MÁXIMO 42,000 t

RIGIDECES INSTANTÁNEAS (t/m)

VALORES POR NEOPRENO O POR PILA

	RIGIDECES INSTANTÁNEAS (t/m)	DESPLAZAMIENTOS (m)	ESFUERZOS (t)
NEOPR. ESTR. IZQ.	1600,000	0,00325	1,734
NEOPR. PILA 1 IZQ.	1600,000	0,00105	0,561
NEOPR. PILA 1 DER.	1600,000	0,00105	0,561
NEOPR. PILA 2 IZQ.	1600,000	0,00114	0,609
NEOPR. PILA 2 DER.	1600,000	0,00114	0,609
NEOPR. ESTR. DER.	1600,000	0,00325	1,734
PILA 1	1530,937	0,00220	3,367
PILA 2	1734,248	0,00211	3,657

FUERZA POR FUSTE (t)

FUSTE DE PILA 1	1,122
S / EJE DINTEL	0,101
S / PERPEND. DINTEL	1,118

E DE PILA 2	1,219
S / EJE DINTEL	0,110
S / PERPEND. DINTEL	1,214

HIP. F: FUERZAS REOLÓGICAS

VARIABLE

DESPLAZAMIENTO UNITARIO: 0,0007 m/m

RIGIDECES DIFERIDAS (t/m)

NEOPR. ESTR. IZQ.	800,000
NEOPR. PILA 1 IZQ.	800,000
NEOPR. PILA 1 DER.	800,000
NEOPR. PILA 2 IZQ.	800,000
NEOPR. PILA 2 DER.	800,000
NEOPR. ESTR. DER.	800,000
PILA 1	1530,937
PILA 2	1734,248

VALORES POR NEOPRENO O POR PILA
POSITIVO: SEGÚN EL EJE Z

DESPLAZAMIENTOS (m)	ESFUERZOS (t)
0,01636	4,364
0,00346	0,922
0,00248	0,660
-0,00257	-0,685
-0,00355	-0,946
-0,01618	-4,314
0,00310	4,747
-0,00282	-4,895

FUERZAS POR FUSTE (t)

PILA 1	1,582
S / EJE DINTEL	0,142
S / PERPEND. DINTEL	1,576

PILA 2	1,632
S / EJE DINTEL	0,147
S / PERPEND. DINTEL	1,625

HIP. G: VIENTO

VARIABLE

Vref=	28	m/s
Terreno:	II	
Canto vigas	0,90	m
entre caras int.	5,33	m
Canto losa+acera=	1,25	m. Incluye todo elemento opaco al viento (por ejemplo barandillas macizas).
Canto barreras=	1,00	m. No se contabilizan para la h_{eq} si son permeables al viento

CÁLCULO SIMPLIFICADO			CÁLCULO NO SIMPLIFICADO	
Espaciam. rel. vigas=	5,922		Cr	1
Coef. Ocultam. vigas=	0,617		Ct	1,04
h_{eq} del tablero=	3,260	m	Zmin	4
			Cz	1,065
			Cg	1,500
			Vc	46,492 m/s
			Cd pilas	1,50
			Cd barreras	2,20
			Cd tablero	1,30
Fpila=	0,276	t/m²	Fpila=	0,203 t/m²
			Fbarandilla=	0,297 t/m²
Ftablero=	0,227	t/m²	Ftablero=	0,176 t/m²

Valores adoptados:

Fpila=	0,203 t/m²	h_{eq} =	1,100	m
Fbarandilla=	0,297 t/m²	h_{eq} =	2,000	m
Ftablero=	0,176 t/m²	h_{eq} =	3,260	m

FUERZAS DE VIENTO SOBRE TABLERO (t)

VANO 1	16,758
VANO 2	19,104
VANO 3	16,758
TOTAL	52,619

RIGIDECES INSTANTÁNEAS (t/m)	
NEOPR. ESTR. IZQ.	1600,000
NEOPR. PILA 1 IZQ.	1600,000
NEOPR. PILA 1 DER.	1600,000
NEOPR. PILA 2 IZQ.	1600,000
NEOPR. PILA 2 DER.	1600,000
NEOPR. ESTR. DER.	1600,000
PILA 1	856,757
PILA 2	970,536

DESPLAZAMIENTOS (m)
0,01139
0,00241
0,00241
0,00265
0,00265
0,01139
0,00898
0,00874

ESFUERZOS (t)
6,074
1,283
1,283
1,413
1,413
6,074
7,696
8,481

Altura de aplicación de la carga de viento sobre el tablero: 2,02 m
Axil por equilibrio del tablero o del dintel: 1,46 t

FUERZA REPARTIDA S / FUSTES	
t/ml	0,223
S / EJE DINTEL	0,222
S / PERPEND. DINTEL	0,020

FUERZA EN CABEZA DE FUSTE (t)	
Total en cabeza	2,565
S / EJE DINTEL	2,555
S / PERPEND. DINTEL	0,231

RESUMEN DE MOVIMIENTOS DE NEOPRENOS (mm). ESFUERZOS SEGÚN IAP-98

	LONGITUDINAL FRENADO	LONGITUDINAL REOLÓG.	TRANSVERSAL VIENTO	TOTAL
NEOPR. ESTR. IZQ.	3,25	16,36	11,39	22,68
NEOPR. PILA 1 IZQ.	1,05	3,46	2,41	5,11
NEOPR. PILA 1 DER.	1,05	2,48	2,41	4,27
NEOPR. PILA 2 IZQ.	1,14	2,57	2,65	4,56
NEOPR. PILA 2 DER.	1,14	3,55	2,65	5,39
NEOPR. ESTR. DER.	3,25	16,18	11,39	22,52
PILA 1	2,20	3,10	8,98	10,43
PILA 2	2,11	2,82	8,74	10,03

NOTA:
En este resumen de movimientos no se han hecho combinaciones de acciones, anotándose simplemente los valores de los máximos desplazamientos en la hipótesis peor para cada acción, prescindiendo de la acción sísmica

ACCIONES CARACTERÍSTICAS EN FUSTE, SEGÚN IAP-98

FUSTE 1

PILA 1

CARGAS CON SIGNO DE ACUERDO A LOS EJES COORDENADOS

G1

C. . axil debida a peso propio de fuste y dintel: No hay dintel

-1,86 t/m a lo largo del fuste. Eje X.

Carga axil sobre el fuste debida a las cargas muertas y peso propio del tablero:

	Vano 1	Vano 2	Total
Sobre viga 1:	72,540	83,571	156,111
Sobre viga 2:			
Sobre viga 3:			
Sobre viga 4:			
Sobre viga 5:			
Sobre viga 6:			
Sobre viga 7:			
Sobre viga 8:			
Sobre viga 9:			
Sobre viga 10:			
Sobre viga 11:			
Sobre viga 12:			
Sobre viga 13:			
Sobre viga 14:			
Sobre viga 15:			
Sobre viga 16:			

SUMA... -156,111 t. Eje X.

Momento debido a diferencia de pesos de vanos adyacentes: -3,861 m.t. Eje Y.

Distancias entre eje de apoyo y de dintel
Vano 1: 0,350 m
Vano2: 0,350 m

G2

Carga debida a fuerzas reológicas:

S / EJE DINTEL (Y): 0,14 t
S / PERPEND. DINTEL (Z): 1,58 t

Q1 :Sobrecarga máxima (Axil máximo)

Carga debida a la sobrecarga uniforme y carro:

	S.C.U. Vano 1	S.C.U. Vano 2	Total S.C.U.	Carro en voladizo:	Carro centrado:
Sobre viga 1:	15,384	17,004	32,388	18,256	1,017
Sobre viga 2:					
Sobre viga 3:					
Sobre viga 4:					
Sobre viga 5:					
Sobre viga 6:					
Sobre viga 7:					
Sobre viga 8:					
Sobre viga 9:					
Sobre viga 10:					
Sobre viga 11:					
Sobre viga 12:					
Sobre viga 13:					
Sobre viga 14:					
Sobre viga 15:					
Sobre viga 16:					
		TOTAL...	32,388	18,256	1,017

Axil máximo debido a la sobrecarga: -50,644 t. Eje X.

Momento asociado a la excentr. del carro, y asimetría: -6,957 m.t. Eje Y.

Frenado concomitante:

S / EJE DINTEL (Y): 0,101 t
S / PERPEND. DINTEL (Z): 1,118 t

Q1 :Sobrecarga sólo en el vano más largo (Flector máximo de eje Y)

Carro + S.C.U. excentricos:

Sobre viga 1:	35,603 t	Sobre viga 9:	t
Sobre viga 2:	t	Sobre viga 10:	t
Sobre viga 3:	t	Sobre viga 11:	t
Sobre viga 4:	t	Sobre viga 12:	t
Sobre viga 5:	t	Sobre viga 13:	t
Sobre viga 6:	t	Sobre viga 14:	t
Sobre viga 7:	t	Sobre viga 15:	t
Sobre viga 8:	t	Sobre viga 16:	t

Axil máximo por sobrecarga excentrica: -35,603 t. Eje X.

Momento debido a la sobrecarga excéntrica: -12,461 m.t. Eje Y.

Frenado concomitante:

S / EJE DINTEL (Y): 0,071 t
S / PERPEND. DINTEL (Z): 0,786 t

Q1 :Sobrecarga en ambos vanos, sólo a un lado del fuste(Flector máximo de eje Z)

Carga debida a la sobrecarga uniforme y al carro excentrico:

	S.C.U. A LA IZQUIERDA			S.C.U. A LA DERECHA			CARRO
	Vano 1	Vano 2	TOTAL	Vano 1	Vano 2	TOTAL	
Sobre viga 1:							18,256
Sobre viga 2:							
Sobre viga 3:							
Sobre viga 4:							
Sobre viga 5:							
Sobre viga 6:							
Sobre viga 7:							
Sobre viga 8:							
Sobre viga 9:							
Sobre viga 10:							
Sobre viga 11:							
Sobre viga 12:							
Sobre viga 13:							
Sobre viga 14:							
Sobre viga 15:							
Sobre viga 16:							

Vano más desfavorable: Izquierdo

Axil máximo por sobrecarga excentrica: -18,256 t. Eje X.

Momento debido a la sobrecarga excéntrica: -6,389 m.t. Eje Y.

Sobre viga 1:	m.t	Sobre viga 9:	m.t
Sobre viga 2:	m.t	Sobre viga 10:	m.t
Sobre viga 3:	m.t	Sobre viga 11:	m.t
Sobre viga 4:	m.t	Sobre viga 12:	m.t
Sobre viga 5:	m.t	Sobre viga 13:	m.t
Sobre viga 6:	m.t	Sobre viga 14:	m.t
Sobre viga 7:	m.t	Sobre viga 15:	m.t
Sobre viga 8:	m.t	Sobre viga 16:	m.t

total: m.t. Eje Z.

Frenado concomitante:

S / EJE DINTEL (Y): 0,036 t
S / PERPEND. DINTEL (Z): 0,403 t

Q2 : Viento

Valor máximo de la carga de viento sobre el fuste, cuando no está la sobrecarga:

FUERZA REPARTIDA S / FUSTES

PERPEND. TABLERO 0,223 t/m
S / EJE DINTEL (Y): 0,222 t/m
PERPEND. DINTEL (Z): 0,020 t/m

FUERZA EN CABEZA DE FUSTE

Total en cabeza 2,555 t
S / EJE DINTEL (Y): 2,555 t
S / PERP. DINTEL (Z) 0,231 t
Vertical (X) + ó - según la hipótesis. 1,458 t

COEFICIENTES PARA LA COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
G1	1,35	1,35	1,35	1,00
G2	1,35	1,35	1,35	1,35
Q1	1,50	1,50	1,50	
Q2	0,73	0,73	0,73	1,50

El coeficiente de combinación de la carga de viento en las hipótesis en las que se considera dominante la sobrecarga se obtiene como:
Coeficiente= 1,5 x 0,6 x 0,5 x (altura equivalente tablero + 2 m) / (altura equivalente tablero)= 0,726

ACCIONES PARA EL PROGRAMA PYRUS [Unidades en m, KN]

		G1: CARGA PERM.	G2: REOLÓGICAS	Q1: S.C.MÁXIMA	Q1: S.C. EN 1 VANO	Q1: S.C. EN 2 VANOS	Q2: VIENTO
FUERZA CABEZA	X	-1531,5		-496,8	-349,3	-179,1	+- 14,3
	Y		1,4	1,0	0,7	0,4	25,1
	Z		15,5	11,0	7,7	4,0	2,3
MOMENTO CABEZ.	X						
	Y	-37,9		-68,2	-122,2	-62,7	
	Z						
FUERZA REPART.	X	-18,2					
	Y						2,2
	Z						0,2

ESFUERZOS EN LA BASE DEL FUSTE DETERMINADOS POR CÁLCULO LINEAL. [m, t]

INCLUIDA EXCENTRICIDAD MÍNIMA DE MONTAJE EHE Anejo 10:5.4.3.a) y 5.3.a-1)= 0,042 m

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nd	-313,940	-289,262	-263,240	-173,306
Myd	71,006	73,035	56,845	38,553
Mzd	44,841	43,341	41,713	67,394
Qy	3,881	3,836	3,784	7,501
Qz	4,123	3,625	3,051	2,787

ACCIONES DE CÁLCULO EN LA CIMENTACIÓN, SEGÚN IAP-98

ACCIONES CARACTERÍSTICAS EN LA BASE DEL FUSTE

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nk	-227,595	-209,638	-192,291	-174,035
Myk	51,375	52,664	41,871	31,077
Mzk	44,568	43,506	42,121	47,520
Qy	3,920	3,890	3,855	5,015
Qz	3,025	2,693	2,311	2,016

La carga de viento, en las hipótesis en las que se considera dominante la sobrecarga, se obtendría multiplicando su valor característico por:
Coeficiente= 0,5 x 0,6 x (altura equivalente tablero + 2 m) / (altura equivalente tablero)= 0,484
pero se utiliza su valor característico por quedar normalmente del lado de la seguridad.

COEFICIENTES PARA LA COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
G1	1,350	1,350	1,350	1,000
G2	1,350	1,350	1,350	1,350
Q1	1,500	1,500	1,500	
Q2	0,726	0,726	0,726	1,500

El coeficiente de combinación de la carga de viento en las hipótesis en las que se considera dominante la sobrecarga se obtiene como:
Coeficiente= 1,5 x 0,6 x 0,5 x (altura equivalente tablero + 2 m) / (altura equivalente tablero)= 0,726

ACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DEL FUSTE

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nd	-313,940	-289,262	-263,240	-173,306
Myd	71,006	73,035	56,845	38,553
Mzd	44,841	43,341	41,713	67,394
Qy	3,881	3,836	3,784	7,501
Qz	4,123	3,625	3,051	2,787

NOTA:
Para la obtención de las acciones de cálculo en la cimentación, no se ha tenido en cuenta el efecto desfavorable del pandeo de los fustes, sino que tan sólo se ha aplicado la excentricidad adicional que indica la Instrucción EH-91.

ACCIONES CARACTERISTICAS EN FUSTE, SEGÚN I.A.P-98

FUSTE 2

PILA 1

CARGAS CON SIGNO DE ACUERDO A LOS EJES COORDENADOS

G1

Carga axil debida a peso propio de fuste y dintel: No hay dintel

-1,86 t/m a lo largo del fuste. Eje X.

Carga axil sobre el fuste debida a las cargas muertas y peso propio del tablero:

	Vano 1	Vano 2	Total
Sobre viga 1:			
Sobre viga 2:	88,688	100,701	189,389
Sobre viga 3:			
Sobre viga 4:			
Sobre viga 5:			
Sobre viga 6:			
Sobre viga 7:			
Sobre viga 8:			
Sobre viga 9:			
Sobre viga 10:			
Sobre viga 11:			
Sobre viga 12:			
Sobre viga 13:			
Sobre viga 14:			
Sobre viga 15:			
Sobre viga 16:			
SUMA...			-189,389 t. Eje X.

Distancias entre eje de apoyo y de dintel
Vano 1: 0,350 m
Vano2: 0,350 m

Momento debido a diferencia de pesos de vanos adyacentes: -4,205 m.t. Eje Y.

G2

Carga debida a fuerzas reológicas:

S / EJE DINTEL (Y): 0,14 t

S / PERPEND. DINTEL (Z): 1,58 t

Q1 :Sobrecarga máxima (Axil máximo)

Carga debida a la sobrecarga uniforme y carro:

	S.C.U. Vano 1	S.C.U. Vano 2	Total S.C.U.	Carro en voladizo:	Carro centrado:
Sobre viga 1:					
Sobre viga 2:	15,280	17,419	32,698	48,582	57,442
Sobre viga 3:					
Sobre viga 4:					
Sobre viga 5:					
Sobre viga 6:					
Sobre viga 7:					
Sobre viga 8:					
Sobre viga 9:					
Sobre viga 10:					
Sobre viga 11:					
Sobre viga 12:					
Sobre viga 13:					
Sobre viga 14:					
Sobre viga 15:					
Sobre viga 16:					
TOTAL...			32,698	48,582	57,442

Axil máximo debido a la sobrecarga: -90,141 t. Eje X.

Momento asociado a la excentr. del carro, y asimetria: -20,854 m.t. Eje Y.

Frenado concomitante:

S / EJE DINTEL (Y): 0,101 t

S / PERPEND. DINTEL (Z): 1,118 t

Q1 :Sobrecarga sólo en el vano más largo (Flector máximo de eje Y)

Carro + S.C.U. excentricos:

Sobre viga 1:	t	Sobre viga 9:	t
Sobre viga 2:	66,001 t	Sobre viga 10:	t
Sobre viga 3:	t	Sobre viga 11:	t
Sobre viga 4:	t	Sobre viga 12:	t
Sobre viga 5:	t	Sobre viga 13:	t
Sobre viga 6:	t	Sobre viga 14:	t
Sobre viga 7:	t	Sobre viga 15:	t
Sobre viga 8:	t	Sobre viga 16:	t

Axil máximo por sobrecarga excentrica: -66,001 t. Eje X.

Momento debido a la sobrecarga excéntrica -23,100 m.t. Eje Y.

Frenado concomitante:

S / EJE DINTEL (Y): 0,074 t

S / PERPEND. DINTEL (Z): 0,818 t

Q1 :Sobrecarga en ambos vanos, sólo a un lado del fuste(Flector máximo de eje Z)

Carga debida a la sobrecarga uniforme y al carro excentrico:

	S.C.U. A LA IZQUIERDA			S.C.U. A LA DERECHA			CARRO
	Vano 1	Vano 2	TOTAL	Vano 1	Vano 2	TOTAL	
Sobre viga 1:							
Sobre viga 2:							48,582
Sobre viga 3:							
Sobre viga 4:							
Sobre viga 5:							
Sobre viga 6:							
Sobre viga 7:							
Sobre viga 8:							
Sobre viga 9:							
Sobre viga 10:							
Sobre viga 11:							
Sobre viga 12:							
Sobre viga 13:							
Sobre viga 14:							
Sobre viga 15:							
Sobre viga 16:							

Vano más desfavorable: Izquierdo

Axil máximo por sobrecarga excentrica: -48,582 t. Eje X.

Momento debido a la sobrecarga excéntrica: -17,004 m.t. Eje Y.

Sobre viga 1:	m.t	Sobre viga 9:	m.t
Sobre viga 2:	m.t	Sobre viga 10:	m.t
Sobre viga 3:	m.t	Sobre viga 11:	m.t
Sobre viga 4:	m.t	Sobre viga 12:	m.t
Sobre viga 5:	m.t	Sobre viga 13:	m.t
Sobre viga 6:	m.t	Sobre viga 14:	m.t
Sobre viga 7:	m.t	Sobre viga 15:	m.t
Sobre viga 8:	m.t	Sobre viga 16:	m.t

total. m.t. Eje Z.

Frenado concomitante:

S / EJE DINTEL (Y): 0,054 t

S / PERPEND. DINTEL (Z): 0,602 t

Q2 : Viento

Valor máximo de la carga de viento sobre el fuste, cuando no está la sobrecarga

FUERZA REPARTIDA S / FUSTES

PERPEND. TABLERO 0,223 t/m

S / EJE DINTEL (Y): 0,222 t/m

PERPEND. DINTEL (Z): 0,020 t/m

FUERZA EN CABEZA DE FUSTE

Total en cabeza 2,565 t

S / EJE DINTEL (Y): 2,555 t

S / PERP. DINTEL (Z): 0,231 t

Vertical (X) + ó - según la hipótesis: 0,000 t

COEFICIENTES PARA LA COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
G1	1,35	1,35	1,35	1,00
G2	1,35	1,35	1,35	1,35
Q1	1,50	1,50	1,50	
Q2	0,73	0,73	0,73	1,50

El coeficiente de combinación de la carga de viento en las hipótesis en las que se considera dominante la sobrecarga se obtiene como:
Coeficiente= 1,5 x 0,6 x 0,5 x (altura equivalente tablero + 2 m) / (altura equivalente tablero)= 0,726

ACCIONES PARA EL PROGRAMA PYRUS [Unidades en m, KN]

		G1: CARGA PERM.	G2: REOLÓGICAS	Q1: S.C.MÁXIMA	Q1: S.C. EN 1 VANO	Q1: S.C. EN 2 VANOS	Q2: VIENTO
FUERZA CABEZA	X	-1857,9		-884,3	-647,5	-476,5	+ - 0,0
	Y		1,4	1,0	0,7	0,5	25,1
	Z		15,5	11,0	8,0	5,9	2,3
MOMENTO CABEZ.	X						
	Y	-41,2		-204,6	-226,6	-166,3	
	Z						
FUERZA REPART.	X	-18,2					
	Y						2,2
	Z						0,2

ESFUERZOS EN LA BASE DEL FUSTE DETERMINADOS POR CÁLCULO LINEAL. [m, t]

INCLUIDA EXCENTRICIDAD MÍNIMA DE MONTAJE EHE Anejo 10:5.4.3.a) y 5.3.a-1)= 0,042 m

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nd	-417,051	-380,841	-354,713	-208,771
Myd	96,622	93,792	80,174	40,378
Mzd	49,146	47,211	45,815	68,874
Qy	3,881	3,840	3,811	7,501
Qz	4,123	3,674	3,350	2,787

ACCIONES DE CÁLCULO EN LA CIMENTACIÓN, SEGÚN IAP-98

ACCIONES CARACTERÍSTICAS EN LA BASE DEL FUSTE

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nk	-298,911	-274,771	-257,352	-208,771
Myk	68,594	66,708	57,629	32,871
Mzk	47,546	46,256	45,325	48,971
Qy	3,920	3,893	3,873	5,015
Qz	3,025	2,726	2,510	2,016

La carga de viento, en las hipótesis en las que se considera dominante la sobrecarga, se obtendría multiplicando su valor característico por:
Coeficiente= 0,5 x 0,6 x (altura equivalente tablero + 2 m) / (altura equivalente tablero)= 0,484
pero se utiliza su valor característico por quedar normalmente del lado de la seguridad.

COEFICIENTES PARA LA COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
G1	1,350	1,350	1,350	1,000
G2	1,350	1,350	1,350	1,350
Q1	1,500	1,500	1,500	
Q2	0,726	0,726	0,726	1,500

El coeficiente de combinación de la carga de viento en las hipótesis en las que se considera dominante la sobrecarga se obtiene como:
Coeficiente= 1,5 x 0,6 x 0,5 x (altura equivalente tablero + 2 m) / (altura equivalente tablero)= 0,726

ACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DEL FUSTE

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nd	-417,051	-380,841	-354,713	-208,771
Myd	96,622	93,792	80,174	40,378
Mzd	49,146	47,211	45,815	68,874
Qy	3,881	3,840	3,811	7,501
Qz	4,123	3,674	3,350	2,787

NOTA:
Para la obtención de las acciones de cálculo en la cimentación, no se ha tenido en cuenta el efecto desfavorable del pandeo de los fustes, sino que tan sólo se ha aplicado la excentricidad adicional que indica la Instrucción EH-91.

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA ARMADURA PRINCIPAL DEL FUSTE

DIMENSIONAMIENTO DE LA ARMADURA PRINCIPAL DE FUSTES DE LA PILA 1.

FUSTE LATERAL. HIPÒTESIS 1

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F1H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.031 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	59E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.730 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La aramdura mínima (o existente) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-2.63	0.00	0.00	-1.576E-2	-6.169	0.000
Máxima	0.00	37.76	40.80	9.228E-4	0.000	5.162

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-3060.69	-37.93	-40.71	0.00	172.30	-0.10
Máxima	-2825.57	-22.56	-39.32	0.36	708.80	425.66

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-13.0	-207.0	-1.035	-0.986	597111	341461
Máxima	0.0	127.9	0.659	0.609	899201	514503

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	28.8	(<)	0.40	25
	9.569	OVALO	28.8	(<)	0.40	26
	8.699	OVALO	28.8	(<)	0.40	27
	7.829	OVALO	28.8	(<)	0.40	29
	6.959	OVALO	28.8	(<)	0.40	31
	6.089	OVALO	28.8	(<)	0.40	33
	5.220	OVALO	28.8	(<)	0.40	36
	4.350	OVALO	28.8	(<)	0.40	38
	3.480	OVALO	28.8	(<)	0.40	41
	2.610	OVALO	28.8	(<)	0.40	44
	1.740	OVALO	28.8	(<)	0.40	47
	0.870	OVALO	28.8	(<)	0.40	50
	0.000	OVALO	28.8	(<)	0.40	53

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%

FUSTE LATERAL. HIPÓTESIS 2

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F1H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.028 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	62E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.730 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La aramdura mínima (o existente) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-2.34	0.00	0.00	-3.527E-2	-7.701	0.000
Máxima	0.00	42.21	50.55	0.000E+0	0.000	5.701

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-2841.24	-37.48	-35.76	0.00	258.40	-0.10
Máxima	-2606.12	-22.11	-34.37	0.09	760.51	424.70

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-13.7	-222.8	-1.116	-1.061	524881	300273
Máxima	0.0	174.7	0.887	0.832	907675	519330

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	28.8	(<)	0.40	25
	9.569	OVALO	28.8	(<)	0.40	26
	8.699	OVALO	28.8	(<)	0.40	28
	7.829	OVALO	28.8	(<)	0.40	30
	6.959	OVALO	28.8	(<)	0.40	32
	6.089	OVALO	28.8	(<)	0.40	35
	5.220	OVALO	28.8	(<)	0.40	37
	4.350	OVALO	28.8	(<)	0.40	40
	3.480	OVALO	28.8	(<)	0.40	43
	2.610	OVALO	28.8	(<)	0.40	46
	1.740	OVALO	28.8	(<)	0.40	49
	0.870	OVALO	28.8	(<)	0.40	52
	0.000	OVALO	28.8	(<)	0.40	55

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%

FUSTE LATERAL. HIPÓTESIS 3

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F1H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.026 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	46E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.730 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La aramdura mínima (o existente) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-2.15	0.00	0.00	-0.013	-4.515	0.000
Máxima	0.00	31.14	29.16	0.000	0.000	4.269

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-2583.39	-37.03	-30.06	0.00	155.34	-0.10
Máxima	-2348.28	-21.66	-28.67	0.12	532.84	382.09

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-11.0	-159.8	-0.810	-0.761	649246	372669
Máxima	0.0	89.2	0.474	0.425	918526	525487

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	28.8 (<)	0.40	21
	9.569	OVALO	28.8 (<)	0.40	22
	8.699	OVALO	28.8 (<)	0.40	23
	7.829	OVALO	28.8 (<)	0.40	24
	6.959	OVALO	28.8 (<)	0.40	26
	6.089	OVALO	28.8 (<)	0.40	27
	5.220	OVALO	28.8 (<)	0.40	29
	4.350	OVALO	28.8 (<)	0.40	31
	3.480	OVALO	28.8 (<)	0.40	33
	2.610	OVALO	28.8 (<)	0.40	36
	1.740	OVALO	28.8 (<)	0.40	38
	0.870	OVALO	28.8 (<)	0.40	41
	0.000	OVALO	28.8 (<)	0.40	43

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%

FUSTE LATERAL. HIPÓTESIS 4

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F1H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.017 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	60E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q2

Rotura: Inestabilidad del sistema

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-0.39	0.00	0.00	0.000	-5.473	0.000
Máxima	1.38	156.87	41.92	0.018	0.000	19.896

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-1700.47	-72.85	-27.38	0.00	35.28	-0.21
Máxima	-1526.32	-41.28	-24.51	1.77	372.88	845.67

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-360.2	-1.987	-1.715	214465	124664
Máxima	0.0	443.5	3.962	3.690	960686	554713

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	32.2	0.45	12
	9.569	OVALO	32.2	0.45	13
	8.699	OVALO	32.2	0.45	16
	7.829	OVALO	32.2	0.45	19
	6.959	OVALO	32.2	0.45	22
	6.089	OVALO	32.2	0.45	27
	5.220	OVALO	32.2	0.45	33
	4.350	OVALO	32.2	0.45	40
	3.480	OVALO	32.2	0.45	48
	2.610	OVALO	32.2	0.45	58
	1.740	OVALO	32.2	0.45	69
	0.870	OVALO	32.2	0.45	80
	0.000	OVALO	32.2	0.45	91

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no est n agotadas.

FUSTE CENTRAL. HIPÓTESIS 1

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F2H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.041 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	82E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.730 * Carga variable Q2

Rotura: Inestabilidad del sistema

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-3.91	0.00	0.00	-0.126	-14.994	0.000
M xima	0.00	83.64	100.98	0.000	0.000	11.282

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-4101.70	-37.93	-40.71	-0.00	398.75	-0.10
M xima	-3866.59	-22.56	-39.32	0.49	1215.69	646.54

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-415.2	-2.095	-1.977	418997	239953
M xima	0.0	365.8	1.861	1.742	868170	497473

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	33.6	0.47	37
	9.569	OVALO	33.6	0.47	39
	8.699	OVALO	33.6	0.47	42
	7.829	OVALO	33.6	0.47	46
	6.959	OVALO	33.6	0.47	49
	6.089	OVALO	33.6	0.47	54
	5.220	OVALO	33.6	0.47	58
	4.350	OVALO	33.6	0.47	62
	3.480	OVALO	33.6	0.47	67
	2.610	OVALO	33.6	0.47	72
	1.740	OVALO	33.6	0.47	76
	0.870	OVALO	33.6	0.47	80
	0.000	OVALO	33.6	0.47	84

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no est n agotadas.

FUSTE CENTRAL. HIPÓTESIS 2

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F2H2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.037 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	81E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.730 * Carga variable Q2

Rotura: Inestabilidad del sistema

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-3.38	0.00	0.00	-0.163	-16.233	0.000
M xima	0.00	87.42	109.39	0.000	0.000	11.741

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ínima	-3741.25	-37.48	-36.21	-0.00	438.50	-0.10
M xima	-3506.14	-22.11	-34.82	0.13	1202.26	525.26

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-415.5	-2.108	-1.978	387341	222187
M xima	0.0	412.8	2.097	1.966	878320	504802

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	32.0	0.44	36
	9.569	OVALO	32.0	0.44	38
	8.699	OVALO	32.0	0.44	41
	7.829	OVALO	32.0	0.44	45
	6.959	OVALO	32.0	0.44	49
	6.089	OVALO	32.0	0.44	53
	5.220	OVALO	32.0	0.44	57
	4.350	OVALO	32.0	0.44	62
	3.480	OVALO	32.0	0.44	67
	2.610	OVALO	32.0	0.44	72
	1.740	OVALO	32.0	0.44	77
	0.870	OVALO	32.0	0.44	81
	0.000	OVALO	32.0	0.44	86

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no est n agotadas.

FUSTE CENTRAL. HIPÓTESIS 3

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F2H3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.035 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	67E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.730 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La aramdura mínima (o existente) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300 AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-3.10	0.00	0.00	-0.053	-9.027	0.000
M xima	0.00	45.13	57.69	0.000	0.000	6.169

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-3485.95	-37.18	-32.91	-0.13	336.50	-0.10
M xima	-3250.84	-21.81	-31.52	0.00	865.24	458.50

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.7	-252.9	-1.268	-1.204	555767	316771
M xima	0.0	166.4	0.856	0.792	880595	502942

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	28.8 (<) 0.40		31
	9.569	OVALO	28.8 (<) 0.40		33
	8.699	OVALO	28.8 (<) 0.40		35
	7.829	OVALO	28.8 (<) 0.40		37
	6.959	OVALO	28.8 (<) 0.40		39
	6.089	OVALO	28.8 (<) 0.40		42
	5.220	OVALO	28.8 (<) 0.40		44
	4.350	OVALO	28.8 (<) 0.40		47
	3.480	OVALO	28.8 (<) 0.40		50
	2.610	OVALO	28.8 (<) 0.40		53
	1.740	OVALO	28.8 (<) 0.40		56
	0.870	OVALO	28.8 (<) 0.40		59
	0.000	OVALO	28.8 (<) 0.40		62

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%

FUSTE CENTRAL. HIPÓTESIS 4

D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.F2H4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.021 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	60E-4 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q2

Rotura: Inestabilidad del sistema

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-1.05	0.00	0.00	0.000	-5.082	0.000
M xima	0.89	145.78	38.61	0.016	0.000	18.602

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-2053.07	-72.85	-27.38	-0.00	37.58	-0.21
M xima	-1878.92	-41.27	-24.51	1.67	383.52	279.37

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-351.8	-1.911	-1.675	254852	149099
M xima	0.0	443.5	3.258	3.022	943725	541923

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
1	10.44	OVALO	31.0	0.43	15
	9.569	OVALO	31.0	0.43	16
	8.699	OVALO	31.0	0.43	18
	7.829	OVALO	31.0	0.43	21
	6.959	OVALO	31.0	0.43	25
	6.089	OVALO	31.0	0.43	29
	5.220	OVALO	31.0	0.43	34
	4.350	OVALO	31.0	0.43	41
	3.480	OVALO	31.0	0.43	49
	2.610	OVALO	31.0	0.43	57
	1.740	OVALO	31.0	0.43	67
	0.870	OVALO	31.0	0.43	77
	0.000	OVALO	31.0	0.43	88

(<) : Armadura < cuantía_min = 0.40%
(>) : Armadura > cuantía_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no est n agotadas.

COMPROBACIÓN DE LA ARMADURA PRINCIPAL DE FUSTE
10 barras ø32, total=80.40 cm²
FUSTE LATERAL. HIPÓTESIS 4

C A P A C I D A D R E S I S T E N T E U L T I M A <G.F2H1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitaci¢n de deformaciones según FAGUS
- Hormig¢n (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormig¢n (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
Factor armadura (global)	8.040
No de elementos	12
Tolerancia desequi. fuerzas	0.041 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	82E-4 [kNm]
Mayoraci¢n de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1 * á
	+ 0.730 * Carga variable Q2 * á

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas variables se han aumentado por un factor á (á=1.5598).

Rotura: Inestabilidad del sistema

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cmý]	Armadura var [cmý]
OVALO	0.800	1.100	H300	AEH500	10REDONDOS	0.000	10.00

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Secci¢n arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cmý]/abajo[cmý]	
1	OVALO	OVALO	1.000	80.40	80.40

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.05	0.00	0.00	-0.267	-20.125	0.000
Máxima	0.00	123.29	133.79	0.000	0.000	16.852

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-4846.21	-58.10	-51.79	-0.00	593.54	-0.16
Máxima	-4611.10	-34.13	-49.61	0.53	1751.24	1060.71

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mmý]	sigAcero [N/mmý]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNmý]	EIz [kNmý]
Mínima	-17.0	-443.5	-2.767	-2.618	477287	279413
Máxima	0.0	443.5	2.428	2.280	974413	565734

4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE ZAPATA COMBINADA

ACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DEL FUSTE 1

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nd	-313,940	-289,262	-263,240	-173,306
Myd	71,006	73,035	56,845	38,553
Mzd	44,841	43,341	41,713	67,394
Qy	3,881	3,836	3,784	7,501
Qz	4,123	3,625	3,051	2,787

ACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DEL FUSTE 2

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nd	-417,051	-380,841	-354,713	-208,771
Myd	96,622	93,792	80,174	40,378
Mzd	49,146	47,211	45,815	68,874
Qy	3,881	3,840	3,811	7,501
Qz	4,123	3,674	3,350	2,787

ACCIONES CARACTERÍSTICAS EN LA BASE DEL FUSTE 1

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nk	-227,595	-209,638	-192,291	-174,035
Myk	51,375	52,664	41,871	31,077
Mzk	44,568	43,506	42,421	47,520
Qy	3,920	3,890	3,855	5,015
Qz	3,025	2,693	2,311	2,016

ACCIONES CARACTERÍSTICAS EN LA BASE DEL FUSTE 2

	1 S.C. + W	2 S.C. 1 VANO+W	3 S.C. 2 VANOS+W	4 W
Nk	-298,911	-274,771	-257,352	-208,771
Myk	68,594	66,708	57,629	32,871
Mzk	47,546	46,256	45,325	48,971
Qy	3,920	3,893	3,873	5,015
Qz	3,025	2,726	2,510	2,016

DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA COMBINADA

DATOS PARA EL CÁLCULO DE TENSIONES BAJO CIMENTACIÓN

PUNTO	ABSCISA	PP ZAPATA
1	0,675	15,82
2	2,025	15,82
3	3,375	15,82
4	4,725	15,82
5	6,075	15,82
6	7,425	15,82
7	8,775	15,82
8	10,125	15,82
9	11,475	15,82
10	12,825	15,82

DIMENSONES DE LA ZAPATA

LONGIT.:	3,75 m
TRASSV.:	13,50 m
CANTO:	1,25 m
RECUBR. MEDIO:	0,08 m
INERCIA SECCIÓN:	0,6104 m^4
MÓDULO DE DEFORM.:	2924018 t/m^2
Resistencia característica del hormigón de la zapata:	250 kp/cm^2
Coeficiente de minoración del hormigón:	1,50
Coeficiente de minoración del acero:	1,15
TENSION MEDIA ADMISIBLE:	22,00 t/m^2
TENSION EN PUNTA ADMISIBLE:	27,50 t/m^2
PESO DE LA ZAPATA:	158,20 t

HIPÓTESIS 1	ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)	
11	1,42	227,595	44,568	51,375	TENSIÓN MÁXIMA: 20,89 t/m^2
12	6,75	298,911	47,546	68,594	TENSIÓN MÍNIMA: 15,53 t/m^2
13	12,08	227,595	44,568	51,375	INCREMENTO POR My: 5,42 t/m^2

HIPÓTESIS 2	ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)	
11	1,42	209,638	43,506	52,664	TENSIÓN MÁXIMA: 20,89 t/m^2
12	6,75	274,771	46,256	66,708	TENSIÓN MÍNIMA: 15,53 t/m^2
13	12,08	209,638	43,506	52,664	INCREMENTO POR My: 5,44 t/m^2

HIPÓTESIS 3	ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)	
11	1,42	192,291	42,421	41,871	TENSIÓN MÁXIMA: 18,12 t/m^2
12	6,75	257,352	45,325	57,629	TENSIÓN MÍNIMA: 15,07 t/m^2
13	12,08	192,291	42,421	41,871	INCREMENTO POR My: 4,47 t/m^2

HIPÓTESIS 4	ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)	
11	1,42	173,306	67,394	38,553	TENSIÓN MÁXIMA: 17,36 t/m^2
12	6,75	208,771	68,874	40,378	TENSIÓN MÍNIMA: 13,11 t/m^2
13	12,08	173,306	67,394	38,553	INCREMENTO POR My: 3,71 t/m^2

MÁXIMO DE TENSIÓN DE COMPARACIÓN + INCREMENTO POR My: 26,33 t/m^2 ADMISIBLE

CÁLCULO A CORTANTE

Resistencia virtual de cálculo, a cortante: 7,906 kp/cm^2

Cortante último admisible por la zapata:

Vyu (t) = 546,66 t Admisible sin armadura de cortante

Vzu (t) = 209,97 t Admisible sin armadura de cortante

CÁLCULO A PUNZONAMIENTO

Área utilizada a medio canto del pilar: 6,522 m^2

Resistencia virtual de cálculo, a punzonamiento: 15,811 kp/cm^2

Resistencia a punzonamiento: 1031,3 t Admisible sin armadura de punzonamiento.

ARMADO DE LA ZAPATA COMBINADA

ESFUERZOS SOBRE ZAPATA

HIPÓTESIS 1		ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)
	1	1,42	313,940	44,841	71,006
	2	6,75	417,051	49,146	96,622
	3	12,08	313,940	44,841	71,006

ESFUERZOS EN ZAPATA

Mz (mt)	Vz (t)	My (mt)	Vy (t)
123,690	225,000	238,635	28,80731
-172,830			

HIPÓTESIS 2		ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)
	1	1,42	289,262	43,341	73,035
	2	6,75	380,841	47,211	93,792
	3	12,08	289,262	43,341	73,035

Mz (mt)	Vz (t)	My (mt)	Vy (t)
36,710	204,000	239,862	28,80731
-161,100			

HIPÓTESIS 3		ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)
	1	1,42	263,240	41,713	56,845
	2	6,75	354,713	45,815	80,174
	3	12,08	263,240	41,713	56,845

Mz (mt)	Vz (t)	My (mt)	Vy (t)
136,740	191,000	193,864	24,98748
-145,740			

HIPÓTESIS 4		ABSCISA	F (t)	Mz (mt)	My (mt)
	1	1,42	173,306	67,394	38,553
	2	6,75	208,771	68,874	40,378
	3	12,08	173,306	67,394	38,553

Mz (mt)	Vz (t)	My (mt)	Vy (t)
105,930	126,000	117,484	23,93944
-122,310			

MADURA INFERIOR

NGITUDINAL

Md= 239,86 mt
Uc= 26325,00 t
As1= 46,41 cm²
Con ø 16 cada 20 — 135,72 cm², total 68 barras.

TRANSVERSAL

Md= 136,74 mt
Uc= 7312,50 t
As1= 26,57 cm²
Con ø 16 cada 20 — 43,93 cm², total 19 barras.

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL NEC. 117,96 cm²
Con ø 16 cada 20 — 135,72 cm², total 68 barras.

TRANSVERSAL

Md= -172,830 mt
Uc= 7312,50 t
As1= 33,65 cm²
Con ø 16 cada 20 — 37,70 cm², total 19 barras.

RMADURA MÍNIMA, EN CADA DIRECCIÓN:

icluyen las de flexión (superior e inferior), la lateral y la superior.

LONGITUDINAL: 253,68 cm²
TRANSVERSAL: 70,47 cm²
DISPUESTA, LONGITUDINAL: 271,43 cm²
DISPUESTA, TRANSVERSAL: 81,63 cm²

COMPROBACIÓN DE ADHERENCIA DE LAS ARMADURAS

LONGITUDINAL Tau,b= 62,10 t/m² Tau,bd= 287,71 t/m²
TRANSVERSAL Tau,b= 28,65 t/m²

ARMADURA POR CARGAS LOCALIZADAS

Valor de cálculo: Nd= 417,051 t
Valor admisible: Nu= 4840,000 t
Área long. necesaria: 19,94 cm² Con ø 20 se necesitan 7 barras.
Área trans. necesaria: 22,19 cm² Con ø 20 se necesitan 8 barras.

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA — TENSIONES H1.

Coef. balasto terreno (t/m3) = 3000
Ancho de la seccion (m) = 3.75
Inercia de la seccion (m4) = .6104
Modulo E hormigon (t/m2) = 2924018
Longitud de la viga (m) = 13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.675	15.82	0
2	2.025	15.82	0
3	3.375	15.82	0
4	4.725	15.82	0
5	6.075	15.82	0
6	7.425	15.82	0
7	8.775	15.82	0
8	10.125	15.82	0
9	11.475	15.82	0
10	12.825	15.82	0
11	1.42	227.595	44.568
12	6.75	298.911	47.546
13	12.08	227.595	44.568

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	20.66	0.00	0.00
0.68IZQ	20.18	17.52	51.69
0.68DCH	20.18	17.52	35.87
1.42IZQ	19.63	65.05	91.49
1.42DCH	19.63	20.49	-136.11
2.03IZQ	19.17	-48.49	-92.10
2.03DCH	19.17	-48.49	-107.92
3.38IZQ	18.28	-129.79	-13.26
3.38DCH	18.28	-129.79	-29.08
4.72IZQ	17.78	-107.26	62.02
4.72DCH	17.78	-107.26	46.20
6.07IZQ	17.58	15.57	135.62
6.07DCH	17.58	15.57	119.80
6.75IZQ	17.49	111.43	164.19
6.75DCH	17.49	63.89	-134.72
7.41	17.36	-11.23	-91.27
8.77IZQ	17.16	-96.80	-19.15
8.77DCH	17.16	-96.80	-34.97
10.13IZQ	17.24	-85.36	51.98
10.13DCH	17.24	-85.36	36.16
12.48	17.79	29.73	-52.88
12.08IZQ	17.71	100.38	148.42
12.08DCH	17.71	55.81	-79.17
12.82IZQ	17.85	15.31	-29.49
12.82DCH	17.85	15.31	-45.31
13.50	17.96	0.00	-0.00

13.50	16.23	0.00	-0.00	

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA TENSIONES H2.

Coef. balasto terreno	(t/m3)	=	3000
Ancho de la seccion	(m)	=	3.75
Inercia de la seccion	(m4)	=	.6104
Modulo E hormigon	(t/m2)	=	2924018
Longitud de la viga	(m)	=	13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 2

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.675	15.82	0
2	2.025	15.82	0
	3.375	15.82	0
	4.725	15.82	0
5	6.075	15.82	0
6	.425	15.82	0
7	8.775	15.82	0
8	10.125	15.82	0
9	11.475	15.82	0
10	12.825	15.82	0
11	1.42	209.638	43.506
12	6.75	274.771	46.256
13	12.08	209.638	43.506

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	20.89	0.00	0.00
0.68IZQ	20.20	13.70	36.18
0.68DCH	20.20	13.70	20.36
.42IZQ	19.41	49.61	75.70
.42DCH	19.41	6.11	-133.94
2.03IZQ	18.77	-61.75	-90.63
2.03DCH	18.77	-61.75	-106.45
3.38IZQ	17.52	-142.84	-14.74
3.38DCH	17.52	-142.84	-30.56
4.72IZQ	16.68	-125.32	55.81
4.72DCH	16.68	-125.32	39.99
6.07IZQ	16.21	-14.95	123.13
6.07DCH	16.21	-14.95	107.31
6.75IZQ	16.02	71.28	148.10
6.75DCH	16.02	25.02	-126.67
7.43	15.81	-46.85	-86.39
8.77IZQ	15.53	-109.85	-7.18
8.77DCH	15.53	-109.85	-23.00
10.13IZQ	15.57	-87.88	55.58
10.13DCH	15.57	-87.88	39.76
11.48IZQ	15.87	19.30	119.28
11.48DCH	15.87	19.30	103.46
12.08IZQ	16.00	92.81	139.61
12.08DCH	16.00	49.31	-70.02
12.82IZQ	16.13	13.84	-25.14
12.82DCH	16.13	13.84	-40.96

12.82DCH	15.48	13.26	-39.26
13.50	15.54	0.00	-0.00

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA. TENSIONES H3.

Coef. balasto terreno (t/m3) = 3000
Ancho de la seccion (m) = 3.75
Inercia de la seccion (m4) = .6104
Modulo E hormigon (t/m2) = 2924018
Longitud de la viga (m) = 13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 3

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.675	15.82	0
2	2.025	15.82	0
	3.375	15.82	0
	4.725	15.82	0
5	6.075	15.82	0
6	7.425	15.82	0
7	8.775	15.82	0
8	10.125	15.82	0
9	11.475	15.82	0
10	12.825	15.82	0
11	1.42	192.291	42.421
12	6.75	257.352	45.325
13	12.08	192.291	42.421

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	18.12	0.00	0.00
0.68IZQ	17.70	15.36	45.33
0.68DCH	17.70	15.36	29.51
1.42IZQ	17.23	55.61	78.32
1.42DCH	17.23	13.19	-113.97
2.03IZQ	16.84	-44.03	-75.33
2.03DCH	16.84	-44.03	-91.15
3.38IZQ	16.09	-110.49	-7.93
3.38DCH	16.09	-110.49	-23.75
4.72IZQ	15.66	-88.17	56.46
4.72DCH	15.66	-88.17	40.64
6.07IZQ	15.49	19.97	119.43
6.07DCH	15.49	19.97	103.61
6.75IZQ	15.40	103.12	142.71
6.75DCH	15.40	57.79	-114.64
7.43IZQ	15.28	-6.47	-75.81
7.43DCH	15.28	-6.47	-91.63
8.77IZQ	15.07	-78.24	-14.88
8.77DCH	15.07	-78.24	-30.70
10.13IZQ	15.10	-68.22	45.56
10.13DCH	15.10	-68.22	29.74
11.48IZQ	15.31	23.73	106.67
11.48DCH	15.31	23.73	90.85
12.08IZQ	15.41	89.23	125.70
12.08DCH	15.41	46.81	-66.59
12.82IZQ	15.48	13.26	-23.44

12.82DCH	13.30	11.36	-33.67
13.50	13.30	-0.00	-0.00

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA *TENSIONES H.4*

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	3.75
Inercia de la seccion	(m4) =	.6104
Modulo E hormigon	(t/m2) =	2924018
Longitud de la viga	(m) =	13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - *4*

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.675	15.82	0
2	2.025	15.82	0
	3.375	15.82	0
	4.725	15.82	0
5	6.075	15.82	0
6	7.425	15.82	0
7	8.775	15.82	0
8	10.125	15.82	0
9	11.475	15.82	0
10	12.825	15.82	0
11	1.42	173.306	67.694
12	6.75	208.771	68.874
13	12.08	173.306	67.394

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	17.36	0.00	0.00
0.68IZQ	16.79	14.67	43.22
0.68DCH	16.79	14.67	27.40
1.42IZQ	16.16	52.34	73.44
1.42DCH	16.16	-15.35	-99.86
2.03IZQ	15.64	-64.80	-63.80
2.03DCH	15.64	-64.80	-79.62
3.38IZQ	14.65	-120.05	-3.07
3.38DCH	14.65	-120.05	-18.89
4.72IZQ	14.02	-96.31	53.54
4.72DCH	14.02	-96.31	37.72
6.07IZQ	13.67	2.07	107.74
6.07DCH	13.67	2.07	91.92
6.75IZQ	13.52	75.76	126.34
6.75DCH	13.52	6.88	-82.44
7.43IZQ	13.35	-37.26	-48.44
7.43DCH	13.35	-37.26	-64.26
8.77IZQ	13.11	-78.73	2.62
8.77DCH	13.11	-78.73	-13.20
10.13IZQ	13.11	-51.81	53.09
10.13DCH	13.11	-51.81	37.27
11.48IZQ	13.25	43.45	103.98
11.48DCH	13.25	43.45	88.16
12.08IZQ	13.30	105.90	118.29
12.08DCH	13.30	38.51	-55.01
12.82IZQ	13.30	11.36	-17.85

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA ESFUERZOS H.1

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	3.75
Inercia de la seccion	(m4) =	.6104
Modulo E hormigon	(t/m2) =	2924018
Longitud de la viga	(m) =	13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - E.1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	1.42	313.94	44.841
2	6.75	417.051	49.146
3	12.08	313.94	44.841

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	23.75	0.00	0.00
0.68	23.16	20.12	59.37
2.03	21.91	-56.75	-140.44
3.38	20.82	-172.83	-32.46
4.72	20.21	-146.35	71.17
6.07	20.02	18.51	172.92
7.43	19.80	-10.48	-143.24
8.77	19.58	-136.53	-43.68
10.13	19.76	-128.51	55.71
11.48	20.29	14.74	156.97
12.82	20.79	17.89	-52.90
1.42IZQ	22.48	88.22	123.14
1.42DCH	22.48	43.38	-190.80
6.75IZQ	19.94	152.31	223.51
6.75DCH	19.94	103.17	-193.54
12.08IZQ	20.54	123.69	203.29
12.08DCH	20.54	78.85	-110.65
13.50	21.01	0.00	-0.00

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA ESFUERZOS H.2

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	3.75
Inercia de la seccion	(m4) =	.6104
Modulo E hormigon	(t/m2) =	2924018
Longitud de la viga	(m) =	13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - E.2

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	1.42	289.262	43.34
2	6.75	380.841	47.211
3	12.08	289.262	43.341

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	21.92	0.00	-0.00
0.68	21.36	18.57	54.78
1.42IZQ	20.72	81.38	113.56
1.42DCH	20.72	38.04	-175.70
2.03	20.17	-54.16	-129.32
3.38	19.13	-161.10	-29.99
4.72	18.55	-137.02	65.18
6.07	18.36	14.06	158.50
6.75IZQ	18.27	136.71	204.87
6.75DCH	18.27	89.50	-175.97
7.43	18.14	-13.71	-129.89
8.77	17.94	-127.37	-38.67
10.13	18.11	-118.18	52.42
11.48	18.60	14.97	145.27
12.08IZQ	18.84	115.68	187.75
12.08DCH	18.84	72.34	-101.51
12.82	19.08	16.41	-48.54
13.50	19.27	0.00	-0.00

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA ESFUERZOS H3

Coef. balasto terreno	(t/m3)	=	3000
Ancho de la seccion	(m)	=	3.75
Inercia de la seccion	(m4)	=	.6104
Modulo E hormigon	(t/m2)	=	2924018
Longitud de la viga	(m)	=	13.5

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - E.3

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	1.42	263.24	41.713
2	6.75	354.713	45.815
	12.08	263.24	41.713

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	20.07	0.00	0.00
0.68	19.57	17.01	50.18
1.42IZQ	19.01	74.56	104.08
1.42DCH	19.01	32.85	-159.16
2.03	18.52	-50.51	-116.59
3.38	17.61	-145.74	-25.28
4.72	17.11	-120.40	62.40
6.07	16.94	22.04	148.50
6.75IZQ	16.87	136.74	191.31
6.75DCH	16.87	90.92	-163.41
7.43	16.73	-5.00	-120.88
8.77	16.52	-111.31	-36.80
10.13	16.62	-104.54	46.92
48	17.01	15.99	131.98
12.08IZQ	17.20	107.56	170.79
12.08DCH	17.20	65.84	-92.45
12.82	17.37	14.92	-44.16
13.50	17.52	-0.00	-0.00

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA ESFUERZOS H4

Coef. balasto terreno	(t/m3)	=	3000
Ancho de la seccion	(m)	=	3.75
Inercia de la seccion	(m4)	=	.6104
Modulo E hormigon	(t/m2)	=	2924018
Longitud de la viga	(m)	=	13.5

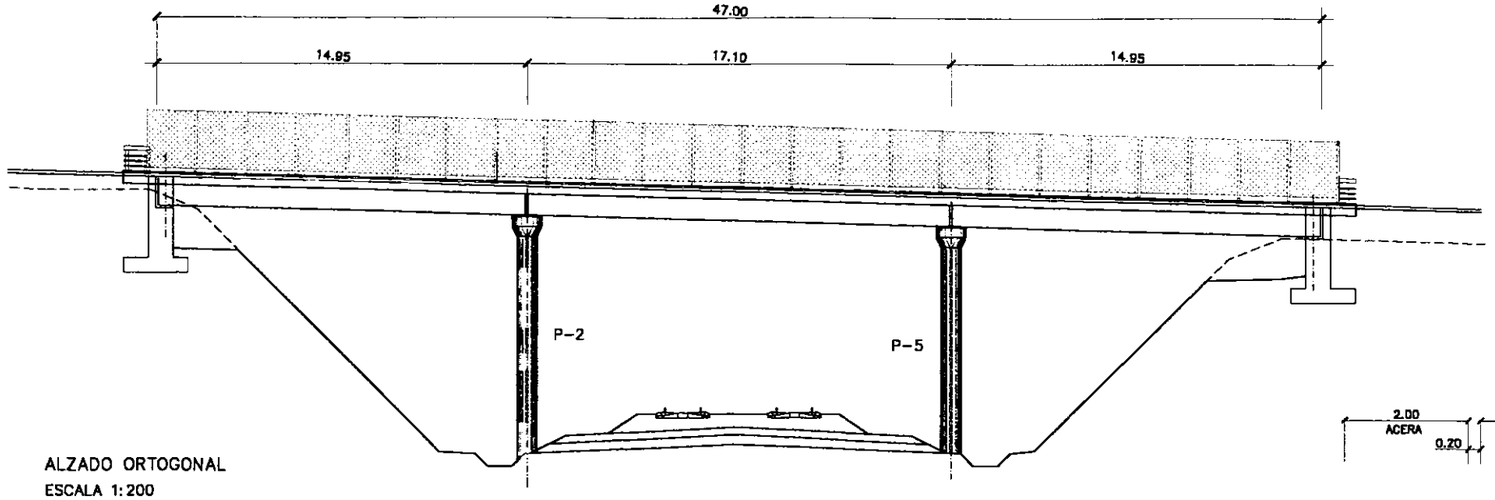
HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - E4

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	1.42	173.306	67.394
2	6.75	208.771	68.874
3	12.08	173.306	67.394

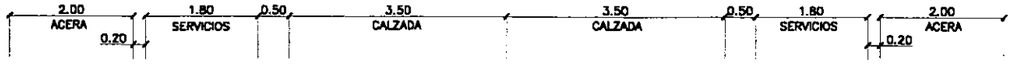
ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
0.00	14.24	0.00	0.00
0.68	13.68	12.01	35.34
1.42IZQ	13.04	52.35	72.66
1.42DCH	13.04	-15.05	-100.65
2.03	12.51	-67.11	-71.67
3.38	11.53	-122.31	-10.95
4.72	10.89	-98.53	45.64
6.07	10.54	-0.15	99.82
6.75IZQ	10.38	76.19	126.31
6.75DCH	10.38	7.32	-82.47
7.43	10.21	-39.52	-56.40
8.77	9.98	-81.08	-5.36
10.13	9.98	-54.26	45.09
11.48	10.13	40.88	95.99
12.08IZQ	10.18	105.93	119.05
12.08DCH	10.18	38.53	-54.26
12.82	10.19	8.71	-25.80
13.50	10.19	0.00	-0.00

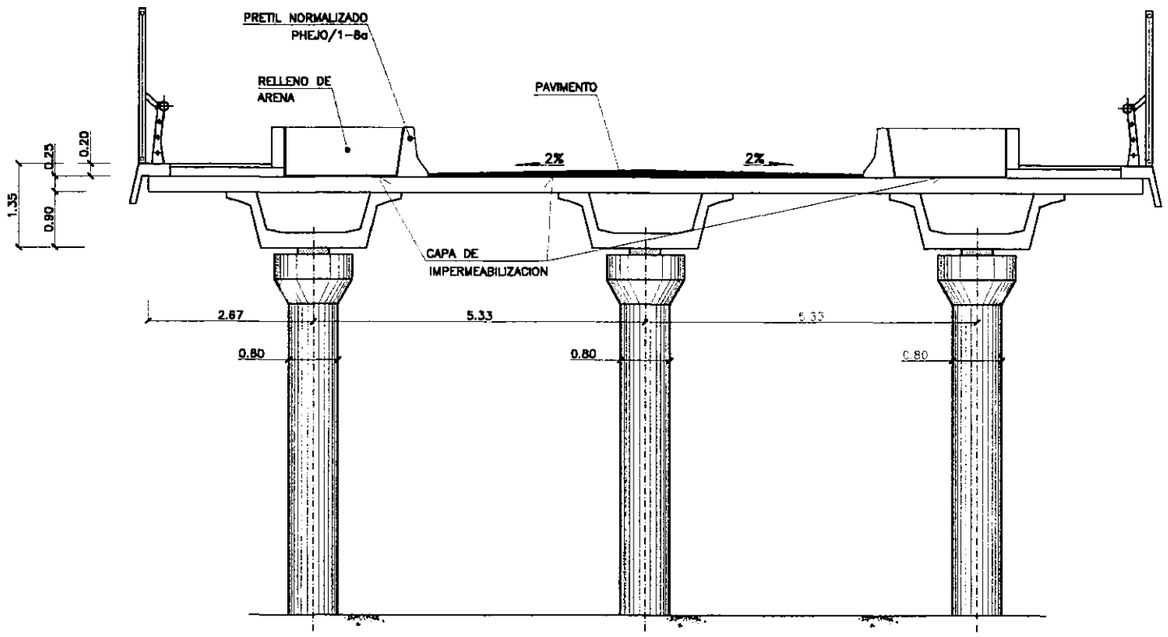
2.- PLANOS

2.1.- PLANO DE REPLANTEO

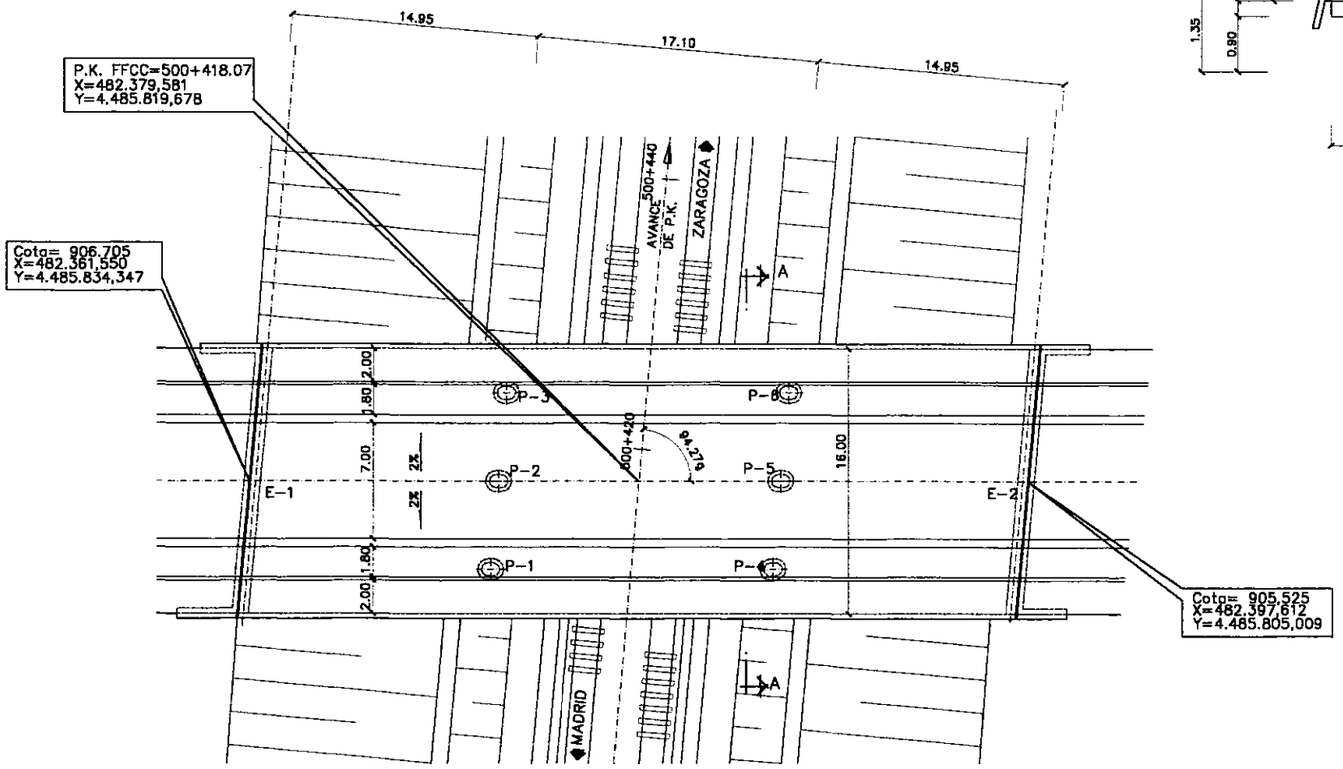


ALZADO ORTOGONAL
ESCALA 1:200





SECCION A-A
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:300

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: INDICADAS NUMÉRICA: GRÁFICA:	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-1 EN P.K. 500+418,07 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.3 HOJA 1 DE 5

2. ESTRIBOS

CUERPO DE LOS ESTRIBOS

Cargas permanentes de los tableros laterales (verticales):

– Vigas: 3x1,90	5,7
– Losa: 2,5x16x0,25	10
– Pavimento de calzada: 0,2x7	1,4
– Aceras: 2x2,5x2x0,2	2
– Barreras: 2x2,5x0,3x0,8	1,2
– Muretes: 2x2,5x0,2x0,8	0,8
– Zonas de servicios (arena): 2x1,8x1,8x0,8	5,18
– Impostas: 2x0,2	0,4
– Barandillas: 2x0,05	0,1
– Total	26,8 t/m

Sobrecargas verticales de uso de los tableros laterales:

– Uniforme: 0,4x(7+2x2)	4,4 t/m
– Vehículo pesado	60 t

Cálculo por unidad de longitud: Ambos estribos iguales, longitud 16 m; longitud modular del vano adyacente 15 m; no se considera la oblicuidad.

Fuerzas del tablero sobre el estribo (t):

– Vertical (vehículo pesado íntegro): (26,8+4,4)x15/2/16+60/16	18,4
– Longitudinal (según datos del fabricante de los elementos prefabricados):	
– Frenado: 3x2,271/16	0,426
– Descenso térmico, retracción y fluencia: 3x4,555/16	0,854
– Total	1,28

Características del terraplén de trasdós:

– Peso específico	2,1 t/m^3
– Ángulo de rozamiento interno	35 º
– Ángulo de rozamiento con el estribo	No se considera

Ángulo de rozamiento hormigón/terreno en la base de la zapata: 35 º.

Carga vertical uniforme en la superficie del terraplén de trasdós (pavimento y sobrecarga de uso): 1,2 t/m^2.

Condiciones de estabilidad, de cimentación, esfuerzos y armaduras según los cálculos de ordenador adjuntos.

ALETAS

Aletas de espesor 0,3 m y vuelos reducidos, se disponen armaduras Ø12/0,2 m en ambos paramentos y direcciones.

PROGRAMA "ESTRIBO" (C) ANTONIO RUMEU, ING. CCP

Estribo de puente de hormigón armado:

- Cálculo por unidad de longitud sin considerar el terreno de intradós.
- Peso específico del estribo 2.5 t/m3.
- Intradós y trasdós del alzado planos.
- Terreno de trasdós:
  - Superficie horizontal o de pendiente no significativa.
  - Estado tensional: Activo de Rankine por descompresión limitada.
- Recubrimiento mecánico de las armaduras 5 cm.
- Esfuerzos positivos:
  - Flexiones: Para tracciones en el trasdós del alzado, abajo en la zapata y arriba en su talón.
  - Cortantes: Asociados a las flexiones positivas como voladizo.
  - Axiles: De compresión.

PROGRAMA <ESTRIBO>

REFERENCIA: ESTRIBO ÚNICO

Características de los materiales (N/mm2):

- Hormigón, resistencia característica 25
- Armaduras, límite elástico 500

Coeficientes de seguridad:

- Hormigón 1.5
- Acero 1.15
- Acciones 1.6

Características del terraplen de trasdós:

- Peso específico (t/m3) 2.1
- Angulo de rozamiento interno (°) 35

Angulo de rozamiento entre zapata y terreno de cimentación (°) 35

Dimensiones de la sección de alzado (m):

- Verticales:
  - Total 3.25
  - Murete superior 1.25
- Horizontales (intradós y trasdós de alzado en proyección, positiva para paramento en talud):
  - Intradós de alzado 0.00
  - Zona de apoyo de tablero 0.70
  - Murete superior 0.30
  - Trasdós de alzado 0.00

Punto de aplicación de las fuerzas de tablero referido a su zona de apoyo (m):

- Altura 0.10
- Distancia a borde de intradós 0.30

Dimensiones de la sección de zapata (m):

- Altura 0.60
- Puntera 0.60
- Talón 1.00

PROGRAMA <ESTRIBO>

ESTRIBO ÚNICO, HIPÓTESIS ÚNICA

Fuerzas de tablero (t/m):

- Vertical (positiva hacia abajo) 18.40
- Horizontal (positiva hacia el vano) 1.28

Carga vertical uniforme en superficie de terraplén y de murete superior (t/m2) 1.20

Coeficientes de seguridad de estabilidad:

- Al deslizamiento 3.80
- Al vuelco 4.07

Condiciones de cimentación:

- Apoyo total de zapata.
- Presiones (kg/cm2):
  - Borde de intradós 2.56
  - Borde de trasdós 0.25
  - Valor medio 1.41

ESFUERZOS Y ARMADURAS EN LAS SECCIONES DE ARRANQUE

SECCION	FLEXION (M.T)	AXIL (T)	CORT. (T)	ARMADURAS (OPCIONES ALTERNATIVAS)
ALZADO	10.89	24.7	5.3	Ø10/0.19 m
PUNTERA	3.26	2.5	12.9	Ø10/0.20 m (MINIMA CONSIDERADA)
TALON	-0.60	-1.8	0.1	Ø10/0.20 m (MINIMA CONSIDERADA)

P.S. 502+020

P.S. Nº 2 en P.K. 502 + 020:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 502 + 020,315
Esviaje cruce: 100^g
Estribo 1 en P.K. camino = 255,952
Estribo 2 en P.K. camino = 301,952

Tipología: Losa armada maciza recta.
3 vanos de luces = 14,00 + 17,00 + 14,00 m.
Longitud total = 45,00 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,00 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,433 m.

Tablero: Ancho tablero = 8,50 m.
Canto = 0,95 m.
Voladizos de 2,20 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,35 + 6,10 + 1,35 + 0,15 = 9,10 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,35 m.
Calzada: 6,10 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos de neopreno de 250*400*90 (24) Tipo IV por eje de estribos.
Separación 4,00 m.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 13,5 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,00m empotrado en el tablero.
Altura P-1: 10,110 m
Altura P-2: 9,940 m

Estribos: Abiertos.
Altura máx. E-1: 8,810 m.
Dos tabiques de espesor 0,60 m. Separación entre ejes tabiques: 4,00 m.
Altura máx. E-2: 9,060 m.
Dos tabiques de espesor 0,60 m. Separación entre ejes tabiques: 4,00 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 3,80*3,80*1,00
Tensión admisible en pilas 4,0 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima: 3,70 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 4,57 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 6,20*4,10*1,00
Tensión admisible en estribos 2,5 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,44 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,03 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,35 m *0,20 a ambos lados del tablero
Barrera flexible entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:
- EH-91
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán la Instrucción:
- EH-91

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.S. 502 + 020

INDICE

1.- DEFINICIÓN

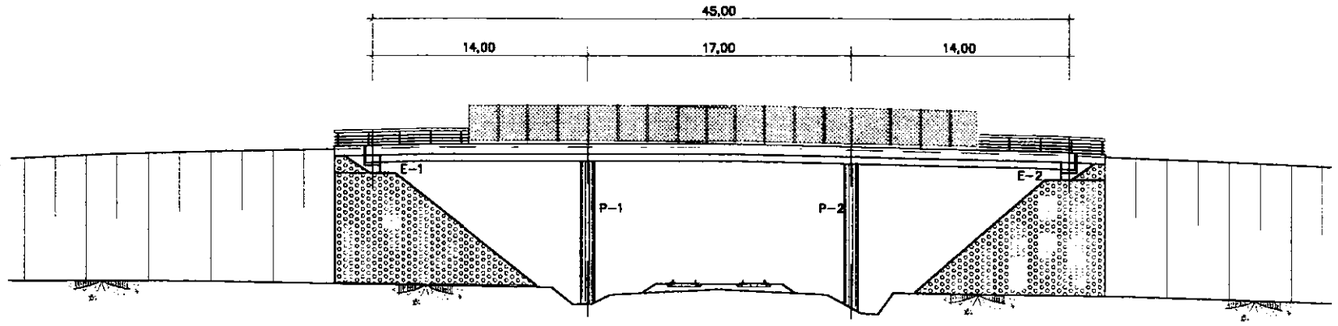
2.- TABLERO
2.1.- Discretización.
2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.
2.3.- Cálculos y comprobaciones.
2.3.1- Estados límites de servicio.
2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.
2.3.2.- Estados límites últimos.
2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
2.4.- Armadura pasiva.
2.4.1.- Armadura de voladizo.
2.4.2.- Riostras.
2.4.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
3.1.- Modelización.
3.2.- Cargas verticales y horizontales.
3.3.- Aparatos de apoyo.

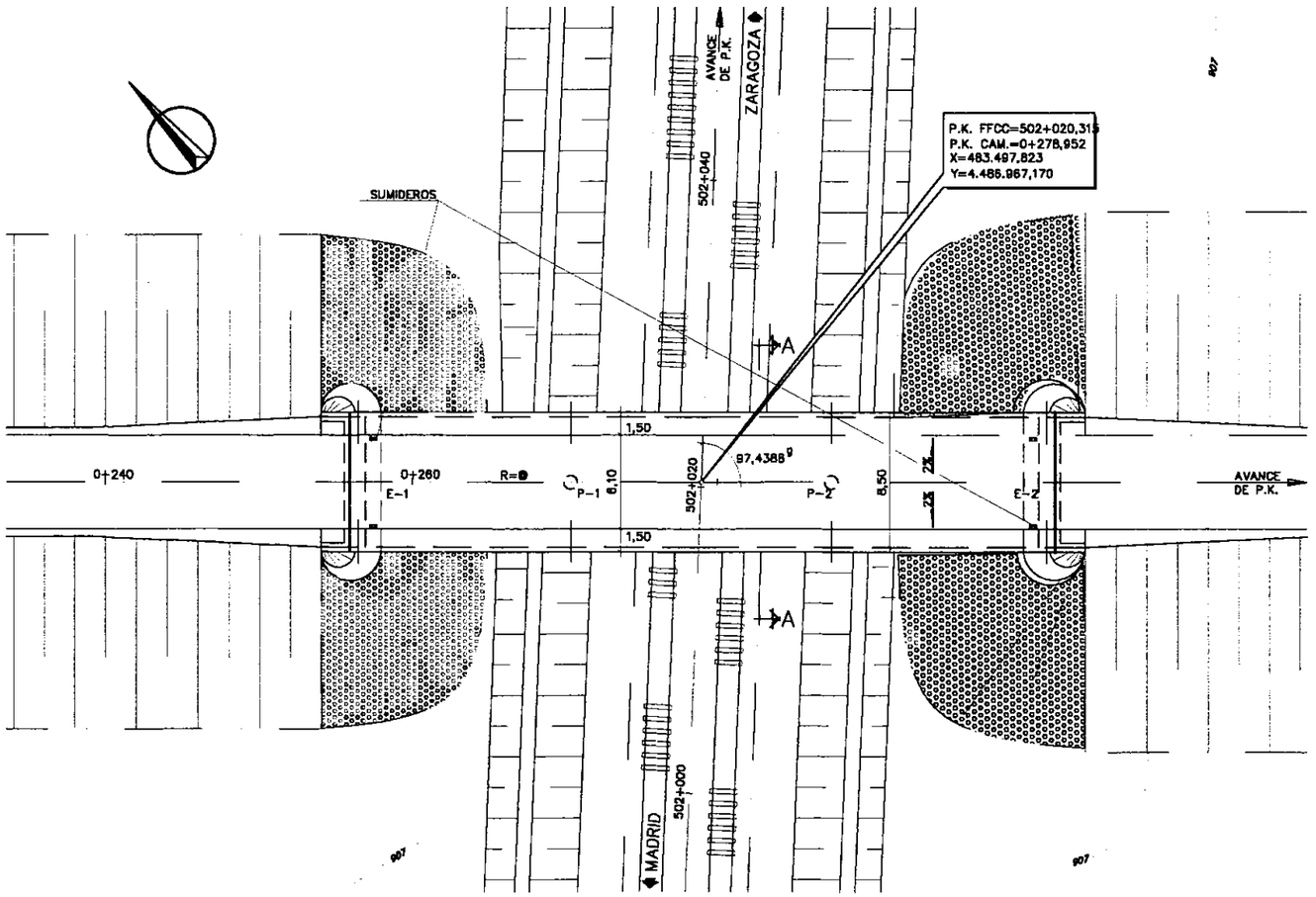
4.- PILAS
4.1.- Definición.
4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
4.3.- Verificación de fustes.
4.4.- Zapatas de pilas.
4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
5.1.- Estribos

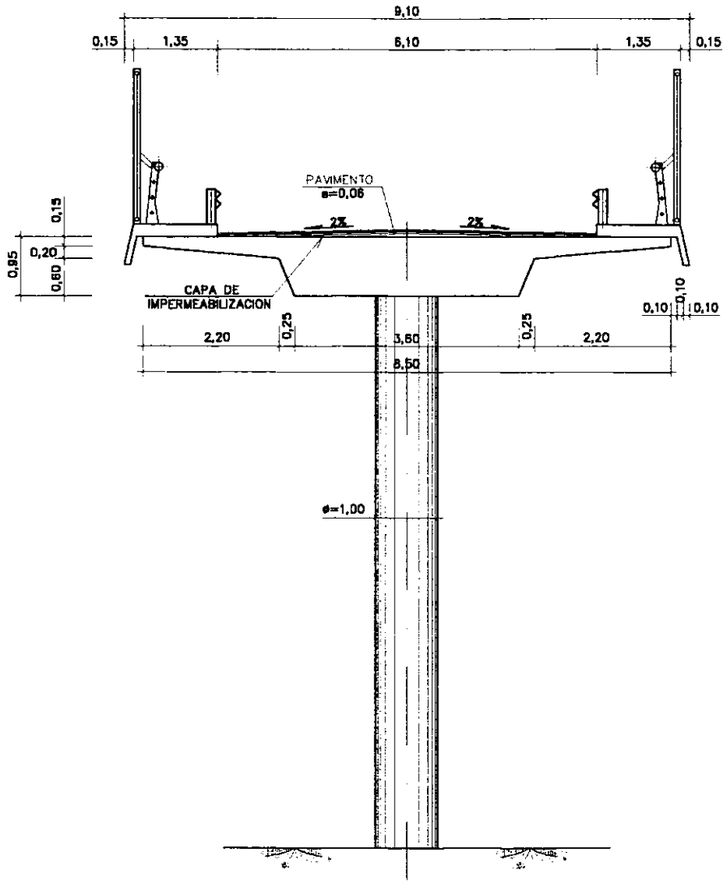
1.- DEFINICION



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



PLANTA
ESCALA 1:400



SECCION A-A
ESCALA 1:100

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Ceracedo	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/100 1/400 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-2 EN P.K. 502+020 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.4 HOJA 1 DE 9

2.- TABLERO

Véanse Cálculos P.S. 508+765

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

MODELIZACIÓN

Para la modelización del reparto horizontal de las acciones se han introducido apoyos elásticos entre los nudos de tablero y las cabezas de estribos. Dichas compatibilidades simulan y sirven para verificar el comportamiento de los apoyos de neopreno zunchado previamente dimensionados. Las rigideces de cálculo de apoyos, pilas y estribos son las de los elementos estructurales realmente dispuestos.

3.1.- Modelización.

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 PP PAV
CASo # 3 PP 1.5 PAV
CASo # 4 SI 400 POS 1
CASo # 5 SI 400 POS 2
CASo # 6 SI 400 POS 3
CASo # 7 SI 400 POS 4
CASo # 8 SI 400 POS 5
CASo # 9 SI 400 POS 6
CASo # 10 460 POS 1
CASo # 11 460 POS 2
CASo # 12 460 POS 3
CASo # 13 460 POS 4
CASo # 14 460 POS 5
CASo # 15 460 POS 6
CASo # 16 460 POS 7
CASo # 17 460 POS 8
CASo # 18 460 POS 9
CASo # 19 460 POS 10
CASo # 20 460 POS 11
CASo # 21 460 POS 12
CASo # 22 460 POS 13
CASo # 23 460 POS 14
CASo # 24 460 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

3.2.- Cargas verticales y horizontales.

ITULO
======
S[illegible].pon LAV GUADALAJARA PS500.REPARTO HORIZONTAL. Envolvente IAP-96

ICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
============================
S500HOR.GEO

UMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
===============================

ich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500HOR.TXT

ich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.00
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	3	1.0
	24	3	1.0
	25	2	0.3
1	26	2	0.0
1	27	2	0.6
1	28	2	0.6
1	29	1	1.0
1	30	2	1.0
1	31	2	1.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500hor.pon LAV GUADALAJARA PS500.REPARTO HORIZONTAL. Envolvente IAP-96

BARRA	1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	-1.50>>	2.21	140.98	-85.72	0.00	0.000
	1	-10.18<<	0.29	85.15	-11.40	0.00	0.000
	1	-6.89	3.84>>	106.98	-148.57	0.00	0.000
	1	-4.74	-1.15<<	94.25	81.94	0.00	0.000
	1	-1.82	1.82	169.89>>	-99.67	0.00	0.000
	1	-9.82	0.92	74.79<<	-44.20	0.00	0.000
	1	-6.91	-1.15	106.27	81.94>>	0.00	0.000
	1	-4.65	2.97	143.64	-181.61<<	0.00	0.000
	1	-6.91	1.67	115.96	-12.26	0.00>>	0.000
	1	-4.74	0.00	84.56	0.00	0.00<<	0.000
	1	-6.91	1.67	115.96	-12.26	0.00	0.000>>
	1	-4.74	0.00	84.56	0.00	0.00	0.000<<
	2	-1.81>>	2.06	121.33	-85.55	130.01	-2.136
	2	-9.87<<	0.29	69.14	-11.40	77.28	-0.290
	2	-6.89	3.69>>	89.15	-144.26	97.06	-3.766
	2	-4.74	-1.15<<	76.42	77.80	85.33	1.150
	2	-2.13	1.67	130.24>>	-68.50	148.92	-1.746
	2	-9.51	0.92	58.78<<	-44.20	66.92	-0.920
	2	-6.91	-1.15	88.44	77.80>>	96.35	1.150
	2	-4.51	3.21	101.04	-163.35<<	109.95	-3.286
	2	-2.13	1.67	130.24	-68.50	148.92>>	-1.746
	2	-9.51	0.92	58.78	-44.20	66.92<<	-0.920
	2	-6.91	-1.15	88.44	77.80	96.35	1.150>>
	2	-4.72	3.69	77.13	-144.26	86.04	-3.766<<

BARRA	44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	44	-1.67>>	-1.98	-112.53	85.81	122.21	-2.053
	44	-9.67<<	-0.28	-75.59	11.40	84.73	-0.280
	44	-6.76	1.14>>	-86.27	-77.78	96.18	1.140
	44	-4.60	-3.62<<	-76.94	144.49	85.85	-3.693
	44	-9.42	-2.36	-57.51>>	56.54	66.65	-2.433
	44	-1.86	-0.43	-131.38<<	77.64	141.06	-0.430
	44	-6.52	-3.00	-117.88	167.78>>	127.79	-3.073
	44	-4.62	1.14	-76.25	-77.78<<	85.16	1.140
	44	-2.00	-1.59	-129.15	68.78	148.83>>	-1.663
	44	-9.42	-0.93	-57.51	44.18	66.65<<	-0.930
	44	-6.76	1.14	-86.27	-77.78	96.18	1.140>>
	44	-4.60	-3.62	-76.94	144.49	85.85	-3.693<<
	45	-1.36>>	-2.13	-132.17	85.98	0.00	0.000
	45	-9.98<<	-0.28	-91.59	11.40	0.00	0.000
	45	-6.76	1.14>>	-104.09	-81.92	0.00	0.000
	45	-4.60	-3.77<<	-94.76	148.80	0.00	0.000
	45	-9.73	-2.51	-73.51>>	56.71	0.00	0.000
	45	-1.69	-0.16	-168.79<<	87.42	0.00	0.000
	45	-6.66	-2.88	-153.47	181.87>>	0.00	0.000
	45	-4.62	1.14	-94.07	-81.92<<	0.00	0.000
	45	-6.76	-1.58	-113.75	12.53	0.00>>	0.000
	45	-4.62	0.00	-84.41	0.00	0.00<<	0.000
	45	-6.76	-1.58	-113.75	12.53	0.00	0.000>>
	45	-4.62	0.00	-84.41	0.00	0.00	0.000<<

3.3.- Aparatos de apoyo.

Dimensionamiento de apoyos en estribos

De la envolvente de servicio:

$V\downarrow$	$M_T\curvearrowright$	$N_{max} = \frac{V}{2} + \frac{M}{4}$	$N_{min} = \frac{V}{2} - \frac{M}{4}$
169'72	-105'46	111'23	58'50
74'06	47'95	49'02	25'04
105'80	86'54	74'54	31'27
143'19	192'00	119'60	23'60

$N_{adm} > 1200\,KN \rightarrow$ Apoyo 250x400
(Carga admisible = 1500 KN)

$\varepsilon = \varepsilon_{rer} + \varepsilon(T^a) = 22'5\ (0'23 \cdot$ [illegible]

$\varepsilon_{ret} = 0'25 \cdot 10^{-3} \cdot (14 + 8'5)$

$\varepsilon(T^a) = 19'25 \cdot 10^{-3}\ (14 + 8'5)$

$T_{min} = \frac{23'60 \cdot 10^4}{250 \cdot 400} = 2'36\,N/mm^2 \rightarrow$ Tipo 4

Se dispondrán [illegible] 200x400x90 (2H)
Tipo 4.

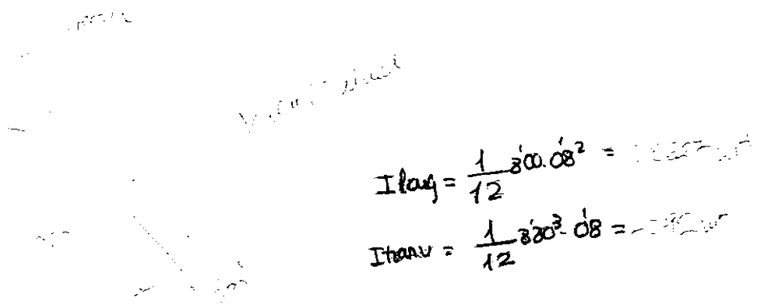
Especificación de nudos

Nudo 1 45A102
1A102

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	0.0	eeffmm
45	45.0000	0.0	0.0	mmffmm
101	14.0000	0.0	-10.8010	ffffff
102	31.0000	0.0	-10.2910	ffffff

Rigidez de cálculo de neoprenos de estribos (Ctes. elásticas en apoyos).

$$K = \frac{F \cdot G}{T} = \frac{0'25 \cdot 0'4 \cdot 2 \cdot 100\ T/m^2}{24 \cdot 10^{-3}\ m} = 833\ T/m$$



$$I_{long} = \frac{1}{12} 3'00 \cdot 0'8^2 =$$

$$I_{transv} = \frac{1}{12} 3'30^3 \cdot 0'8 =$$

E-1: $\frac{1}{K_{long}}$

$\frac{1}{833}$

$3 \cdot 3'04 \cdot 0^5$

$\frac{1}{K_{transv}}$

$\frac{1}{833} +$

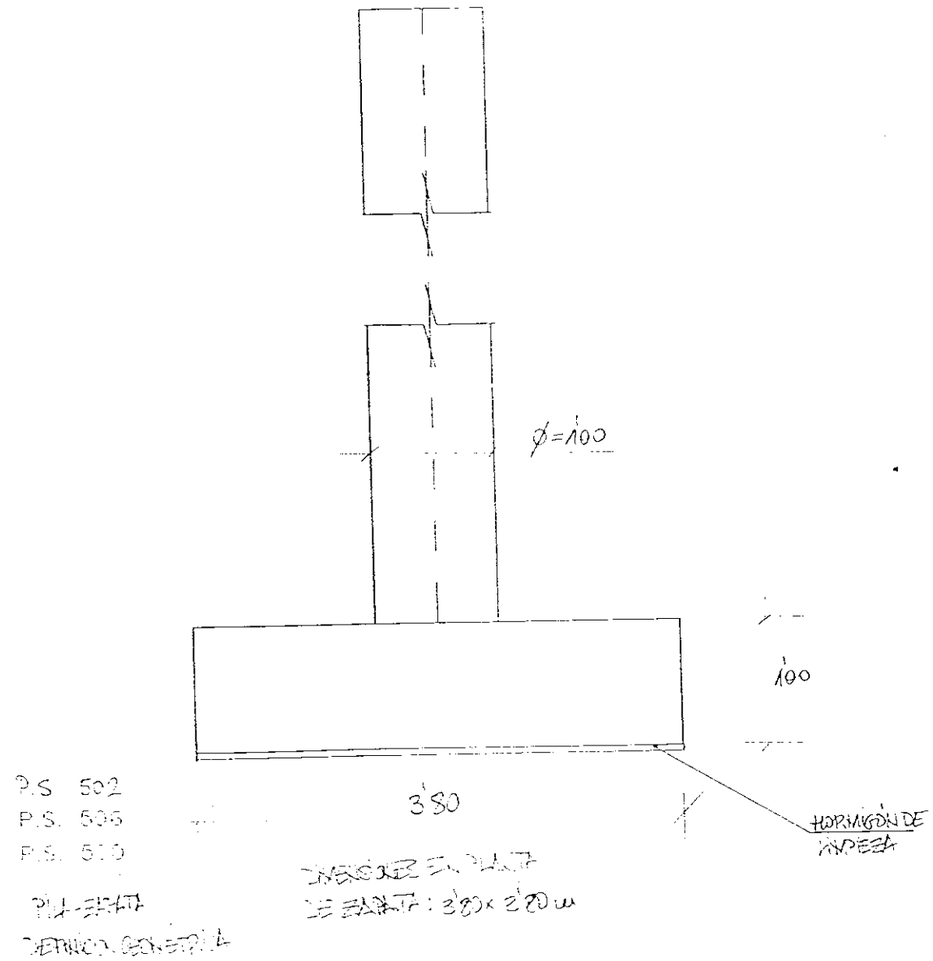
E-2: $\frac{1}{K_{long.}} = \frac{1}{\frac{1}{833} + \frac{3'38^2}{3 \cdot 3'04 \cdot 10^6}}$ $K_{long} = 833\ T/m$

$\frac{1}{K_{transv}} = \frac{1}{\frac{1}{833} + \frac{3'38^2}{3 \cdot 3'04 \cdot 10^6\ 4'92}}$ $K_{transv} = 833\ T/m$

Tomaremos para ambos apoyos { $K_{longitudinal} = 833\ T/m$; $K_{transversal} = 833\ T/m$

4.- PILAS

4.1.- Definición.



4.2.- Cargas en cabezas de pilas

Véanse Cálculos P.S. 508+765

4.3.- Verificación de fustes.

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

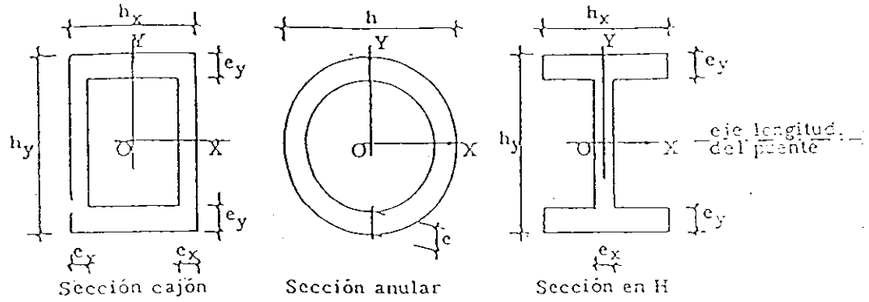
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

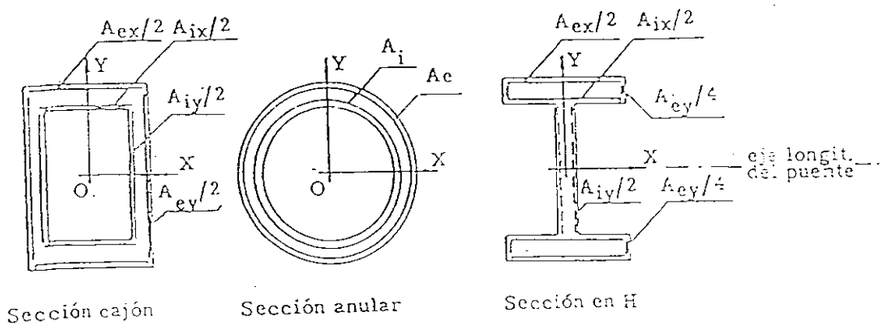
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

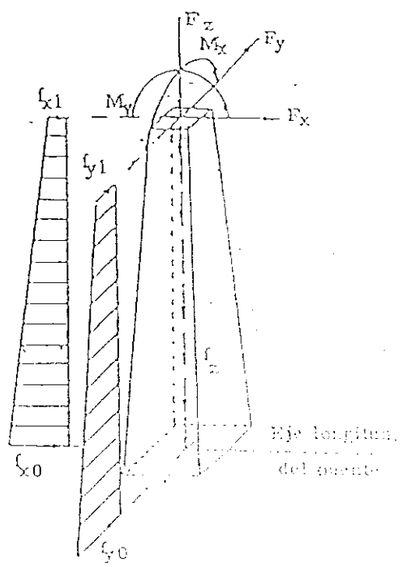
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila

EAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.509

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	2.47	-0.44	560.71	5.733	-14.18	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.63	3.91	490.34	35.895	15.08	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-3.13	-4.35	419.31	-30.162	14.94	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-15.13	1.17	474.01	10.095	83.26	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
5	-3.73	-4.30	355.82	-23.925	15.69	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	9.16	80.50	588.57	1.158	10.182
1	0.001	0.000	8.63	77.58	585.78	1.087	9.779
2	0.002	0.000	8.13	74.02	583.00	1.021	9.302
3	0.005	0.001	7.66	69.87	580.21	0.961	8.763
4	0.009	0.001	7.24	65.17	577.42	0.906	8.157
5	0.013	0.001	6.86	59.96	574.64	0.857	7.490
6	0.018	0.002	6.53	54.29	571.85	0.814	6.769
7	0.025	0.003	6.25	48.21	569.07	0.777	5.999
8	0.031	0.004	6.02	41.76	566.28	0.747	5.186
9	0.039	0.004	5.85	35.02	563.50	0.725	4.341
10	0.046	0.005	5.73	28.02	560.71	0.709	3.468

Exc. totales result. cabeza 0.04998 0.01022
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.05000 0.01022

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 2.470 t; Fy = 0.516 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	116.37	-28.63	518.20	16.658	-4.097
1	-0.000	0.001	110.83	-24.69	515.41	15.425	-3.437
2	-0.001	0.004	104.52	-20.57	512.63	14.116	-2.778
3	-0.002	0.008	97.52	-16.29	509.84	12.776	-2.134
4	-0.003	0.013	89.91	-11.89	507.05	11.448	-1.514
5	-0.004	0.020	81.78	-7.41	504.27	10.164	-0.921
6	-0.006	0.028	73.21	-2.88	501.48	8.944	-0.352
7	-0.007	0.037	64.26	1.66	498.70	7.785	0.201
8	-0.009	0.047	55.02	6.19	495.91	6.649	0.748
9	-0.010	0.058	45.53	10.67	493.13	5.492	1.287
10	-0.011	0.069	35.88	15.08	490.34	4.320	1.816

Exc. totales result. cabeza 0.03076 0.07318
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03075 0.07320

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.630 t; Fy = 4.866 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-93.62	-20.89	447.17	%-12.390	-2.764
1	-0.000	-0.001	-89.70	-17.83	444.38	%-11.634	-2.273
2	-0.001	-0.003	-85.11	-14.86	441.60	%-10.804	-1.785
3	-0.001	-0.006	-79.90	-10.51	438.81	-9.923	-1.305
4	-0.002	-0.010	-74.12	-6.39	436.02	-9.020	-0.839
5	-0.003	-0.015	-67.81	-3.24	433.24	-8.114	-0.387
6	-0.004	-0.021	-61.04	0.43	430.45	-7.220	-0.387
7	-0.005	-0.028	-53.84	4.12	427.67	-6.337	0.485
8	-0.005	-0.036	-46.26	7.78	424.88	-5.435	0.914
9	-0.006	-0.044	-38.34	11.39	422.10	-4.499	1.337
10	-0.007	-0.053	-30.14	14.94	419.31	-3.531	1.750

Exc. totales result. cabeza 0.03564 -0.07189
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03563 -0.07193

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.130 t; Fy = -3.394 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	36.67	-85.90	501.37	4.715	%-11.046
1	-0.001	0.000	34.36	-69.70	498.08	4.227	-8.574
2	-0.002	0.001	31.91	-53.02	496.30	3.861	-6.415
3	-0.004	0.002	29.36	-35.00	493.51	3.541	-4.343
4	-0.007	0.004	26.71	-18.75	490.72	3.215	-2.257
5	-0.010	0.006	24.00	-1.39	487.94	2.884	-0.167
6	-0.013	0.008	21.24	15.98	485.15	2.550	1.919
7	-0.016	0.010	18.45	33.23	482.37	2.215	3.989
8	-0.018	0.013	15.65	50.27	479.58	1.879	6.036
9	-0.020	0.016	12.86	66.98	476.80	1.551	8.082
10	-0.021	0.019	10.09	83.26	474.01	1.261	10.403

Exc. totales result. cabeza 0.17565 0.02129
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.17565 0.02130

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.130 t; Fy = 2.126 t

LAV(\LAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-65.79	-26.65	383.68	-7.993	-3.237
1	-0.000	-0.000	-64.31	-22.66	380.89	-7.732	-2.724
2	-0.001	-0.002	-62.16	-18.56	378.11	-7.389	-2.206
3	-0.001	-0.004	-59.37	-14.36	375.32	-6.978	-1.688
4	-0.002	-0.007	-55.96	-10.10	372.53	-6.512	-1.176
5	-0.003	-0.010	-51.96	-5.80	369.75	-6.001	-0.670
6	-0.004	-0.015	-47.39	-1.47	366.96	-5.452	-0.169
7	-0.006	-0.019	-42.27	2.86	364.18	-4.856	0.329
8	-0.007	-0.025	-36.63	7.18	361.39	-4.203	0.824
9	-0.008	-0.031	-30.51	11.46	358.61	-3.496	1.314
10	-0.009	-0.037	-23.92	15.69	355.82	-2.738	1.796

Exc. totales result. cabeza 0.04410 -0.06723
Exc reales 1er ord. cabeza 0.04410 -0.06724

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.730 t; Fy = -1.095 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.509

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 4

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-3.73	3.91	386.45	35.895	15.75	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.21	-4.35	315.42	-30.162	15.61	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-15.22	1.17	370.12	10.095	83.93	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-3.82	-4.30	251.93	-23.925	16.36	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	107.31	-27.37	414.31	15.777	-4.024
1	-0.000	0.001	101.88	-23.38	411.52	14.494	-3.326
2	-0.001	0.003	95.91	-19.24	408.74	13.164	-2.641
3	-0.002	0.007	89.44	-14.98	405.95	11.826	-1.981
4	-0.003	0.013	82.56	-10.64	403.16	10.519	-1.355
5	-0.004	0.019	75.33	-6.24	400.38	9.276	-0.768
6	-0.005	0.026	67.81	-1.81	397.59	8.117	-0.216
7	-0.007	0.035	60.06	2.63	394.81	7.048	0.309
8	-0.008	0.044	52.12	7.05	392.02	6.056	0.819
9	-0.009	0.053	44.05	11.43	389.24	5.108	1.326
10	-0.010	0.064	35.88	15.75	386.45	4.155	1.824

Exc. totales result. cabeza 0.04076 0.09285
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04076 0.09288

Co gencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.710 t; Fy = 4.866 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-87.46	-20.22	343.28	%-12.222	-2.826
1	-0.000	-0.001	-83.61	-16.79	340.49	%-11.381	-2.286
2	-0.001	-0.003	-79.24	-13.28	337.71	%-10.472	-1.755
3	-0.001	-0.006	-74.38	-9.71	334.92	-9.522	-1.243
4	-0.002	-0.010	-69.08	-6.09	332.13	-8.565	-0.755
5	-0.003	-0.015	-63.38	-2.44	329.35	-7.619	-0.293
6	-0.004	-0.021	-57.32	1.21	326.56	-6.708	0.142
7	-0.004	-0.028	-50.93	4.86	323.78	-5.841	0.557
8	-0.005	-0.035	-44.25	8.48	320.99	-5.018	0.962
9	-0.006	-0.043	-37.31	12.07	318.21	-4.218	1.365
10	-0.006	-0.051	-30.15	15.61	315.42	-3.404	1.763

Exc. totales result. cabeza 0.04949 -0.09560
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04949 -0.09562

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: fx = -3.210 t; Fy = -3.394 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	34.00	-84.02	397.98	4.518	%-11.164
1	-0.001	0.000	31.71	-67.78	395.19	3.899	-8.333
2	-0.002	0.001	29.36	-51.18	392.41	3.438	-5.991
3	-0.004	0.002	26.97	-34.32	389.62	3.127	-3.980
4	-0.007	0.003	24.54	-17.30	386.83	2.840	-2.002
5	-0.010	0.005	22.09	-0.21	384.05	2.554	-2.002
6	-0.013	0.007	19.64	16.97	381.26	2.269	1.960
7	-0.016	0.009	17.21	34.05	378.48	1.987	3.932
8	-0.018	0.012	14.80	50.96	375.69	1.713	5.900
9	-0.020	0.014	12.42	67.62	372.91	1.501	8.173
10	-0.021	0.017	10.09	83.94	370.12	1.327	11.040

Exc. totales result. cabeza 0.22680 0.02726
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.22676 0.02727

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.220 t; Fy = 2.126 t

LAV GUADALAJARA P.S. 502 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-61.64	-26.08	279.79	-7.955	-3.366
1	-0.000	-0.000	-60.20	-22.02	277.00	-7.632	-2.791
2	-0.001	-0.002	-58.19	-17.87	274.22	-7.226	-2.219
3	-0.001	-0.004	-55.63	-13.65	271.43	-6.752	-1.657
4	-0.002	-0.007	-52.54	-9.39	268.64	-6.226	-1.112
5	-0.003	-0.010	-48.93	-5.09	265.86	-5.668	-0.590
6	-0.004	-0.014	-44.83	-0.78	263.07	-5.096	-0.590
7	-0.006	-0.019	-40.26	3.54	260.29	-4.503	0.396
8	-0.007	-0.024	-35.24	7.84	257.50	-3.908	0.870
9	-0.008	-0.030	-29.78	12.12	254.72	-3.295	1.341
10	-0.009	-0.036	-23.91	16.36	251.93	-2.642	1.808

Exc. totales result. cabeza 0.06495 -0.09492
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06494 -0.09497

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.820 t; Fy = -1.095 t

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 400.81 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 39.56 mt ; Myd = -108.20 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.22 t ; Hyd = 2.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 347.74 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 30.95 mt ; My = 91.42 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 29.32 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 37.47 t/m2 ; σb = 17.48 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 30.31 t/m2 ; σd = 10.32 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.12 m ; dy = 19.89 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 451.66 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 41.78 mt ; Myd = 123.42 mt

Tensiones en vértices: σa = 49.35 t/m2 ; σb = 22.36 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 39.70 t/m2 ; σd = 12.71 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 6.95 m ; dy = 19.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 105.50 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 86.63 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 45.83 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 52.68 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 12.94 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 55.45 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.64 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 282.62 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -65.98 mt ; Myd = -31.59 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.82 t ; Hyd = -0.77 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 260.20 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 49.44 mt ; My = 25.23 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 21.14 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 26.29 t/m2 ; σb = 20.56 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.48 t/m2 ; σd = 9.75 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 17.45 m ; dy = 9.24 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 333.47 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 66.75 mt ; Myd = 35.41 mt

Tensiones en vértices: σa = 34.26 t/m2 ; σb = 26.53 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.66 t/m2 ; σd = 11.93 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 16.84 m ; dy = 8.92 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 62.58 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 70.05 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 30.74 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 37.03 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 9.05 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 35.97 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 8.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 3.80 m ; Ay = 3.80 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueo sección flexión: rx = 0.12 m ; ry = 0.12 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: p = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 40.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.457 m ; vy = 1.457 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 50.8 t ; σzt = 3.521 t/m2
Cuantía geométr. y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 417.14 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 126.55 mt ; Myd = -35.09 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.71 t ; Hyd = 4.96 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 359.84 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 97.41 mt ; My = 28.74 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 30.34 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 38.72 t/m2 ; σb = 32.42 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 17.41 t/m2 ; σd = 11.12 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 23.38 m ; dy = 6.91 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 467.99 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 131.51 mt ; Myd = 38.80 mt

Tensiones en vértices: σa = 51.04 t/m2 ; σb = 42.54 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 22.28 t/m2 ; σd = 13.78 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 22.82 m ; dy = 6.74 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 89.19 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 111.24 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 47.52 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 57.72 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.21 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 54.48 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.39 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 346.11 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -98.44 mt ; Myd = -25.42 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.21 t ; Hyd = -3.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 307.23 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 75.36 mt ; My = 21.21 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 25.35 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 31.82 t/m2 ; σb = 27.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.05 t/m2 ; σd = 10.41 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 26.08 m ; dy = 7.21 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 396.96 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 101.74 mt ; Myd = 28.63 mt

Tensiones en vértices: σa = 41.75 t/m2 ; σb = 35.48 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.50 t/m2 ; σd = 13.23 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.32 m ; dy = 7.13 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 73.15 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 90.54 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 38.23 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 46.55 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.41 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 44.03 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 10.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

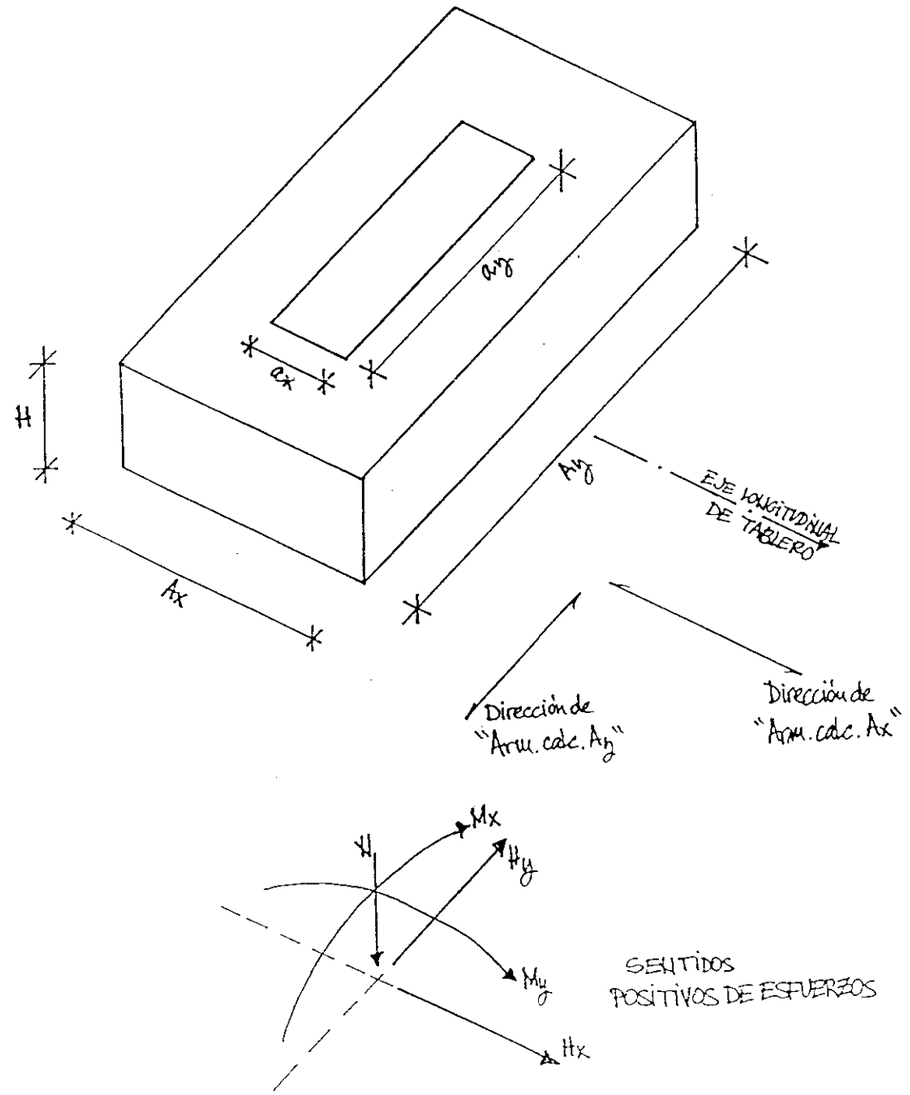
---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

4.4.- Zapatas de pilas.

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS DE PROGRAMA "ZAPATA"



L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 500 502 506 a MAYO 1998

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud. Ax(m):" 3.80
"Dimensión transver. Ay(m):" 3.80
"Canto total zapata H (m):" 1.00
"Recubrimiento mecán. r (m):" 0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m):" 1.886
"Dimensión transver. ay(m):" 1.886
"Retranqueo longitu. rx(m):" 1.12
"Retranqueo transve. ry(m):" 1.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras h (m):" 0.60
"Peso específico P (t/m3):" 1.80
"Tensión admisible σ (t/m²):" 40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo N1:" 5
"Hipótesis con sismo N2:" 0
"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:" 0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck (kp/cm²):" 250
"Lim.elás.acero fyk (kp/cm²):" 5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón Yc:" 1.5
"Coef. gamma acero Ys:" 1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"	591.40	521.03	450.00	504.70	386.51
"Momento	Mxd (mt):"	11.08	144.51	-107.94	43.61	-71.62
"Momento	Myd (mt):"	94.52	-38.13	-26.58	-113.54	-32.83
"F.longit.	Hxd (t) :"	2.47	-3.63	-3.13	-15.13	-3.73
"F.transv.	Hyd (t) :"	0.61	4.96	-3.30	2.22	-0.77
"Coef.may.	Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"					
"Momento	Mxd (mt):"					
"Momento	Myd (mt):"					
"F.longit.	Hxd (t) :"					
"F.transv.	Hyd (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nk (t) :"					
"Momento	Mxk (mt):"					
"Momento	Myk (mt):"					
"F.longit.	Hxk (t) :"					
"F.transv.	Hyk (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 500 502 506 a MAYO 1998

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 3.80 m ; Ay = 3.80 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.12 m ; ry = 0.12 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 40.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Ca. útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.457 m ; vy = 1.457 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 50.8 t ; σzt = 3.521 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 591.40 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 11.08 mt ; Myd = 94.52 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = 2.47 t ; Hyd = 0.61 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 488.92 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 8.66 mt ; My = 71.84 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 37.04 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 42.65 t/m2 ; σb = 26.96 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 40.76 t/m2 ; σd = 25.07 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 10.33 m ; dy = 85.58 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 642.25 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 11.69 mt ; Myd = 96.99 mt

Tensiones en vértices: σa = 56.35 t/m2 ; σb = 35.17 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 53.79 t/m2 ; σd = 32.61 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 10.11 m ; dy = 83.75 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 136.39 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 116.12 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 52.82 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 62.27 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.35 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.27 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.11 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 521.03 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 144.51 mt ; Myd = -38.13 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.63 t ; Hyd = 4.96 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 436.80 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 110.72 mt ; My = 30.93 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 36.26 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 45.74 t/m2 ; σb = 38.97 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 21.53 t/m2 ; σd = 14.76 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.68 m ; dy = 7.18 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 571.88 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 149.47 mt ; Myd = 41.76 mt

Tensiones en vértices: σa = 60.52 t/m2 ; σb = 51.38 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 27.83 t/m2 ; σd = 18.69 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.16 m ; dy = 7.04 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 109.80 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 135.42 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 57.00 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 69.39 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 17.15 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.58 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.19 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 450.00 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -107.94 mt ; Myd = -26.58 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.13 t ; Hyd = -3.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 384.18 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 82.40 mt ; My = 22.01 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 30.92 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 38.04 t/m2 ; σb = 33.22 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.61 t/m2 ; σd = 14.79 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 30.03 m ; dy = 7.84 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 500.85 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 111.24 mt ; Myd = 29.71 mt

Tensiones en vértices: σa = 50.11 t/m2 ; σb = 43.61 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 25.26 t/m2 ; σd = 18.76 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 29.31 m ; dy = 7.66 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 92.62 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 112.59 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 46.59 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 56.89 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.00 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 53.95 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.26 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 504.70 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 43.61 mt ; Myd = -113.54 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.13 t ; Hyd = 2.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 424.70 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 33.95 mt ; My = 95.31 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 34.82 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 43.55 t/m2 ; σb = 22.71 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 35.68 t/m2 ; σd = 14.83 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.94 m ; dy = 21.02 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 555.55 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 45.83 mt ; Myd = 128.67 mt

Tensiones en vértices: σa = 57.56 t/m2 ; σb = 29.42 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 46.94 t/m2 ; σd = 18.81 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.77 m ; dy = 20.60 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 126.54 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 107.48 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 54.04 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 62.65 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.45 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.48 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.16 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 5

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 386.51 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -71.62 mt ; Myd = -32.83 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.73 t ; Hyd = -0.77 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 337.15 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 53.62 mt ; My = 27.08 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 26.61 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 32.17 t/m2 ; σb = 26.26 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 20.44 t/m2 ; σd = 14.53 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.68 m ; dy = 10.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 437.36 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 72.39 mt ; Myd = 36.56 mt

Tensiones en vértices: σa = 42.19 t/m2 ; σb = 34.21 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 26.36 t/m2 ; σd = 18.38 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.09 m ; dy = 10.13 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 82.76 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y

Vu punzonamiento: vy = 0.98 m

Cortantes actuante y resistente: Vyd = 91.30 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 38.67 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 46.83 mt/m

Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.48 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 45.59 mt/m

Armadura de cálculo y mínima: Ay = 11.17 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud. Ax(m):" 3.80

"Dimensión transver. Ay(m):" 3.80

"Canto total zapata H (m):" 1.00

"Recubrimiento mecán. r (m):" 0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m):" 0.886

"Dimensión transver. ay(m):" 0.886

"Retranqueo longitu. rx(m):" 0.12

"Retranqueo transve. ry(m):" 0.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras h (m):" 0.60

"Peso específico P (t/m3):" 1.80

"Tensión admisible σ (t/m²):" 40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo N1:" 4

"Hipótesis con sismo N2:" 0

"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:" 0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck (kp/cm²):" 250

"Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):" 5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón Yc:" 1.5

"Coef. gamma acero Ys:" 1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"	417.14	346.11	400.81	282.62	
"Momento	Mxd (mt):"	126.55	-98.44	39.56	-65.98	
"Momento	Myd (mt):"	-35.09	-25.42	-108.20	-31.59	
"F.longit.	Hxd (t) :"	-3.71	-3.21	-15.22	-3.82	
"F.transv.	Hyd (t) :"	4.96	-3.30	2.22	-0.77	
"Coef.may.	Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	

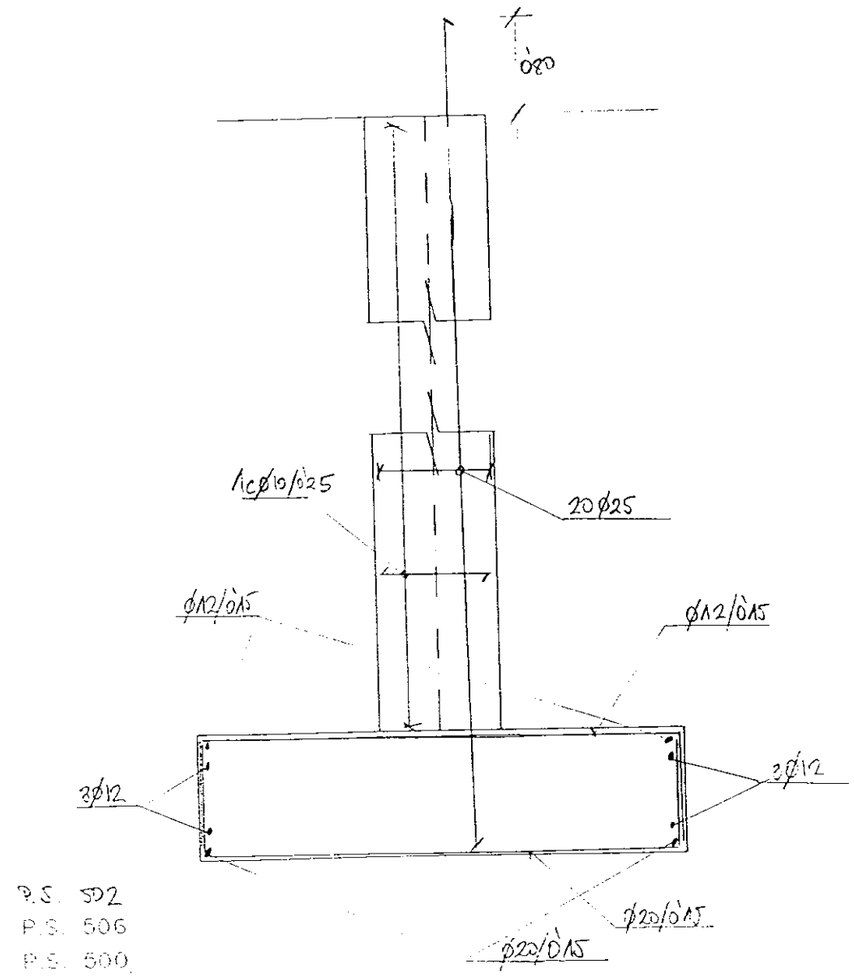
HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"					
"Momento	Mxd (mt):"					
"Momento	Myd (mt):"					
"F.longit.	Hxd (t) :"					
"F.transv.	Hyd (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nk (t) :"					
"Momento	Mxk (mt):"					
"Momento	Myk (mt):"					
"F.longit.	Hxk (t) :"					
"F.transv.	Hyk (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

4.5.- Esquemas de armado.



P.S. SD2
P.S. SD6
P.S. SD0

ESQUEMA DE ARMADO

5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

PROGRAMA DE ARMADO A CORTANTE Y TORSIÓN DE LOSAS ARMADAS O PRETENSADAS

El programa ROBCORT está preparado para calcular armaduras a cortante y torsión de una losa de hormigón armada o pretensada calculada con el programa ROBOT. El cálculo se efectúa, respectivamente, según los artículos 39.1 y 39.2 de la EH-91 y 48.1 y 48.2 de la EP-93.

El programa requiere para su funcionamiento dos archivos de datos:

- EJEMPLO.PON (Véase programa ROBCOMB)

- EJEMPLO.COR Fichero de datos de cálculo de cortante. En él, con la notación de la Instrucción, se introducen los datos de los materiales, secciones transversales y geometría de la losa para el cálculo posterior. Los esfuerzos de cálculo se obtienen de la ponderación de esfuerzos que tiene a EJEMPLO.PON como archivo de datos.

El programa genera dos archivos de resultados:

- EJEMPLO.PNC Ponderación y comprobación de esfuerzos de cortante y torsión.

- EJEMPLO.ARM Resumen de armaduras necesarias en cada nudo del tablero.

Las comprobaciones que efectúa el programa son las siguientes (con la notación de la Instrucción):

1) $V_{rd} < V_{u2}$

donde: $V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$

$V_{cu} = f_{cv}\, b_o\, d$ siendo $f_{cv} = 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$

$V_{su} = \Sigma\, A_\alpha\, f_{y\alpha,d}\, 0.9\, d\, \text{sen}\,\alpha\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)$

2) $T_d \le T_{u1}$

donde: $T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

3) $T_d \le T_{u2}$

donde: $T_{u2} = 2\, A_e\, A_t\, f_{td} / S$ $T_{u2} = \frac{2 \cdot A_s \cdot A_t}{S} \cdot f_{td}$

4) $T_d \le T_{u3}$

donde: $T_{u3} = \frac{2 \cdot A_e}{u} \cdot (A_{p1} \cdot f_{pd} + A_{s1} \cdot f_{yd})$

5) $\frac{V_{rd}}{V_{u1}} + \frac{T_d}{T_{u1}} < 1$

donde: $V_{u1} = 0.60\, f_{cd}\, \text{sen}^2\,\theta\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)\, b_0\, d$

$T_{u1} = 0.36\ f_{cd}\ A_e\ h_e$

PROGRAMA DE COMBINACIONES PARA SALIDA DEL ROBOT

El programa ROBCOMB es un programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El programa ROBGEO es un programa auxiliar del anterior que transforma los datos geométricos de la estructura que produce el ROBOT en datos legibles por el ROBCOMB.

Para el funcionamiento ROBCOMB necesita previamente de dos ficheros de datos:

- EJEMPLO.GEO Fichero de geometría de la estructura, donde se almacenan barras y características mecánicas de la estructura completa. Se genera por el programa ROBGEO a partir del archivo EJEMPLO.ASC generado por el ROBOT.

- EJEMPLO.TXT Fichero de resultados del ROBOT, donde se listan todos los esfuerzos en todas las barras para cada hipótesis de carga.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Archivos de datos:

Para especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, etc) precisa de un archivo de datos con formato *.PON donde se indica:

- Archivo de geometría (*.GEO)
- Archivos de resultados de donde se obtienen los esfuerzos (*.TXT)
- Lista de hipótesis de carga indicando:
  - Fich : nº del archivo de resultados de donde leerá los esfuerzos.
  - Hipótesis : nº de la hipótesis en el archivo anterior.
  - Carácter : 1: Permanente
    2: Variable
    3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.
    4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.
  - Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación.

Es necesario definir un archivo *.PON distinto para cada combinación de hipótesis que se desee realizar.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

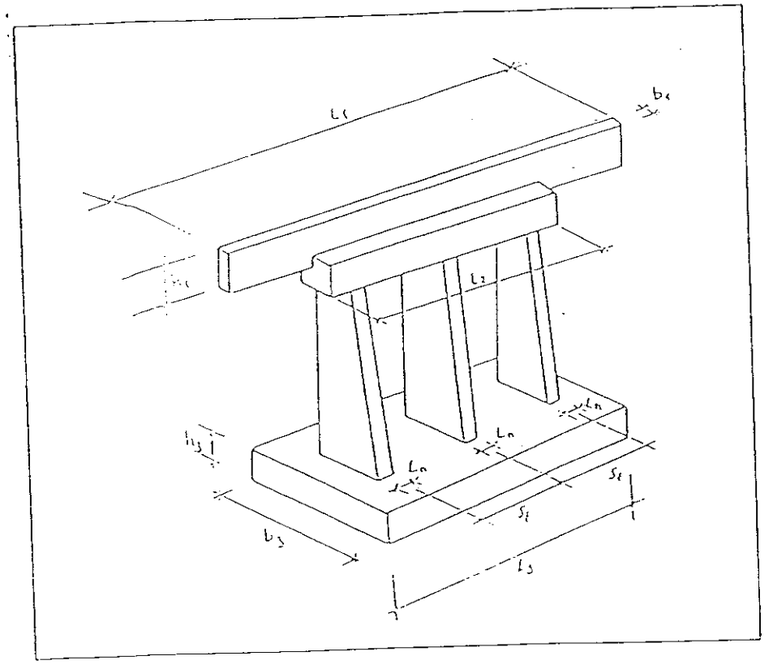
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

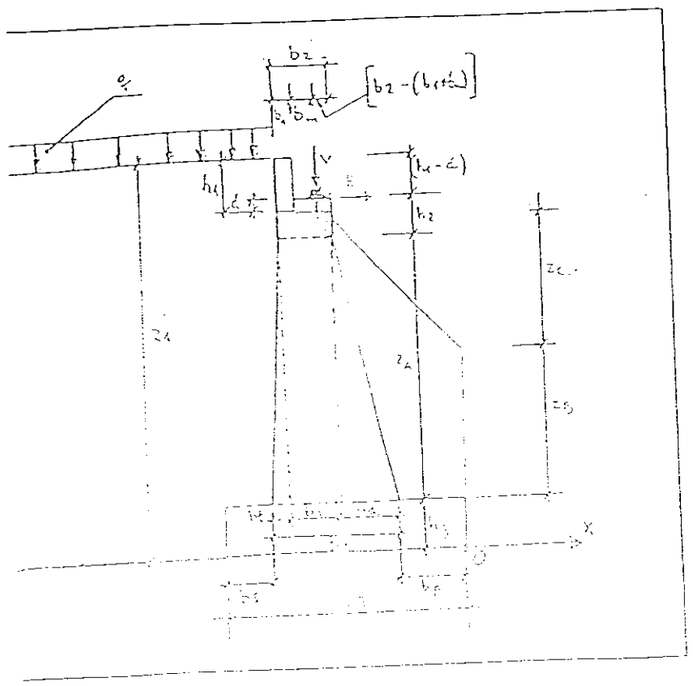
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

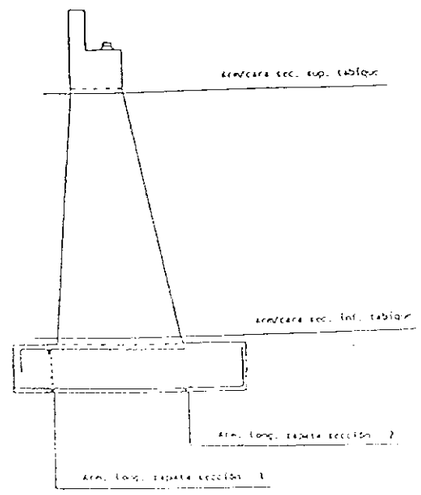
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

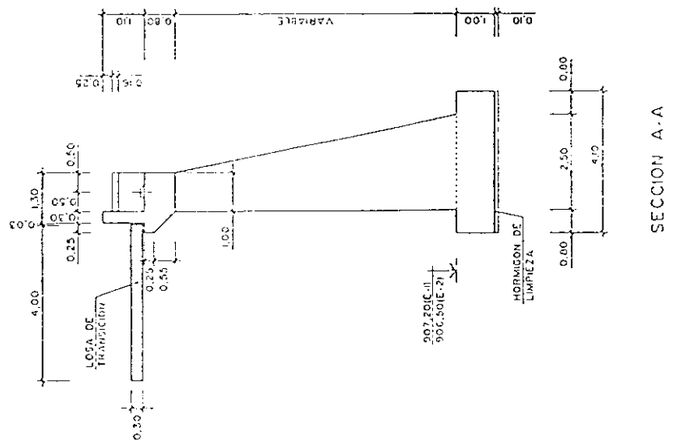
DEFINICION GEOMETRICA



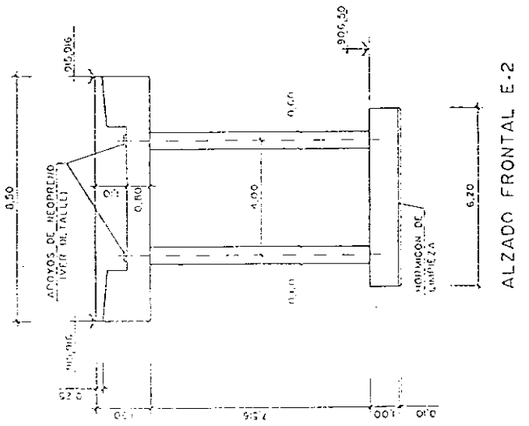


DEFINICION DE ARMADURAS

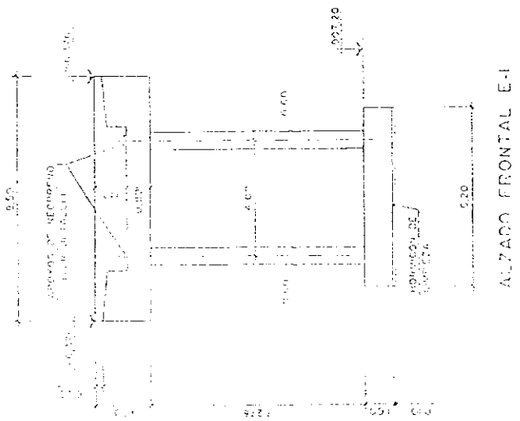




SECCION A-A



ALZADO FRONTAL E-2



ALZADO FRONTAL E-1

ESTRIBOS PS-502
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALAS ALZADOS 1/200
SECCIÓN A-A 1/150

LAV GUADALAJARA P.S. 502 ESTRIBOS 1 Y 2.

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 10.416 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 4

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION			CARGADERO HORIZONTAL		
"Longitud	L1(m):"	8.50	"Longitud	L2(m):"	8.50
"Ancho	b1(m):"	0.30	"Ancho total	b2(m):"	1.00
"Canto	h1(m):"	1.10	"Canto	h2(m):"	0.80
"Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00	"Dist.apoyo-paramto	bm(m):"	0.20

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES			ZAPATA DEL ESTRIBO		
"Núm. de tabiques	n :"	2	"Longitud	L3(m):"	6.20
"Ancho de tabique	Ln(m):"	0.60	"Ancho	b3(m):"	4.10
"Separac. de tab.	st(m):"	4.00	"Canto	h3(m):"	1.00
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00	"Vuelo punt.	bp(m):"	0.80
"Acartel. delant.	bd(m):"	1.50	"Vuelo talón	bs(m):"	0.80

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS			DATOS DEL TERRENO		
"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	6.05	"Peso específ.g(t/m3):"		1.80
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	1.70	"Angulo roz.int.	ø(°):"	30

RESISTENCIAS MATERIALES			COEFICIENTES SEGURIDAD		
"Hormigón tab.	fck(k/cm²):"	250	"Ganma hormigón	gc:"	1.5
"Hormigón zap.	fck(k/cm²):"	250	"Ganma acero	gs:"	1.15
"Acero armado	fyk(k/cm²):"	5100	"Efect.arco tab.	ga:"	3

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00	1.00	
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	85.15	169.89	74.79	
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	10.18	1.82	9.82	
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60	1.60	
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00	1.00	

6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

- DATOS DE DISCRETIZACIÓN.

- ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO.

- ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

- E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

- E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

- DATOS DE GEOMETRÍA

- DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Véanse Cálculos P.S. 508+765

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

Proz(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

Pcu(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

Diagrama Momento - Curvatura en seciones de hormigón armado y pretensado .

El siguiente programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión – deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión – deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

PROGRAMA RIOSTRAS

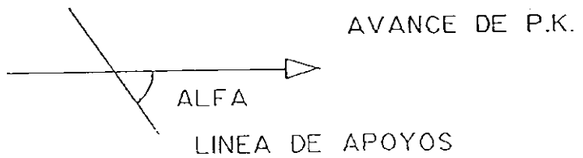
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

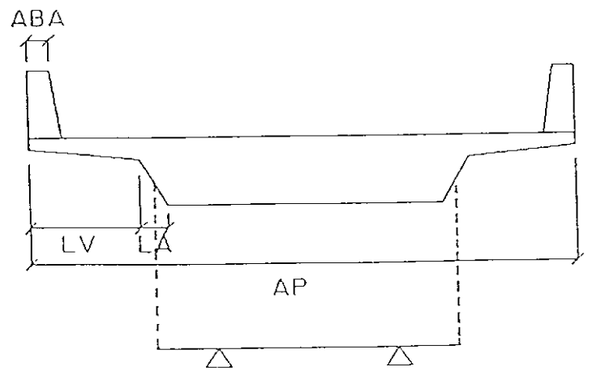
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

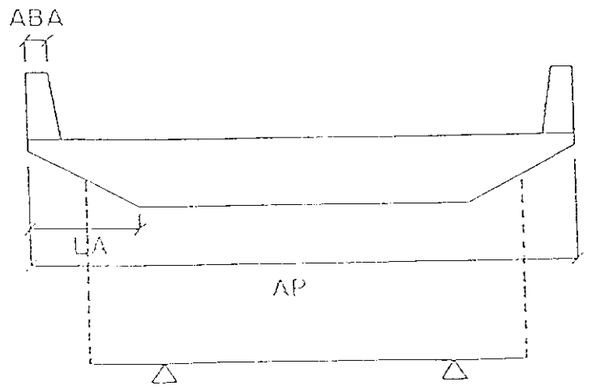
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



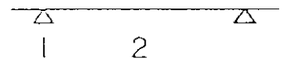




LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

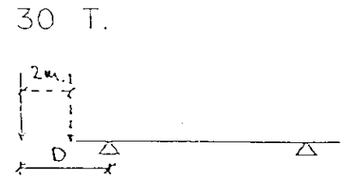
CASO DE 2 APOYOS



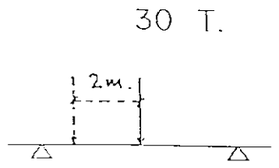
HIPOTESIS A



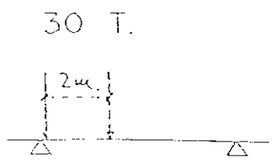
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

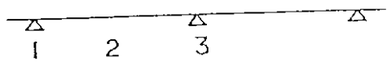


HIPOTESIS D

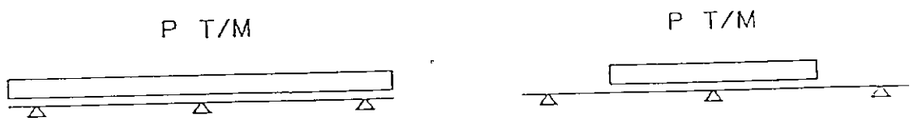


PROGRAMA RIOSTRAS

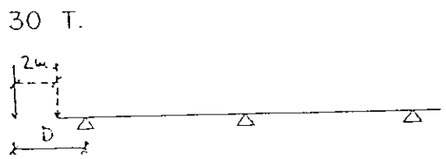
CASO DE 3 APOYOS



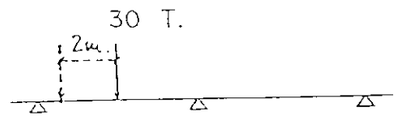
HIPOTESIS A



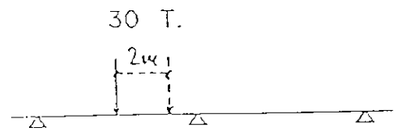
HIPOTESIS B



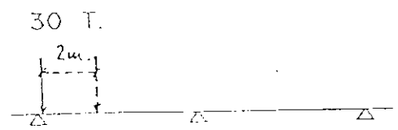
HIPOTESIS C



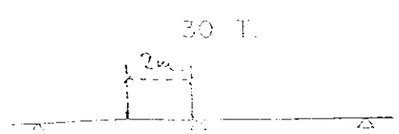
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

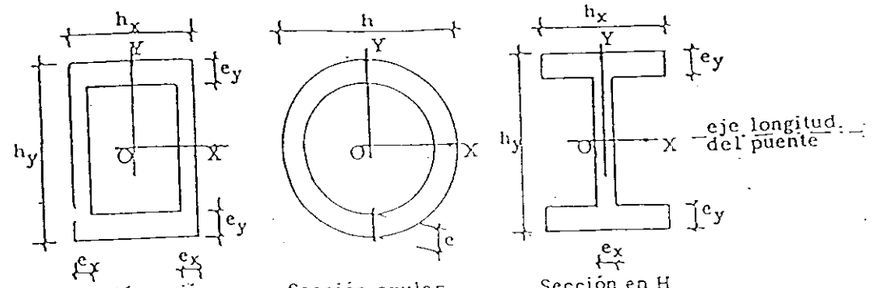
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

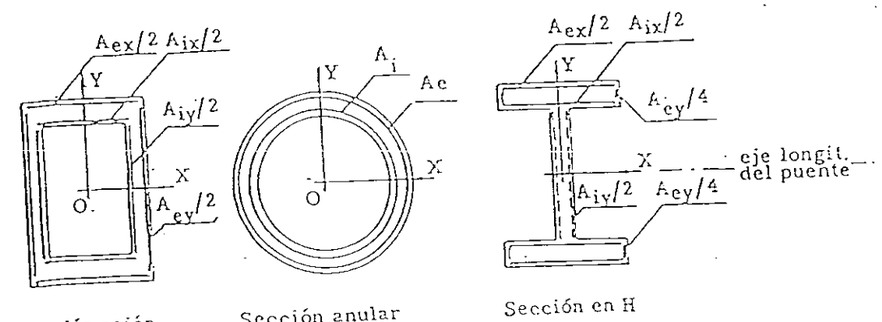
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

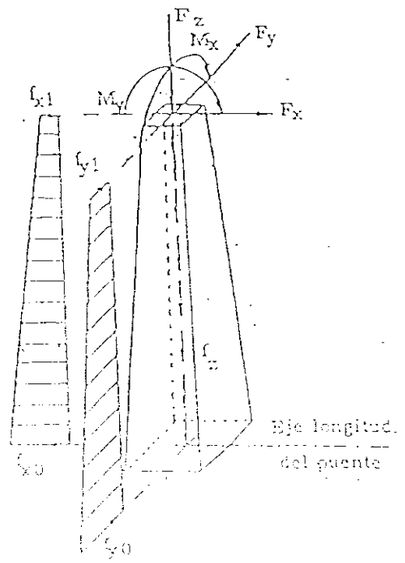
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

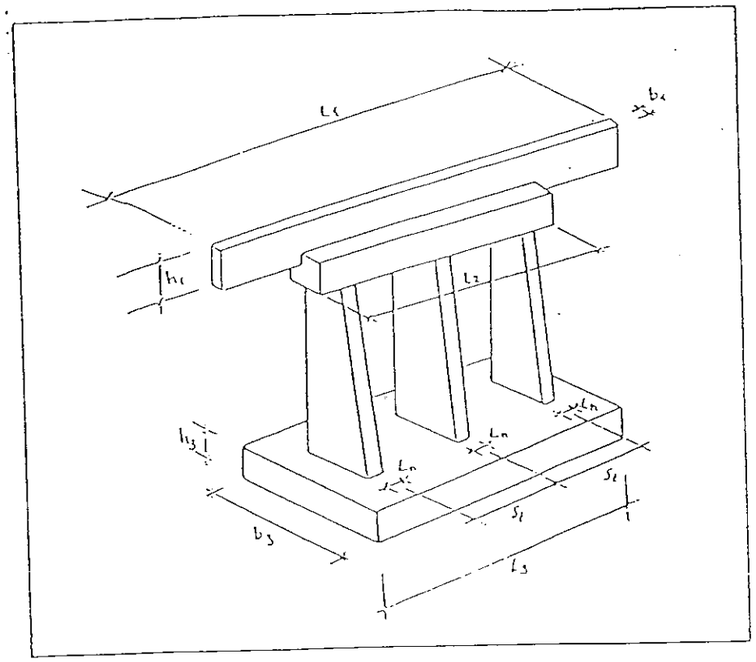
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

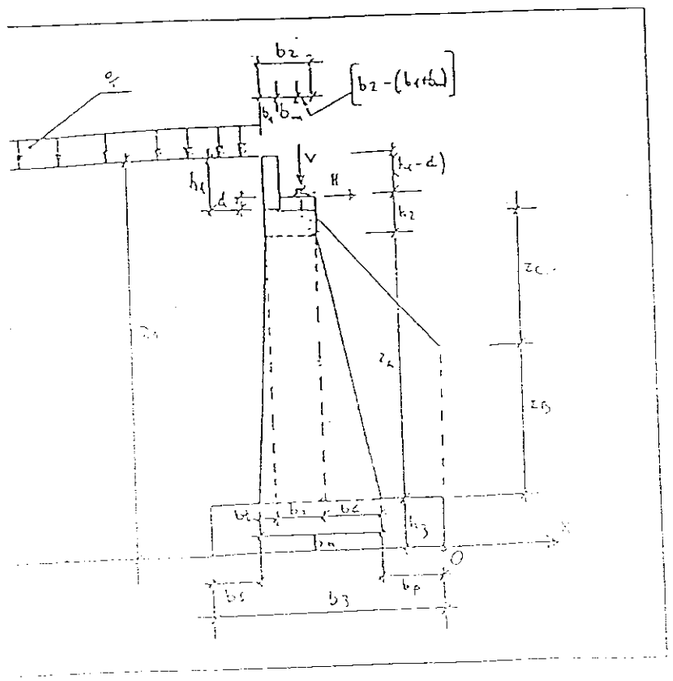
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata

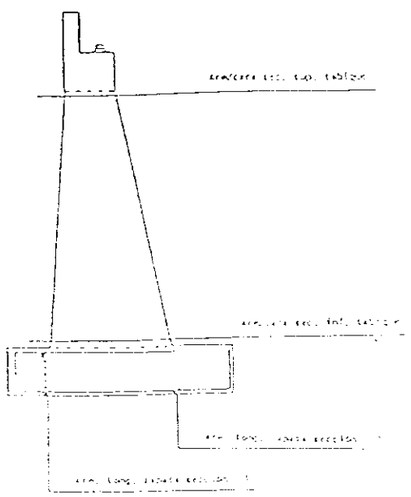
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





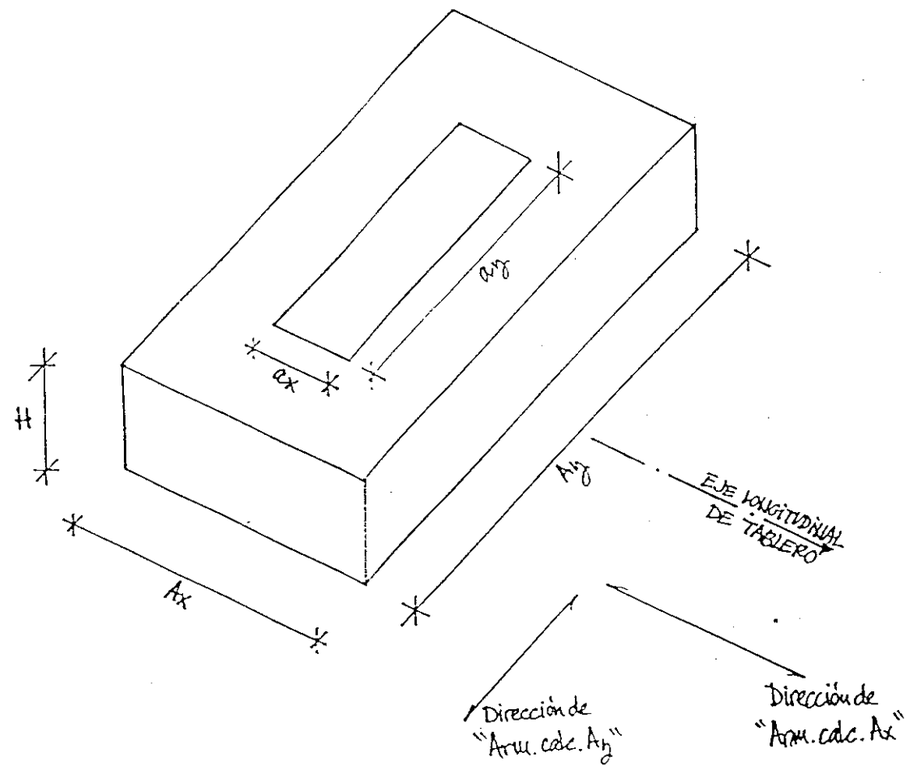
DEFINICION DE ARMADURAS

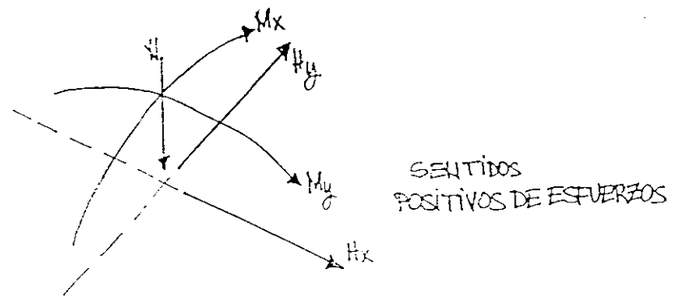


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





P.S. Nº 3 en P.K. 503 + 524:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 503+524,897
Esviaje cruce: 129,2230^g
Estribo 1 en P.K. camino = 0+154,380
Estribo 2 en P.K. camino = 0+203,880

Tipología: Losa armada maciza recta.
3 vanos de luces = 15,00 + 19,50 + 15.00 m.
Longitud total = 49,50 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,482 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,293 m.

Tablero: Ancho tablero = 8,50 m.
Canto = 1,05 m.
Voladizos de 2,20 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,35 + 6,10 + 1,35 + 0,15 = 9,10 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,35 m.
Calzada: 6,10 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos de neopreno de 250*400*90 (24) Tipo IV por eje de estribos.
Separación 4,00 m.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 14.2 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,00m empotrado en el tablero.
Altura P-1: 9,995 m
Altura P-2: 10,514 m

Estribos: Abiertos con dos tabiques de espesor 0.60 m separados 3.80 m..
Altura máx. E-1: 9,970 m.
Dos tabiques de espesor 0,60 m.
Altura máx. E-2: 9,089 m.
Dos tabiques de espesor 0,60 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 4,20*4,20*1,20
Tensión admisible en pilas 3,0 Kg/cm^2
Pila 1: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,70 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,24 Kg/cm^2
Pila 2: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,93 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,79 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 6,50*4,20*1,00
Tensión admisible en estribos 2,5 Kg/cm^2
Estribo 1: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,49 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,06 Kg/cm^2
Estribo 2: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,49 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,06 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,35 m *0,20 a ambos lados del tablero
Barrera flexible entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:
- EH-91
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán la Instrucción:
- EH-91

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.S. 503+524

INDICE

1.- DEFINICIÓN

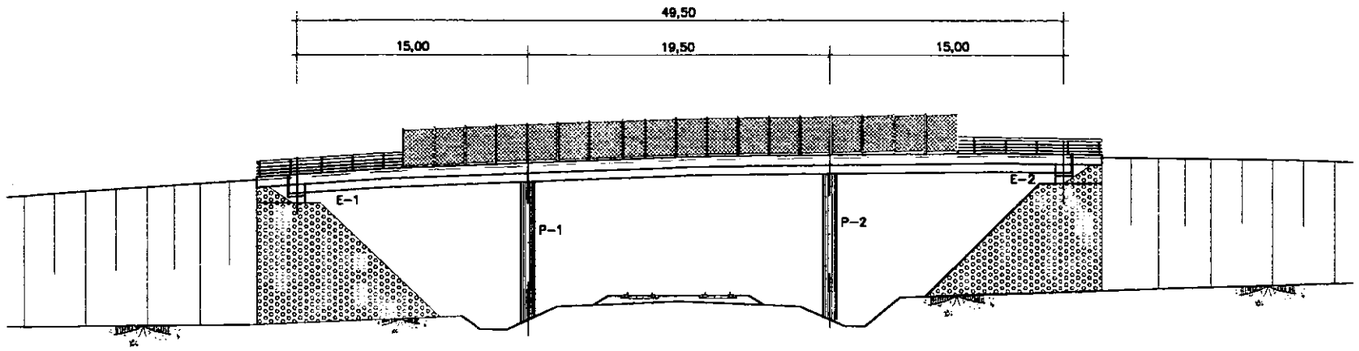
2.- TABLERO
- 2.1.- Discretización.
- 2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.
- 2.3.- Cálculos y comprobaciones.
  - 2.3.1- Estados límites de servicio.
    - 2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.
  - 2.3.2.- Estados límites últimos.
    - 2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
    - 2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
- 2.4.- Armadura pasiva.
  - 2.4.1.- Armadura de voladizo.
  - 2.4.2.- Riostras.
  - 2.4.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
- 3.1.- Modelización.
- 3.2.- Cargas verticales y horizontales.
- 3.3.- Aparatos de apoyo.

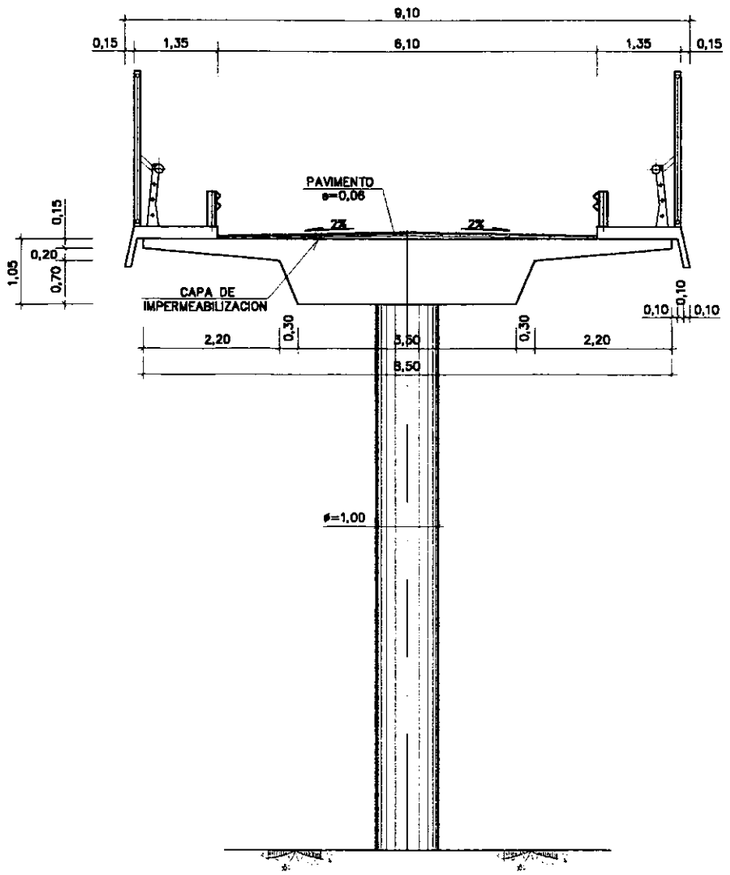
4.- PILAS
- 4.1.- Definición.
- 4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
- 4.3.- Verificación de fustes.
- 4.4.- Zapatas de pilas.
- 4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
- 5.1.- Estribos

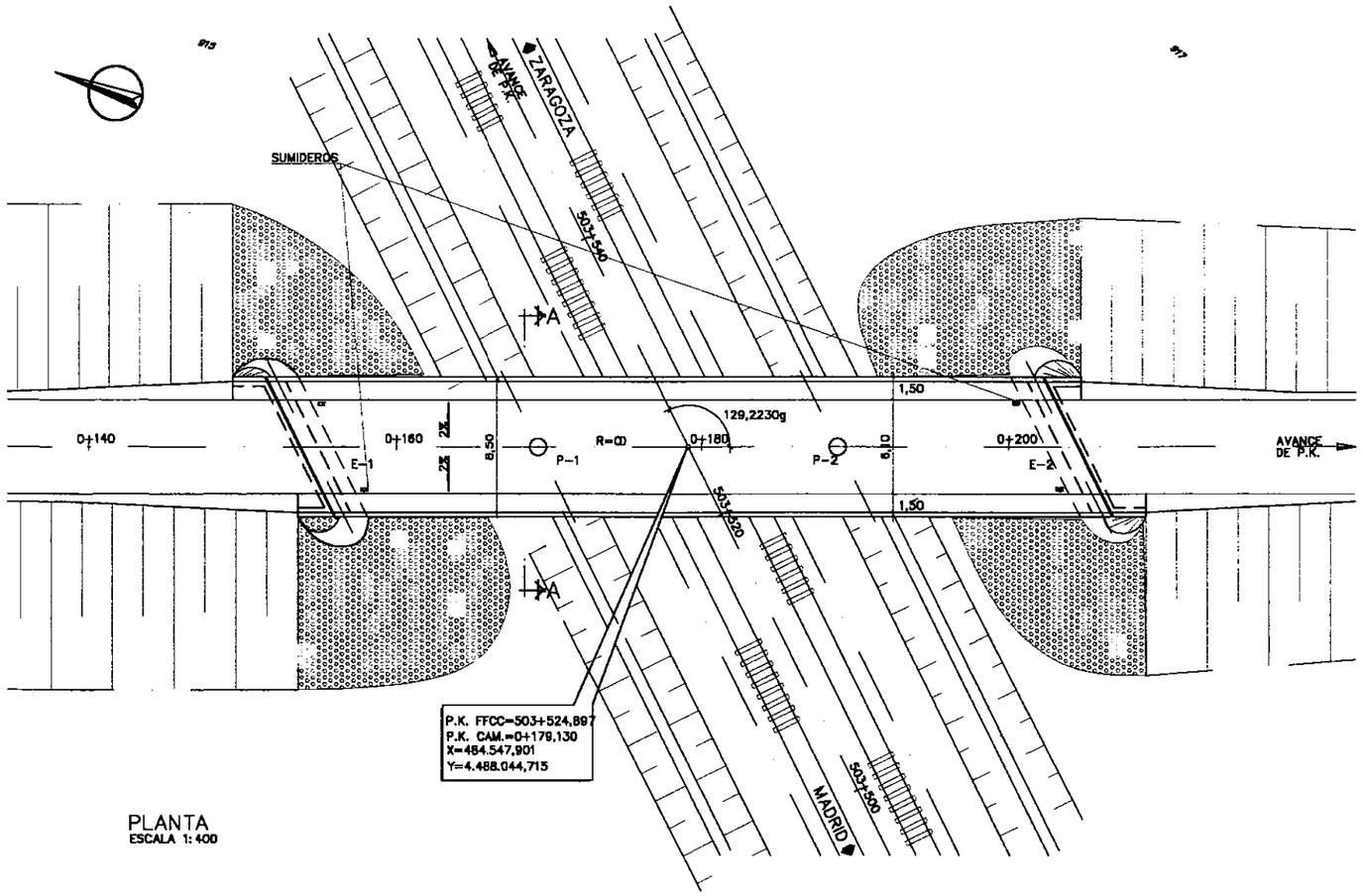
1.- DEFINICIÓN



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



SECCION A-A
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:400

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cerecedo	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollón Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa oficoo	ESCALAS: 1/100 1/400 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-3 EN P.K. 503+524 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.5 HOJA 1 DE 9

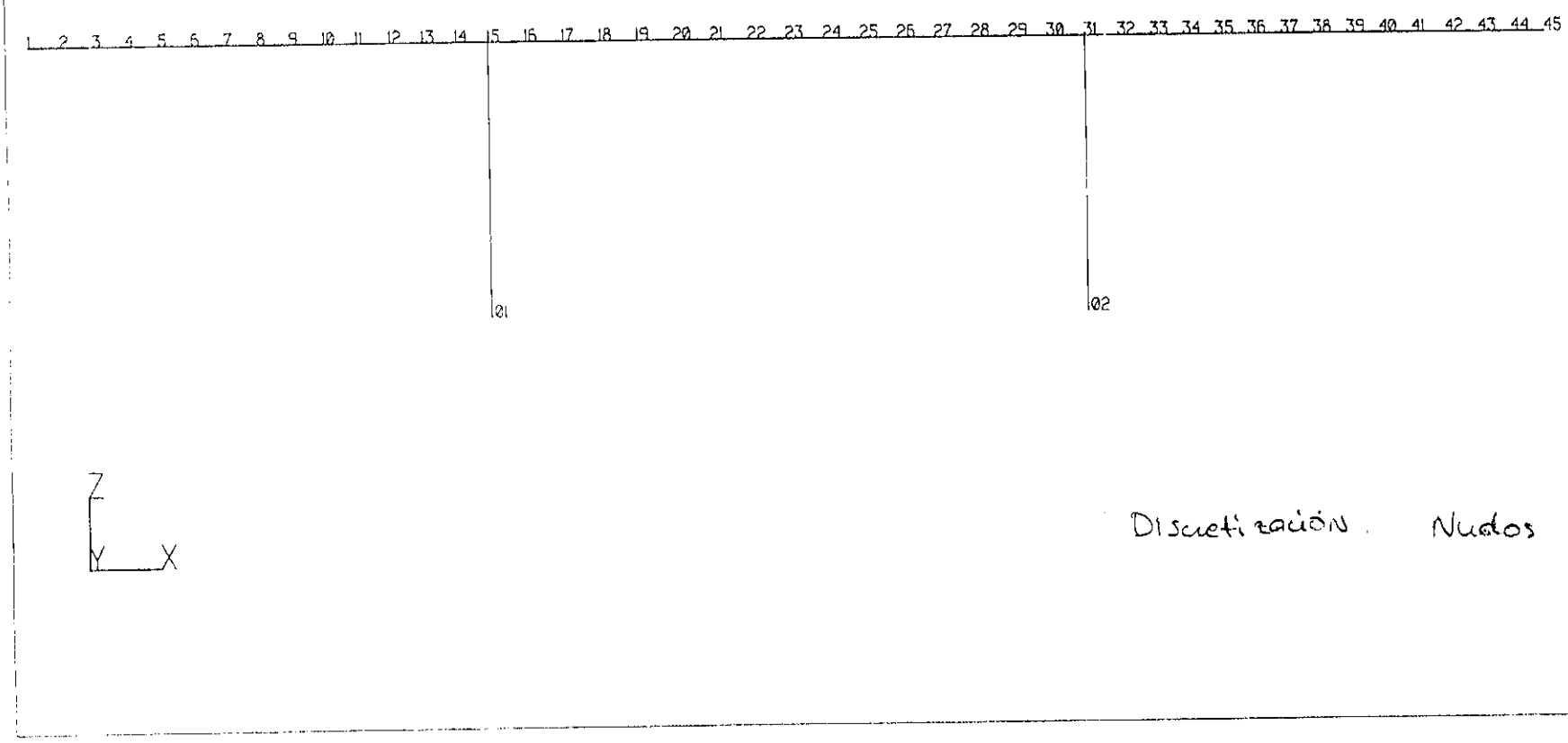
2.- TABLERO

DISCRETIZACIÓN

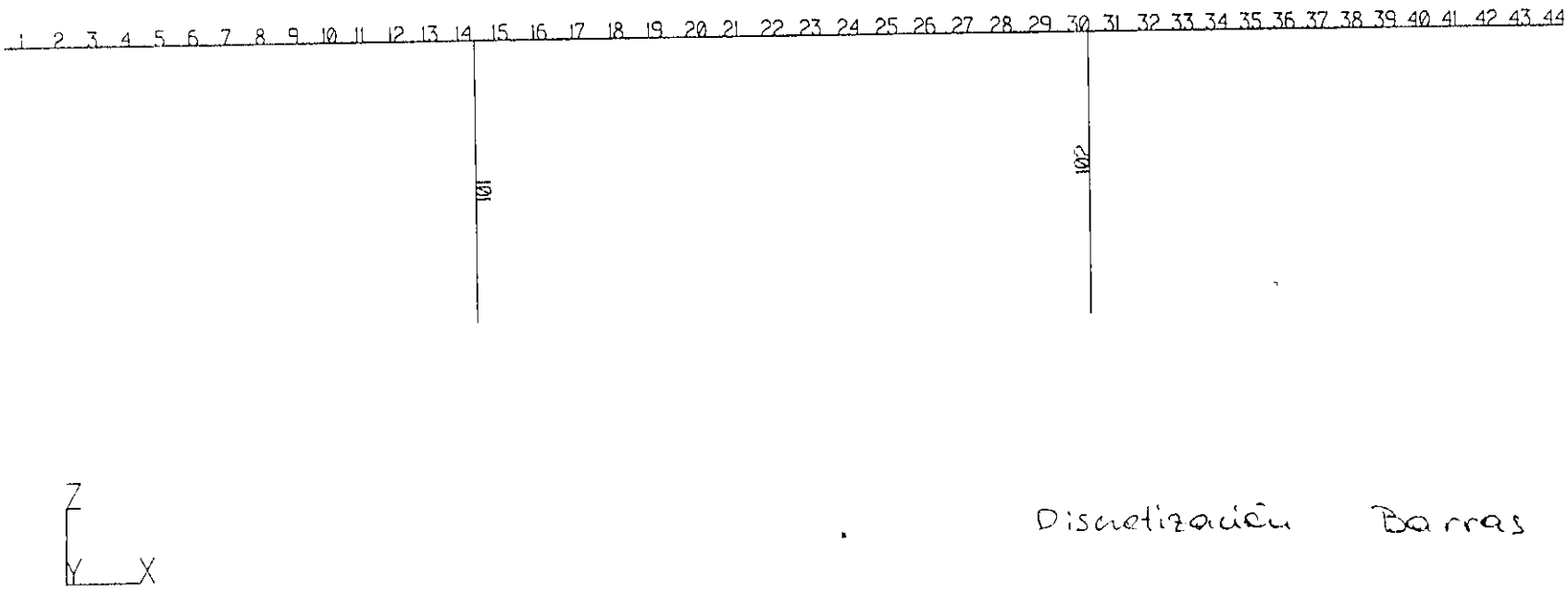
La estructura se ha modelizado como un pórtico espacial con 6 grados de libertad por nudo. Tanto para el tablero como para las pilas, se han introducido las características mecánicas verdaderas de cada sección así como sus longitudes y alturas correspondientes.

El tablero se ha discretizado como una sola viga con luces de 15.00 + 19.5 + 15.00, empotrada en pilas y libre a flexión y empotrada a torsión en estribos. Se han dispuesto 16 barras en el vano central y 14 en los laterales. Se ha considerado la geometría exacta del tablero en cuanto a su trazado en planta.

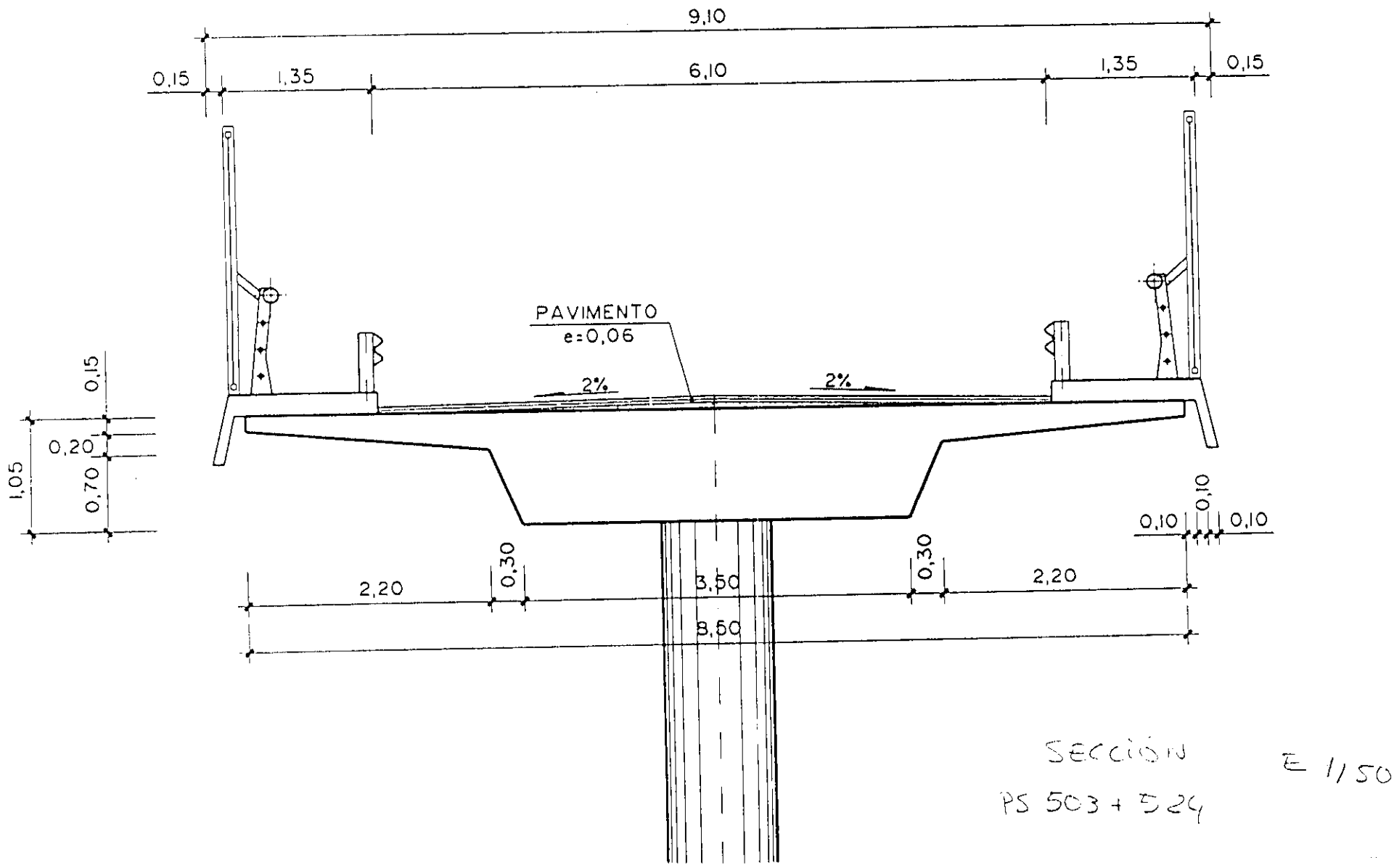
2.1.- Discretización.



Discretización Nudos

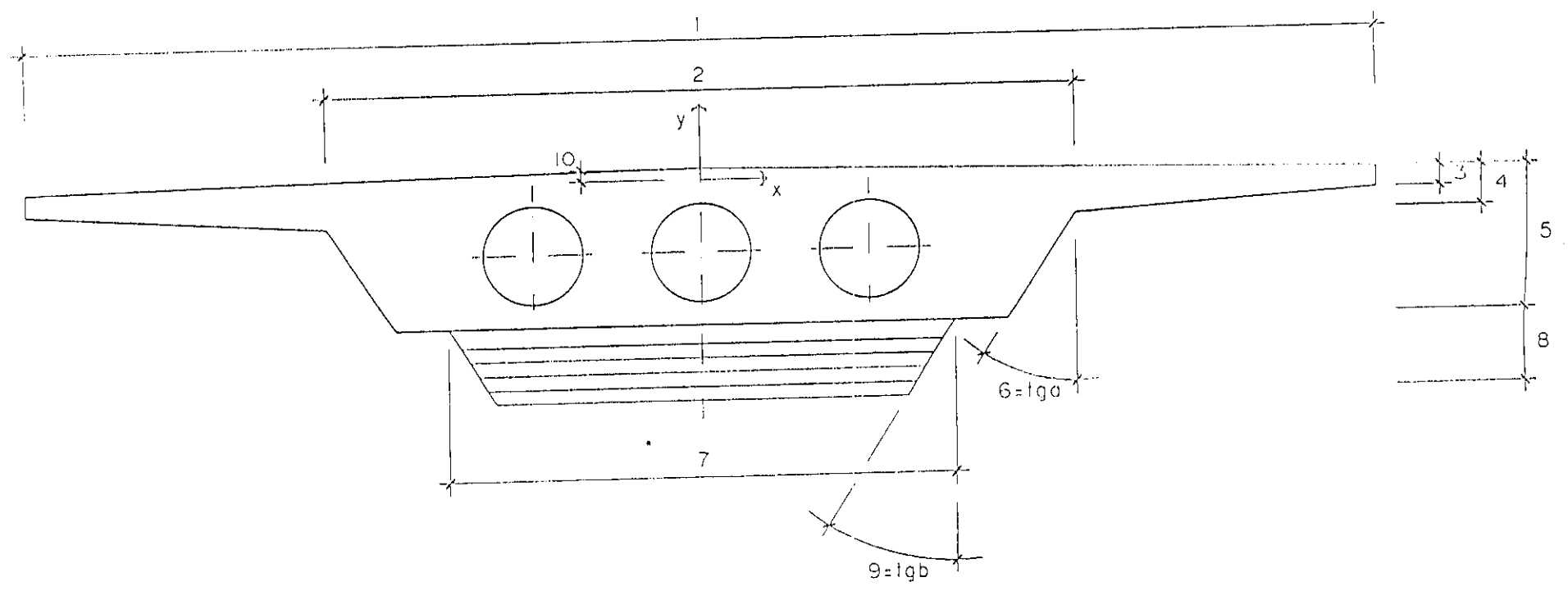


Discretización Barras



SECCIÓN
PS 503 + 524

E 1/50



NOTA:
Yg medido desde el origen

LAV GUADALAJARA. PS TIPO 15.0+19.5+15.0

Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	0.000	8.500	4.100	0.150	0.350	1.050	0.429	0.000	0.000	0.000	
2	1.000	8.500	4.100	0.150	0.350	1.050	0.429	0.000	0.000	0.000	
3	2.000	8.500	4.100	0.150	0.350	1.050	0.429	0.000	0.000	0.000	

LAV GUADALAJARA. PS TIPO 15.0+19.5+15.0

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	1.050	-0.430	5.1950	0.5027	15.5730	1.3544	1.1692	0.8107
2	1.000	1.050	-0.430	5.1950	0.5027	15.5730	1.3544	1.1692	0.8107
3	2.000	1.050	-0.430	5.1950	0.5027	15.5730	1.3544	1.1692	0.8107

LAV GUADALAJARA. PS TIPO 15.0+19.5+15.0

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	1.0000	5.19500	0.50268	15.57303	1.35442	12.98750
2	2	3	1.0000	5.19500	0.50268	15.57303	1.35442	12.98750

Seccion: ps tipo 15+19.5+15

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	4.2500	0.0000
2	4.2500	-0.1500
3	2.0500	-0.3500
4	1.7500	-1.0500
5	-1.7500	-1.0500
6	-2.0500	-0.3500
7	-4.2500	-0.1500
8	-4.2500	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	5.1950		
centro de grav.	Yg=	-0.4299	Xg=	-0.0000
dist. a fibra	Ysup=	0.4299	Xder=	4.2500
	Yinf=	0.6201	Xizq=	4.2500
mod. resistente	Wsup=	1.1692	Wder=	3.6642
	Winf=	0.8107	Wizq=	3.6642
nucleo central	Csup=	0.1560	Cder=	0.7053
	Cinf=	0.2251	Cizq=	0.7053
Momtos estaticos	Mxx=	-2.2335	Myy=	-0.0000

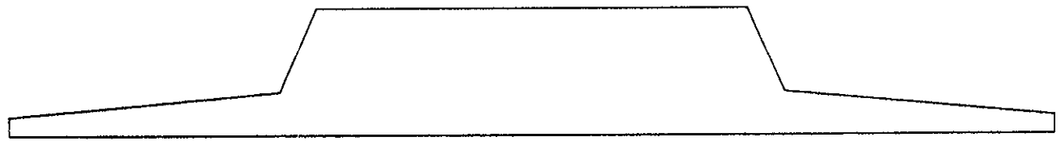
Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.50268
Iyyg= 15.57303
Ixyg= -0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= -0.0000°
Imax= 15.57303
Imin= 0.50268

2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.



ps tipo 15+19.5+15

E: 1/50

PESO PROPIO

Se supondrá una densidad ρ =2.5 t/m^2

CARGAS MUERTAS

- Pavimento:

Se supondrá un densidad de 2,4 t/m^2.

Espesor real = 6 cm.

Según la IAP-96, se considerará un espesor del 150 %

P (Pavimento) = 6.10·0.06·2.4=0.878 t/ml

P (1.5·Pavimento) = 6.10·0.09·2.4=1.318 t/ml

- Biondas y pantallas:

Supondremos 100 kg/ml de biondas

50 kg/ml de pantallas

Total: P(Biondas y pantallas)= 2·0.15 =0.30 t/ml

- Barandillas:

Supondremos 80 kg/ml de barandillas

Total P(Barandillas) = 2·0.08 = 0.16 t/ml

- Aceras e impostas:

Se supondrá una densidad de 2,5 t/m^2.

Total P(Aceras e impostas) =

=2·2.5·(1.35·0.2+0.55·0.1) = 5·(0.27+0.055) = 1.65 t/ml

- Bombeo:

Se supondrá un densidad de 2,5 t/m^2 en el hormigón no estructural

Total P(Bombeo) = 6·3.05·0.02·0.5·2.5 = 0.458 t/ml

TOTAL CP (1.00·pav) = 3.446 t/ml

TOTAL CP (1.50·pav) = 3.886 t/ml

SOBRECARGAS DE USO

- Sobrecarga uniforme de 0.4 t/m^2:

Carga vertical= 0.4·4.4 = 1.76 t/ml

Momento torsor = 1.76·4.4/2 = 3.872 t/ml

- Vehículo de 60 t. de la Instrucción:

Sólo se considerará un carro al ser el ancho < 12 m.

Cargas verticales = 3 x 20 t.

Momentos torsores = 3 x (10·2.55+10·0.55) = 3 x 31 mt.

Sólo se ha introducido el vehículo a un lado del tablero. El puente es esviado y por lo tanto no hay simetría, así pues se tomarán los peores esfuerzos producidos y se armará simétricamente.

ACCIONES TÉRMICAS

- Variación uniforme de temperatura

Nos encontramos en zona V

Según la Instrucción:

$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 5^{.292} \cdot 1.05^{-0.139} \cdot 1 = 37.964$ °C

donde : z=5

h=1.05

s=1

de tabla 8: K = 23.89

a = 0.292

b = -0.139

c = 0

ACCIONES TÉRMICAS

- Variación uniforme de temperatura

Nos encontramos en zona V

Según la Instrucción:

$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 5^{.292} \cdot 1.05^{-0.139} \cdot 1 = 37.964$ °C

donde : z=5

h=1.05

s=1

de tabla 8: K = 23.89

a = 0.292

b = -0.139

c = 0

- Gradiente térmico positivo:

Caso de losa maciza de hormigón:

ΔT_{si} (°C) = $K_1 \cdot K_2 \cdot \Delta T_{si,ref} = 0.827 \cdot 1.30 \cdot 13 = 13.976$ °C

K_1 : (fig. 8a) = 0.827

K_2: (fig. 8b) = 1.30

(e = 6 cm.)

(h>0.90)

$\Delta T_{si,ref}$: (fig. 9) = 13

CARGA DE FRENADO

Según la IAP 96, y. siendo L_F la longitud del puente:

Carga de frenado = sobrecargas/20 = $1/20 \cdot (0.4 \cdot 8.90 + 60/L_F) = 0.178 + 3/L_F$ t/ml en dirección longitudinal y en parte superior de pavimento.

Según la Instrucción:

Ancho de plataforma = 6.10 m.

Se verificará :

- Valor mínimo $20 \cdot 6.10 = 122 \geq 140$ kN
- Valor mínimo $60 \cdot 6.10 = 366 \leq 720$ kN

Por lo tanto:

$14.0 \text{ t} \leq (0.178 \cdot L_F + 3) \leq 72.0 \text{ t}$

Para L_F = 15.00+19.50+15.00 = 49.50 m.

Carga de frenado = 14/49.5 = 0.288 t/ml

Flector repartido : $0.288 \cdot (0.06 + 0.4299) = 0.141$ mt/ml

CARGAS DE VIENTO

Según la IAP-96, el viento puede actuar ser considerado de las siguientes formas

- Viento considerado como acción concomitante:
  - Se considera el área expuesta teniendo en cuenta los 2 m. debidos a la presencia de las sobrecargas.
  - Se le aplica el coeficiente reductor del 50 % al valor característico obtenido al ser simultáneo con las sobrecargas.

- Viento considerado como acción dominante:
  - No se considera ningún incremento de área expuesta con respecto al tablero
  - No se aplica ningún coeficiente reductor.

En lo siguiente se adoptarán la notación y metodología propias de la IAP-96

- Determinación de la velocidad de cálculo Vc

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$

V_{ref} = 24 m/s (Zona tipo II)

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento concomitante con las sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego C_D = 2.5-0.3·B/h = 1.7 < 1.8

donde B = 8.10 m.

h = 2.00+1.05 = 3.05

C_t = 1.0

C_R = 1.04

Como la luz es menor de 40 m. y la altura de pilas es menor de 10 m, puede aplicarse, para los valores anteriores el método simplificado:

Altura área expuesta = 3.05 m.

Empuje sobre tablero (valor característico) 3.05 m. ·0.166 t /m^2 = 0.498 t/ml

Empuje sobre fustes de pilas, en valor característico y supuesto un fuste de 0.90 m. de diámetro = 0.90 m. ·0.203 t /m^2 = 0.1827 t /ml

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento en ausencia de sobrecargas.

- Empuje sobre pantallas:

Asimilaremos la pantalla a un rectángulo de dimensiones 2.5 x 1 m. con alambre de 2 mm. de diámetro cada 5 cm. en horizontal y vertical.

Así el área expuesta será 50·0.002·1.0+20·0.002·2.5 = 0.20 m^2

Aplicando las prescripciones para celosías formadas por tubos de la norma se deduce que $D \cdot V_c$ = 0.002·24 < 6, luego C_d = 1.2

Con respecto a la segunda pantalla, parcialmente oculta a la acción del viento por la primera:

Relación de solidez = 0.20 / 2.5 = 0.08

Espaciamiento realtivo = 8.10 / 2.5 = 3.24

η = cfte. ocultamiento = 1

- Empuje sobre tablero:

C_d = 2.5-0.3*(B/h) = 2.5 - 0.3·(8.10/2) = 1.285 < 1.3 ; C_d = 1.3

reducción de C_d por inclinación de la cara

tg (α) = 0.30/0.65 ; α = 24.7751°

C_d (cara inclinada) = 1.3 – 24.7751·0.005 =1.1761

El coeficiente de arrastre definitivo resulta de la media ponderada:

C_d = ((3.0-0.65)·1.3 +0.65·1.1761) / 3.0 = 1.2732

$C_z = Kz \cdot \ln(z/z_0)$ = 0.19·ln(160) = 0.964

Entorno II : Kz = 0.19

z_0 = 0.050 m.

z_{min} = 4m.

z = 8.00 m. > z_{min}

$C_g = \sqrt{(1+(7 \cdot K_z / C_z \cdot C_t))}$

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$ = 1.0·0.964·1.543·24 = 37.12 m/s

F (N/ml) = F(pantallas) + F(tablero) = 1.2·0.2·0.20·1.25/2*37.12^2+1.2732·2.0·1.25/2·37.12^2= =413.36+ 2192.84 = 2606.2 N/ml =0.266 t/ml

- Empujes de cálculo sobre el tablero:

- Viento concomitante característico:

Carga repartida horizontal: 0.498 t/ml

Torsor repartido : 0.498·(0.6·3.0-0.6201) = 0.588 mt/ml

- Viento dominante característico:

Carga repartida horizontal: 0.266 t/ml

Torsor repartido : 0.266·(0.6·3.0-0.6201) = 0.314 mt/ml

- Empujes sobre pilas:

Viento tanto dominante como concomitante (en valor característico)

Para un fuste de 0.90 m. Carga repartida en altura: 0.1827 t/ml

2.3.- Cálculos y comprobaciones.

2.3.1.- Estados límites de servicio.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

Envolvente de servicio:

1.00 PP + 1.00 CPmax + 1.00 RE + 1.00 FL + 1.00 ENV (SC,TR,FR) + 0.60 0.5 VTsc + 0.60 GT + 0.60 IT

donde:

PP:	Peso Propio
Cpmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
Cpmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
Vtdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Comprobación de fisuración.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido las siguientes anchura de fisura:

Envolvente de servicio:

Sección	Nudo	ω (mm.)
Sección apoyos	15	0.247
Centro vano central	23	0.141

Véase Apéndice para mayor detalle.

FISURACIÓN

Ambiente II → $w_k \leq 0,2$ mm

Recubrimiento $\begin{cases} c_{min} = 2,5 \\ c = 3 \end{cases}$ (ART 13.3 EH 91)

$$\frac{c}{c_{min}} = \frac{3}{2,5} = 1,2$$

$$w_k \leq 1,2 \cdot 0,2 = 0,24 \text{ mm}$$

1) Apoyos

La separación media de fisuras en la zona de recubrimiento

$$S_m = 2c + 0,2\,s + k_1 k_2 \frac{\phi \cdot A_{c,ef}}{A_s}$$

$c = 3$ cm
$s = 12,8$ cm
$k_1 = 0,4$
$k_2 = 0,125$

$\phi = 2,5$ cm
$A_{c,ef} = 15,75 \cdot 395,9 = 7423 \text{ cm}^2$
$A_s = 64 \times 4,91 = 314,24 \text{ cm}^2$

$$S_m = 11,5 \text{ cm}$$

El alargamiento medio de las armaduras en la zona de recubr

$$\varepsilon_m = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - \frac{k_3}{2,5 k_1}\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 0,4\,\frac{\sigma_s}{E_s}$$

$k_3 = 0,5$ $\quad \sigma_{sr} = 546,4 \text{ kg/cm}^2$
$E_s = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ $\quad \sigma_s = 1709 \text{ kg/cm}^2$ (M = 25,4 mt)

$\varepsilon_m = 0,00126$

2) Centro de vano

Sm:

c = 3 cm ϕ = 2,5 cm

s = 10,94 cm

$A_{c,ef}$ = 18,75 · 387,5 = 7265,65 cm²

k_1 = 0,4

A_s = 64 × 4,91 = 314,24 cm²

k_2 = 0,125

Sm = 11,07 cm

ε_m:

k_3 = 0,5

σ_{sr} = 451,7 kg/cm²

E_s = 2,1·10⁶ kp/cm²

σ_s = 1629,7 kp/cm² (M = 458,9 mt)

ε_m = 0,000746

w_k = 1,7 × 11,07 × 0,000746 = 0,014 cm = 0,14 mm ≤ 0,24 mm

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: apoyo

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	100.5	4.0
2	157.1	96.0
3	157.1	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: -.0001
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.) 62.01
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950.00
Inercia de la sección bruta (cm4.): 50267713.71

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.) 61.90
Area total de la sección neta (cm2.): 51535.28
Inercia de la sección neta (cm4.): 49508556.83

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.) 62.57
Area total de la sección hom. (cm2.): 54182.43
Inercia de la sección hom. (cm4.): 54310805.26

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom. (1m.)	Curv (1/cm)	Fisura (cm)	Acero Pasivo Tens(Kg/cm2)	Def	Acero Activo Tens(Kg/cm2)	Def	Hormigón Tens(Kg/cm2)	Def
0.0	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
190.5	.000001	0.00	-79.7	-.00004	0.0	0.00000	22.7	0.00006
381.0	.000003	0.00	-157.6	-.00008	0.0	0.00000	43.3	0.00013
571.5	.000003	28.42	-363.8	-.00017	0.0	0.00000	44.2	0.00013
762.0	.000004	44.04	-546.4	-.00026	0.0	0.00000	48.7	0.00014
952.5	.000005	52.23	-716.4	-.00034	0.0	0.00000	55.0	0.00016

275.40	.000006	57.35	-882.2	-.00042	0.0	0.00000	61.7	0.00019
312.24	.000007	60.81	-1045.1	-.00050	0.0	0.00000	68.8	0.00021
351.06	.000008	63.28	-1205.9	-.00057	0.0	0.00000	75.9	0.00023
390.91	.000009	65.12	-1365.1	-.00065	0.0	0.00000	83.2	0.00026
431.31	.000010	66.53	-1523.2	-.00073	0.0	0.00000	90.4	0.00028
472.00	.000011	67.64	-1680.2	-.00080	0.0	0.00000	97.5	0.00031
512.83	.000012	68.54	-1836.4	-.00087	0.0	0.00000	104.6	0.00034
553.71	.000013	69.27	-1991.8	-.00095	0.0	0.00000	111.6	0.00036
594.59	.000014	69.87	-2146.5	-.00102	0.0	0.00000	118.5	0.00039
635.42	.000015	70.37	-2300.6	-.00110	0.0	0.00000	125.3	0.00042
676.17	.000016	70.79	-2454.0	-.00117	0.0	0.00000	132.0	0.00045
716.83	.000017	71.14	-2607.0	-.00124	0.0	0.00000	138.5	0.00048
757.38	.000018	71.44	-2759.4	-.00131	0.0	0.00000	144.9	0.00050
797.82	.000019	71.70	-2911.3	-.00139	0.0	0.00000	151.2	0.00053
838.12	.000020	71.92	-3062.7	-.00146	0.0	0.00000	157.4	0.00056
878.29	.000021	72.11	-3213.6	-.00153	0.0	0.00000	163.5	0.00059
918.31	.000022	72.27	-3364.0	-.00160	0.0	0.00000	169.4	0.00062
958.20	.000023	72.40	-3513.9	-.00167	0.0	0.00000	175.1	0.00065
997.93	.000024	72.52	-3663.4	-.00174	0.0	0.00000	180.8	0.00068
1037.51	.000025	72.62	-3812.4	-.00182	0.0	0.00000	186.3	0.00071
1076.94	.000026	72.70	-3960.9	-.00189	0.0	0.00000	191.7	0.00074
1116.21	.000027	72.77	-4109.0	-.00196	0.0	0.00000	196.9	0.00077
1155.31	.000028	72.82	-4256.6	-.00203	0.0	0.00000	202.0	0.00080
1194.25	.000029	72.86	-4403.7	-.00210	0.0	0.00000	207.0	0.00083
1233.03	.000030	72.89	-4550.4	-.00217	0.0	0.00000	211.8	0.00086
1271.64	.000031	72.92	-4696.6	-.00224	0.0	0.00000	216.6	0.00089
1310.08	.000032	72.93	-4842.3	-.00231	0.0	0.00000	221.1	0.00093
1348.35	.000033	72.94	-4987.5	-.00237	0.0	0.00000	225.6	0.00096
1382.57	.000034	72.99	-5100.0	-.00245	0.0	0.00000	229.7	0.00099
1403.21	.000035	73.20	-5100.0	-.00252	0.0	0.00000	232.9	0.00101
1423.80	.000036	73.39	-5100.0	-.00260	0.0	0.00000	236.0	0.00104
1428.22	.000037	73.79	-5100.0	-.00268	0.0	0.00000	238.1	0.00105
1429.83	.000038	74.20	-5100.0	-.00277	0.0	0.00000	240.0	0.00107
1431.39	.000039	74.60	-5100.0	-.00285	0.0	0.00000	241.8	0.00109
1432.88	.000040	74.98	-5100.0	-.00294	0.0	0.00000	243.6	0.00110
1434.32	.000041	75.34	-5100.0	-.00302	0.0	0.00000	245.3	0.00112
1435.71	.000042	75.69	-5100.0	-.00311	0.0	0.00000	247.0	0.00113
1437.04	.000043	76.03	-5100.0	-.00320	0.0	0.00000	248.6	0.00115
1438.34	.000044	76.35	-5100.0	-.00328	0.0	0.00000	250.2	0.00116
1439.58	.000045	76.67	-5100.0	-.00337	0.0	0.00000	251.7	0.00117
1440.79	.000046	76.97	-5100.0	-.00346	0.0	0.00000	253.2	0.00119
1441.96	.000047	77.26	-5100.0	-.00354	0.0	0.00000	254.7	0.00120
1443.09	.000048	77.54	-5100.0	-.00363	0.0	0.00000	256.1	0.00122
1444.18	.000049	77.82	-5100.0	-.00372	0.0	0.00000	257.5	0.00123
1445.24	.000050	78.08	-5100.0	-.00380	0.0	0.00000	258.8	0.00125
1446.27	.000051	78.34	-5100.0	-.00389	0.0	0.00000	260.1	0.00126
1447.27	.000052	78.59	-5100.0	-.00398	0.0	0.00000	261.4	0.00127
1448.23	.000053	78.83	-5100.0	-.00407	0.0	0.00000	262.6	0.00129
1449.17	.000054	79.06	-5100.0	-.00415	0.0	0.00000	263.9	0.00130
1450.09	.000055	79.29	-5100.0	-.00424	0.0	0.00000	265.0	0.00131
1450.98	.000056	79.51	-5100.0	-.00433	0.0	0.00000	266.2	0.00133
1451.84	.000057	79.72	-5100.0	-.00442	0.0	0.00000	267.3	0.00134
1452.68	.000058	79.93	-5100.0	-.00450	0.0	0.00000	268.4	0.00135
1453.50	.000059	80.13	-5100.0	-.00459	0.0	0.00000	269.4	0.00137
1454.29	.000060	80.33	-5100.0	-.00468	0.0	0.00000	270.5	0.00138
1455.07	.000061	80.52	-5100.0	-.00477	0.0	0.00000	271.5	0.00139
1455.82	.000062	80.70	-5100.0	-.00486	0.0	0.00000	272.5	0.00141
1456.56	.000063	80.89	-5100.0	-.00494	0.0	0.00000	273.4	0.00142
1457.28	.000064	81.06	-5100.0	-.00503	0.0	0.00000	274.3	0.00143
1457.98	.000065	81.24	-5100.0	-.00512	0.0	0.00000	275.3	0.00144
1458.66	.000066	81.41	-5100.0	-.00521	0.0	0.00000	276.1	0.00146
1459.33	.000067	81.57	-5100.0	-.00530	0.0	0.00000	277.0	0.00147
1459.98	.000068	81.73	-5100.0	-.00539	0.0	0.00000	277.8	0.00148
1460.62	.000069	81.89	-5100.0	-.00547	0.0	0.00000	278.6	0.00149
1461.24	.000070	82.04	-5100.0	-.00556	0.0	0.00000	279.4	0.00151
1461.85	.000071	82.19	-5100.0	-.00565	0.0	0.00000	280.2	0.00152
1462.45	.000072	82.34	-5100.0	-.00574	0.0	0.00000	281.0	0.00153
1463.03	.000073	82.48	-5100.0	-.00583	0.0	0.00000	281.7	0.00154
1463.60	.000074	82.62	-5100.0	-.00592	0.0	0.00000	282.4	0.00156
1464.15	.000075	82.76	-5100.0	-.00601	0.0	0.00000	283.1	0.00157
1464.70	.000076	82.89	-5100.0	-.00610	0.0	0.00000	283.8	0.00158
1465.23	.000077	83.03	-5100.0	-.00619	0.0	0.00000	284.4	0.00159
1465.75	.000078	83.16	-5100.0	-.00627	0.0	0.00000	285.1	0.00160
1466.26	.000079	83.28	-5100.0	-.00636	0.0	0.00000	285.7	0.00162
1466.76	.000080	83.41	-5100.0	-.00645	0.0	0.00000	286.3	0.00163
1467.25	.000081	83.53	-5100.0	-.00654	0.0	0.00000	286.9	0.00164
1467.73	.000082	83.65	-5100.0	-.00663	0.0	0.00000	287.5	0.00165
1468.20	.000083	83.76	-5100.0	-.00672	0.0	0.00000	288.0	0.00166
1468.66	.000084	83.88	-5100.0	-.00681	0.0	0.00000	288.6	0.00167
1469.12	.000085	83.99	-5100.0	-.00690	0.0	0.00000	289.1	0.00169
1469.56	.000086	84.10	-5100.0	-.00699	0.0	0.00000	289.6	0.00170
1470.00	.000087	84.21	-5100.0	-.00708	0.0	0.00000	290.1	0.00171
1470.42	.000088	84.31	-5100.0	-.00717	0.0	0.00000	290.6	0.00172
1470.84	.000089	84.42	-5100.0	-.00726	0.0	0.00000	291.0	0.00173
1471.25	.000090	84.52	-5100.0	-.00735	0.0	0.00000	291.5	0.00174
1471.66	.000091	84.62	-5100.0	-.00744	0.0	0.00000	291.9	0.00175
1472.05	.000092	84.72	-5100.0	-.00753	0.0	0.00000	292.3	0.00177
1472.44	.000093	84.82	-5100.0	-.00762	0.0	0.00000	292.7	0.00178
1472.83	.000094	84.91	-5100.0	-.00771	0.0	0.00000	293.1	0.00179
1473.20	.000095	85.01	-5100.0	-.00780	0.0	0.00000	293.5	0.00180
1473.57	.000096	85.10	-5100.0	-.00789	0.0	0.00000	293.9	0.00181
1473.93	.000097	85.19	-5100.0	-.00798	0.0	0.00000	294.2	0.00182
1474.29	.000098	85.28	-5100.0	-.00807	0.0	0.00000	294.6	0.00183
1474.64	.000099	85.37	-5100.0	-.00816	0.0	0.00000	294.9	0.00184

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: vano

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	64.3	4.0
2	157.1	96.0
3	157.1	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: 0
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.) 42.99
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950.00
Inercia de la sección bruta (cm4.): 50267713.71

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.) 42.70
Area total de la sección neta (cm2.): 51571.44
Inercia de la sección neta (cm4.): 49195431.09

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.) 44.48
Area total de la sección hom. (cm2.): 53987.78
Inercia de la sección hom. (cm4.): 55733634.96

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom. (Tm.)	Curv (1/cm)	Fisura (cm)	Acero Pasivo Tens(Kg/cm2)	Def	Acero Activo Tens(Kg/cm2)	Def	Hormigón Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
49.01	.000001	86.73	-173.7	-.00008	0.0	0.00000	6.6	0.00002
97.93	.000002	86.68	-347.3	-.00017	0.0	0.00000	13.0	0.00004
146.78	.000003	86.64	-520.6	-.00025	0.0	0.00000	19.4	0.00006
195.54	.000004	86.59	-693.7	-.00033	0.0	0.00000	25.8	0.00007
244.22	.000005	86.54	-866.7	-.00041	0.0	0.00000	32.0	0.00009
292.82	.000006	86.49	-1039.4	-.00049	0.0	0.00000	38.2	0.00011
341.34	.000007	86.45	-1212.0	-.00058	0.0	0.00000	44.2	0.00013
389.77	.000008	86.40	-1384.3	-.00066	0.0	0.00000	50.3	0.00015
438.12	.000009	86.35	-1556.5	-.00074	0.0	0.00000	56.2	0.00017
486.38	.000010	86.30	-1728.4	-.00082	0.0	0.00000	62.0	0.00019
534.56	.000011	86.26	-1900.1	-.00090	0.0	0.00000	67.8	0.00021
582.65	.000012	86.21	-2071.6	-.00099	0.0	0.00000	73.5	0.00023
630.66	.000013	86.16	-2242.9	-.00107	0.0	0.00000	79.2	0.00024
678.57	.000014	86.11	-2414.0	-.00115	0.0	0.00000	84.7	0.00026
726.40	.000015	86.06	-2584.9	-.00123	0.0	0.00000	90.2	0.00028
774.14	.000016	86.01	-2755.6	-.00131	0.0	0.00000	95.6	0.00030
821.79	.000017	85.96	-2926.0	-.00139	0.0	0.00000	100.9	0.00032
869.35	.000018	85.91	-3096.3	-.00147	0.0	0.00000	106.2	0.00034
916.82	.000019	85.86	-3266.3	-.00156	0.0	0.00000	111.4	0.00036
964.20	.000020	85.81	-3436.0	-.00164	0.0	0.00000	116.5	0.00038
1011.48	.000021	85.76	-3605.6	-.00172	0.0	0.00000	121.5	0.00040
1058.67	.000022	85.71	-3774.9	-.00180	0.0	0.00000	126.5	0.00042
1105.77	.000023	85.66	-3944.0	-.00188	0.0	0.00000	131.4	0.00044
1152.77	.000024	85.60	-4112.9	-.00196	0.0	0.00000	136.2	0.00047
1199.67	.000025	85.55	-4281.5	-.00204	0.0	0.00000	140.9	0.00049
1246.48	.000026	85.50	-4449.9	-.00212	0.0	0.00000	145.6	0.00051
1293.19	.000027	85.45	-4618.1	-.00220	0.0	0.00000	150.2	0.00053
1339.80	.000028	85.39	-4786.0	-.00228	0.0	0.00000	154.7	0.00055
1386.31	.000029	85.34	-4953.7	-.00236	0.0	0.00000	159.2	0.00057
1429.91	.000030	85.31	-5100.0	-.00244	0.0	0.00000	163.5	0.00059
1453.93	.000031	85.43	-5100.0	-.00252	0.0	0.00000	166.7	0.00061
1472.13	.000032	85.58	-5100.0	-.00261	0.0	0.00000	169.6	0.00062
1473.59	.000033	85.86	-5100.0	-.00270	0.0	0.00000	171.7	0.00063
1474.81	.000034	86.12	-5100.0	-.00279	0.0	0.00000	173.6	0.00064
1476.07	.000035	86.37	-5100.0	-.00288	0.0	0.00000	175.6	0.00065
1477.27	.000036	86.61	-5100.0	-.00297	0.0	0.00000	177.5	0.00066
1478.43	.000037	86.84	-5100.0	-.00307	0.0	0.00000	179.3	0.00067
1479.54	.000038	87.06	-5100.0	-.00316	0.0	0.00000	181.2	0.00068
1480.61	.000039	87.28	-5100.0	-.00325	0.0	0.00000	182.9	0.00069
1481.64	.000040	87.48	-5100.0	-.00334	0.0	0.00000	184.7	0.00070
1482.63	.000041	87.68	-5100.0	-.00343	0.0	0.00000	186.4	0.00071
1483.58	.000042	87.87	-5100.0	-.00352	0.0	0.00000	188.1	0.00072
1484.50	.000043	88.05	-5100.0	-.00361	0.0	0.00000	189.8	0.00073
1485.39	.000044	88.22	-5100.0	-.00371	0.0	0.00000	191.4	0.00074
1486.25	.000045	88.39	-5100.0	-.00380	0.0	0.00000	193.0	0.00075
1487.08	.000046	88.56	-5100.0	-.00389	0.0	0.00000	194.5	0.00076
1487.89	.000047	88.72	-5100.0	-.00398	0.0	0.00000	196.1	0.00077
1488.67	.000048	88.87	-5100.0	-.00407	0.0	0.00000	197.6	0.00077
1489.42	.000049	89.02	-5100.0	-.00417	0.0	0.00000	199.1	0.00078
1490.15	.000050	89.16	-5100.0	-.00426	0.0	0.00000	200.5	0.00079
1490.86	.000051	89.30	-5100.0	-.00435	0.0	0.00000	201.9	0.00080
1491.54	.000052	89.44	-5100.0	-.00444	0.0	0.00000	203.4	0.00081
1492.21	.000053	89.57	-5100.0	-.00454	0.0	0.00000	204.7	0.00082
1492.86	.000054	89.70	-5100.0	-.00463	0.0	0.00000	206.1	0.00083
1493.49	.000055	89.82	-5100.0	-.00472	0.0	0.00000	207.4	0.00083
1494.10	.000056	89.94	-5100.0	-.00481	0.0	0.00000	208.8	0.00084
1494.69	.000057	90.06	-5100.0	-.00491	0.0	0.00000	210.1	0.00085
1495.27	.000058	90.18	-5100.0	-.00500	0.0	0.00000	211.3	0.00086
1495.84	.000059	90.29	-5100.0	-.00509	0.0	0.00000	212.6	0.00087
1496.38	.000060	90.40	-5100.0	-.00518	0.0	0.00000	213.8	0.00088
1496.92	.000061	90.50	-5100.0	-.00528	0.0	0.00000	215.0	0.00088
1497.44	.000062	90.61	-5100.0	-.00537	0.0	0.00000	216.2	0.00089
1497.94	.000063	90.71	-5100.0	-.00546	0.0	0.00000	217.4	0.00090
1498.44	.000064	90.81	-5100.0	-.00556	0.0	0.00000	218.5	0.00091
1498.92	.000065	90.90	-5100.0	-.00565	0.0	0.00000	219.7	0.00092
1499.39	.000066	91.00	-5100.0	-.00574	0.0	0.00000	220.9	0.00092
1499.85	.000067	91.09	-5100.0	-.00583	0.0	0.00000	222.0	0.00093
1500.30	.000068	91.18	-5100.0	-.00593	0.0	0.00000	223.1	0.00094
1500.73	.000069	91.26	-5100.0	-.00602	0.0	0.00000	224.2	0.00095
1501.16	.000070	91.35	-5100.0	-.00611	0.0	0.00000	225.2	0.00095
1501.58	.000071	91.43	-5100.0	-.00621	0.0	0.00000	225.3	0.00095

1501.99	.000072	91.52	-5100.0	-.00630	0.0	0.00000	227.3	0.00097
12.39	.000073	91.60	-5100.0	-.00639	0.0	0.00000	228.3	0.00098
502.78	.000074	91.68	-5100.0	-.00649	0.0	0.00000	229.4	0.00099
1503.16	.000075	91.75	-5100.0	-.00658	0.0	0.00000	230.4	0.00099
1503.54	.000076	91.83	-5100.0	-.00667	0.0	0.00000	231.3	0.00100
1503.90	.000077	91.90	-5100.0	-.00677	0.0	0.00000	232.3	0.00101
1504.26	.000078	91.97	-5100.0	-.00686	0.0	0.00000	233.3	0.00102
1504.61	.000079	92.05	-5100.0	-.00696	0.0	0.00000	234.2	0.00102
1504.96	.000080	92.12	-5100.0	-.00705	0.0	0.00000	235.1	0.00103
1505.30	.000081	92.18	-5100.0	-.00714	0.0	0.00000	236.1	0.00104
1505.63	.000082	92.25	-5100.0	-.00724	0.0	0.00000	237.0	0.00105
1505.95	.000083	92.32	-5100.0	-.00733	0.0	0.00000	237.9	0.00105
1506.27	.000084	92.38	-5100.0	-.00742	0.0	0.00000	238.7	0.00106
1506.58	.000085	92.45	-5100.0	-.00752	0.0	0.00000	239.6	0.00107
1506.89	.000086	92.51	-5100.0	-.00761	0.0	0.00000	240.5	0.00107
1507.19	.000087	92.57	-5100.0	-.00771	0.0	0.00000	241.3	0.00108
1507.48	.000088	92.63	-5100.0	-.00780	0.0	0.00000	242.2	0.00109
1507.77	.000089	92.69	-5100.0	-.00789	0.0	0.00000	243.0	0.00110
1508.06	.000090	92.75	-5100.0	-.00799	0.0	0.00000	243.8	0.00110
1508.34	.000091	92.80	-5100.0	-.00808	0.0	0.00000	244.6	0.00111
1508.61	.000092	92.86	-5100.0	-.00818	0.0	0.00000	245.4	0.00112
08.88	.000093	92.91	-5100.0	-.00827	0.0	0.00000	246.2	0.00112
1509.14	.000094	92.97	-5100.0	-.00836	0.0	0.00000	247.0	0.00113
1509.40	.000095	93.02	-5100.0	-.00846	0.0	0.00000	247.7	0.00114
1509.66	.000096	93.07	-5100.0	-.00855	0.0	0.00000	248.5	0.00114
1509.91	.000097	93.13	-5100.0	-.00865	0.0	0.00000	249.3	0.00115
1510.16	.000098	93.18	-5100.0	-.00874	0.0	0.00000	250.0	0.00116
1510.40	.000099	93.23	-5100.0	-.00883	0.0	0.00000	250.7	0.00117

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: vano

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	64.3	4.0
2	157.1	96.0
3	157.1	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: -.0001
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.)	42.99
Area total de la sección bruta (cm2.):	51950.00
Inercia de la sección bruta (cm4.):	50267713.71
Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.)	42.70
Area total de la sección neta (cm2.):	51571.44
Inercia de la sección neta (cm4.):	49195431.09
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.)	44.48
Area total de la sección hom. (cm2.):	53987.78
Inercia de la sección hom. (cm4.):	55733634.96

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom.	Curv	Fisura	Acero Pasivo		Acero Activo		Hormigón	
(Tm.)	(1/cm)	(cm)	Tens(Kg/cm2)	Def	Tens(Kg/cm2)	Def	Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
204.46	.000001	0.00	-117.5	-.00006	0.0	0.00000	16.0	0.00005
281.53	.000002	15.94	-260.1	-.00012	0.0	0.00000	27.3	0.00008
226.36	.000003	42.37	-451.7	-.00022	0.0	0.00000	30.5	0.00009
239.42	.000004	54.73	-636.1	-.00030	0.0	0.00000	34.9	0.00010
272.32	.000005	61.72	-816.1	-.00039	0.0	0.00000	39.9	0.00012

312.79	.000006	66.17	-993.4	-.00047	0.0	0.00000	45.2	0.00013
356.69	.000007	69.23	-1168.8	-.00056	0.0	0.00000	50.8	0.00015
402.18	.000008	71.46	-1343.3	-.00064	0.0	0.00000	56.3	0.00017
448.26	.000009	73.18	-1517.6	-.00072	0.0	0.00000	61.9	0.00019
494.75	.000010	74.55	-1691.6	-.00081	0.0	0.00000	67.3	0.00020
541.53	.000011	75.66	-1865.3	-.00089	0.0	0.00000	72.7	0.00022
588.50	.000012	76.56	-2038.6	-.00097	0.0	0.00000	78.1	0.00024
635.61	.000013	77.32	-2211.6	-.00105	0.0	0.00000	83.4	0.00026
682.79	.000014	77.95	-2384.2	-.00114	0.0	0.00000	88.7	0.00028
730.01	.000015	78.49	-2556.5	-.00122	0.0	0.00000	93.9	0.00030
777.25	.000016	78.95	-2728.4	-.00130	0.0	0.00000	99.1	0.00032
824.48	.000017	79.35	-2900.0	-.00138	0.0	0.00000	104.2	0.00034
871.68	.000018	79.70	-3071.3	-.00146	0.0	0.00000	109.3	0.00036
918.84	.000019	80.00	-3242.3	-.00154	0.0	0.00000	114.3	0.00038
965.95	.000020	80.26	-3413.0	-.00163	0.0	0.00000	119.2	0.00039
1013.01	.000021	80.49	-3583.4	-.00171	0.0	0.00000	124.1	0.00041
1060.00	.000022	80.70	-3753.5	-.00179	0.0	0.00000	128.9	0.00043
1106.92	.000023	80.88	-3923.3	-.00187	0.0	0.00000	133.7	0.00045
1153.76	.000024	81.04	-4092.9	-.00195	0.0	0.00000	138.4	0.00048
1200.53	.000025	81.18	-4262.1	-.00203	0.0	0.00000	143.0	0.00050
1247.22	.000026	81.31	-4431.1	-.00211	0.0	0.00000	147.6	0.00052
1293.82	.000027	81.42	-4599.8	-.00219	0.0	0.00000	152.1	0.00054
1340.33	.000028	81.52	-4768.2	-.00227	0.0	0.00000	156.5	0.00056
1386.75	.000029	81.61	-4936.4	-.00235	0.0	0.00000	160.9	0.00058
1432.51	.000030	81.69	-5100.0	-.00243	0.0	0.00000	165.2	0.00060
1456.37	.000031	81.93	-5100.0	-.00252	0.0	0.00000	168.4	0.00062
1476.76	.000032	82.18	-5100.0	-.00260	0.0	0.00000	171.4	0.00063
1477.95	.000033	82.56	-5100.0	-.00269	0.0	0.00000	173.4	0.00064
1479.10	.000034	82.92	-5100.0	-.00278	0.0	0.00000	175.4	0.00065
1480.19	.000035	83.26	-5100.0	-.00287	0.0	0.00000	177.3	0.00066
1481.25	.000036	83.59	-5100.0	-.00297	0.0	0.00000	179.1	0.00067
1482.26	.000037	83.90	-5100.0	-.00306	0.0	0.00000	181.0	0.00068
1483.24	.000038	84.20	-5100.0	-.00315	0.0	0.00000	182.8	0.00069
1484.18	.000039	84.49	-5100.0	-.00324	0.0	0.00000	184.5	0.00070
1485.09	.000040	84.76	-5100.0	-.00333	0.0	0.00000	186.3	0.00071
1485.97	.000041	85.03	-5100.0	-.00342	0.0	0.00000	188.0	0.00072
1486.82	.000042	85.28	-5100.0	-.00351	0.0	0.00000	189.6	0.00073
1487.64	.000043	85.52	-5100.0	-.00361	0.0	0.00000	191.3	0.00074
1488.43	.000044	85.76	-5100.0	-.00370	0.0	0.00000	192.9	0.00075
1489.20	.000045	85.98	-5100.0	-.00379	0.0	0.00000	194.4	0.00076
1489.94	.000046	86.20	-5100.0	-.00388	0.0	0.00000	196.0	0.00076
1490.66	.000047	86.41	-5100.0	-.00397	0.0	0.00000	197.5	0.00077
1491.36	.000048	86.61	-5100.0	-.00407	0.0	0.00000	199.0	0.00078
1492.04	.000049	86.81	-5100.0	-.00416	0.0	0.00000	200.5	0.00079
1492.70	.000050	87.00	-5100.0	-.00425	0.0	0.00000	201.9	0.00080
1493.34	.000051	87.18	-5100.0	-.00434	0.0	0.00000	203.3	0.00081
1493.96	.000052	87.35	-5100.0	-.00443	0.0	0.00000	204.7	0.00082
1494.56	.000053	87.53	-5100.0	-.00453	0.0	0.00000	206.1	0.00083
1495.15	.000054	87.69	-5100.0	-.00462	0.0	0.00000	207.4	0.00083
1495.72	.000055	87.85	-5100.0	-.00471	0.0	0.00000	208.7	0.00084
1496.28	.000056	88.01	-5100.0	-.00480	0.0	0.00000	210.0	0.00085
1496.82	.000057	88.16	-5100.0	-.00490	0.0	0.00000	211.3	0.00086
1497.35	.000058	88.31	-5100.0	-.00499	0.0	0.00000	212.6	0.00087
1497.86	.000059	88.45	-5100.0	-.00508	0.0	0.00000	213.8	0.00088
1498.36	.000060	88.59	-5100.0	-.00518	0.0	0.00000	215.0	0.00088
1498.85	.000061	88.73	-5100.0	-.00527	0.0	0.00000	216.3	0.00089
1499.33	.000062	88.86	-5100.0	-.00536	0.0	0.00000	217.4	0.00090
1499.79	.000063	88.99	-5100.0	-.00545	0.0	0.00000	218.6	0.00091
1500.24	.000064	89.12	-5100.0	-.00555	0.0	0.00000	219.8	0.00092
1500.68	.000065	89.24	-5100.0	-.00564	0.0	0.00000	220.9	0.00092
1501.12	.000066	89.36	-5100.0	-.00573	0.0	0.00000	222.0	0.00093
1501.54	.000067	89.48	-5100.0	-.00583	0.0	0.00000	223.1	0.00094
1501.95	.000068	89.59	-5100.0	-.00592	0.0	0.00000	224.2	0.00095
1502.35	.000069	89.70	-5100.0	-.00601	0.0	0.00000	225.3	0.00096
1502.74	.000070	89.81	-5100.0	-.00611	0.0	0.00000	226.3	0.00096
1503.12	.000071	89.92	-5100.0	-.00620	0.0	0.00000	227.3	0.00097
1503.50	.000072	90.02	-5100.0	-.00629	0.0	0.00000	228.4	0.00098
1503.87	.000073	90.12	-5100.0	-.00639	0.0	0.00000	229.4	0.00099
1504.23	.000074	90.22	-5100.0	-.00648	0.0	0.00000	230.4	0.00099
1504.58	.000075	90.32	-5100.0	-.00657	0.0	0.00000	231.4	0.00100
1504.92	.000076	90.41	-5100.0	-.00667	0.0	0.00000	232.3	0.00101
1505.26	.000077	90.50	-5100.0	-.00676	0.0	0.00000	233.3	0.00102
1505.59	.000078	90.60	-5100.0	-.00685	0.0	0.00000	234.2	0.00102
1505.92	.000079	90.68	-5100.0	-.00695	0.0	0.00000	235.2	0.00103
1506.23	.000080	90.77	-5100.0	-.00704	0.0	0.00000	236.1	0.00104
1506.55	.000081	90.86	-5100.0	-.00714	0.0	0.00000	237.0	0.00105
1506.85	.000082	90.94	-5100.0	-.00723	0.0	0.00000	237.9	0.00105
1507.15	.000083	91.02	-5100.0	-.00732	0.0	0.00000	238.8	0.00106
1507.45	.000084	91.10	-5100.0	-.00742	0.0	0.00000	239.6	0.00107
1507.74	.000085	91.18	-5100.0	-.00751	0.0	0.00000	240.5	0.00107
1508.02	.000086	91.26	-5100.0	-.00760	0.0	0.00000	241.3	0.00108
1508.30	.000087	91.34	-5100.0	-.00770	0.0	0.00000	242.2	0.00109
1508.58	.000088	91.41	-5100.0	-.00779	0.0	0.00000	243.0	0.00110
1508.85	.000089	91.48	-5100.0	-.00789	0.0	0.00000	243.8	0.00110
1509.11	.000090	91.55	-5100.0	-.00798	0.0	0.00000	244.6	0.00111
1509.37	.000091	91.63	-5100.0	-.00807	0.0	0.00000	245.4	0.00112
1509.63	.000092	91.69	-5100.0	-.00817	0.0	0.00000	246.2	0.00112
1509.88	.000093	91.76	-5100.0	-.00826	0.0	0.00000	247.0	0.00113
1510.13	.000094	91.83	-5100.0	-.00836	0.0	0.00000	247.8	0.00114
1510.37	.000095	91.90	-5100.0	-.00845	0.0	0.00000	248.5	0.00114
1510.61	.000096	91.96	-5100.0	-.00854	0.0	0.00000	249.3	0.00115
1510.84	.000097	92.02	-5100.0	-.00864	0.0	0.00000	250.0	0.00116
1511.08	.000098	92.09	-5100.0	-.00873	0.0	0.00000	250.7	0.00117
1511.30	.000099	92.15	-5100.0	-.00883	0.0	0.00000	251.5	0.00117

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: apoyo

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	100.5	4.0
2	157.1	96.0
3	157.1	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: 0
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.) 62.01
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950.00
Inercia de la sección bruta (cm4.): 50267713.71

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.) 61.90
Area total de la sección neta (cm2.): 51535.28
Inercia de la sección neta (cm4.): 49508556.83

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.) 62.57
Area total de la sección hom. (cm2.): 54182.43
Inercia de la sección hom. (cm4.): 54310805.26

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom.	Curv	Fisura	Acero Pasivo		Acero Activo		Hormigón	
(Im.)	(1/cm)	(cm)	Tens(Kg/cm2)	Def	Tens(Kg/cm2)	Def	Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
43.22	.000001	79.04	-157.6	-.00008	0.0	0.00000	9.3	0.00003
86.30	.000002	78.96	-314.8	-.00015	0.0	0.00000	18.4	0.00005
129.25	.000003	78.87	-471.7	-.00022	0.0	0.00000	27.3	0.00008
172.06	.000004	78.79	-628.2	-.00030	0.0	0.00000	36.1	0.00010
214.73	.000005	78.71	-784.4	-.00037	0.0	0.00000	44.8	0.00013
257.26	.000006	78.62	-940.3	-.00045	0.0	0.00000	53.2	0.00016
299.65	.000007	78.54	-1095.7	-.00052	0.0	0.00000	61.5	0.00019
341.90	.000008	78.45	-1250.8	-.00060	0.0	0.00000	69.7	0.00021
384.01	.000009	78.37	-1405.6	-.00067	0.0	0.00000	77.6	0.00024
425.97	.000010	78.28	-1559.9	-.00074	0.0	0.00000	85.5	0.00027
467.79	.000011	78.20	-1713.9	-.00082	0.0	0.00000	93.2	0.00029
509.46	.000012	78.11	-1867.5	-.00089	0.0	0.00000	100.7	0.00032
550.98	.000013	78.02	-2020.8	-.00096	0.0	0.00000	108.0	0.00035
592.36	.000014	77.93	-2173.6	-.00104	0.0	0.00000	115.3	0.00038
633.58	.000015	77.84	-2326.1	-.00111	0.0	0.00000	122.3	0.00041
674.66	.000016	77.76	-2478.2	-.00118	0.0	0.00000	129.2	0.00044
715.58	.000017	77.67	-2629.9	-.00125	0.0	0.00000	135.9	0.00046
756.35	.000018	77.58	-2781.2	-.00132	0.0	0.00000	142.6	0.00049
796.97	.000019	77.49	-2932.1	-.00140	0.0	0.00000	149.1	0.00052
837.43	.000020	77.40	-3082.6	-.00147	0.0	0.00000	155.4	0.00055
877.73	.000021	77.30	-3232.7	-.00154	0.0	0.00000	161.6	0.00058
917.87	.000022	77.21	-3382.4	-.00161	0.0	0.00000	167.6	0.00061
957.86	.000023	77.12	-3531.7	-.00168	0.0	0.00000	173.5	0.00064
997.68	.000024	77.03	-3680.5	-.00175	0.0	0.00000	179.3	0.00067
1037.34	.000025	76.93	-3829.0	-.00182	0.0	0.00000	184.9	0.00070
1076.83	.000026	76.84	-3977.0	-.00189	0.0	0.00000	190.3	0.00073
1116.16	.000027	76.74	-4124.6	-.00196	0.0	0.00000	195.7	0.00076
1155.33	.000028	76.65	-4271.7	-.00203	0.0	0.00000	200.8	0.00079
1194.32	.000029	76.55	-4418.4	-.00210	0.0	0.00000	205.9	0.00082
1233.14	.000030	76.46	-4564.7	-.00217	0.0	0.00000	210.8	0.00086
1271.79	.000031	76.36	-4710.5	-.00224	0.0	0.00000	215.6	0.00089
1310.27	.000032	76.26	-4855.9	-.00231	0.0	0.00000	220.2	0.00092
1348.57	.000033	76.16	-5000.8	-.00238	0.0	0.00000	224.7	0.00095
1381.27	.000034	76.13	-5100.0	-.00245	0.0	0.00000	228.8	0.00098
1402.00	.000035	76.25	-5100.0	-.00253	0.0	0.00000	232.0	0.00101
1422.67	.000036	76.36	-5100.0	-.00260	0.0	0.00000	235.2	0.00103
1425.46	.000037	76.69	-5100.0	-.00269	0.0	0.00000	237.2	0.00105
1427.19	.000038	77.03	-5100.0	-.00278	0.0	0.00000	239.1	0.00106
1428.85	.000039	77.35	-5100.0	-.00286	0.0	0.00000	241.0	0.00108
1430.44	.000040	77.66	-5100.0	-.00295	0.0	0.00000	242.8	0.00109
1431.98	.000041	77.95	-5100.0	-.00303	0.0	0.00000	244.5	0.00111
1433.45	.000042	78.24	-5100.0	-.00312	0.0	0.00000	246.2	0.00112
1434.87	.000043	78.52	-5100.0	-.00320	0.0	0.00000	247.8	0.00114
1436.24	.000044	78.79	-5100.0	-.00329	0.0	0.00000	249.4	0.00115
1437.57	.000045	79.04	-5100.0	-.00338	0.0	0.00000	251.0	0.00117
1438.84	.000046	79.29	-5100.0	-.00346	0.0	0.00000	252.5	0.00118
1440.07	.000047	79.53	-5100.0	-.00355	0.0	0.00000	254.0	0.00120
1441.27	.000048	79.77	-5100.0	-.00364	0.0	0.00000	255.4	0.00121
1442.42	.000049	79.99	-5100.0	-.00372	0.0	0.00000	256.8	0.00123
1443.54	.000050	80.21	-5100.0	-.00381	0.0	0.00000	258.2	0.00124
1444.62	.000051	80.43	-5100.0	-.00390	0.0	0.00000	259.5	0.00125
1445.66	.000052	80.63	-5100.0	-.00399	0.0	0.00000	260.8	0.00127
1446.68	.000053	80.84	-5100.0	-.00407	0.0	0.00000	262.1	0.00128
1447.67	.000054	81.03	-5100.0	-.00416	0.0	0.00000	263.3	0.00129
1448.62	.000055	81.22	-5100.0	-.00425	0.0	0.00000	264.5	0.00131
1449.55	.000056	81.41	-5100.0	-.00433	0.0	0.00000	265.6	0.00132
1450.45	.000057	81.59	-5100.0	-.00442	0.0	0.00000	266.8	0.00133
1451.33	.000058	81.76	-5100.0	-.00451	0.0	0.00000	267.9	0.00135
1452.19	.000059	81.93	-5100.0	-.00460	0.0	0.00000	268.9	0.00136
1453.02	.000060	82.10	-5100.0	-.00469	0.0	0.00000	270.0	0.00137
1453.83	.000061	82.26	-5100.0	-.00477	0.0	0.00000	271.0	0.00139
1454.62	.000062	82.42	-5100.0	-.00486	0.0	0.00000	272.0	0.00140
1455.38	.000063	82.57	-5100.0	-.00495	0.0	0.00000	273.0	0.00141
1456.13	.000064	82.72	-5100.0	-.00504	0.0	0.00000	273.9	0.00143
1456.86	.000065	82.87	-5100.0	-.00513	0.0	0.00000	274.8	0.00144
1457.57	.000066	83.01	-5100.0	-.00521	0.0	0.00000	275.7	0.00145
1458.26	.000067	83.15	-5100.0	-.00530	0.0	0.00000	276.6	0.00146
1458.93	.000068	83.29	-5100.0	-.00539	0.0	0.00000	277.4	0.00148
1459.60	.000069	83.42	-5100.0	-.00548	0.0	0.00000	278.3	0.00149
1460.25	.000070	83.56	-5100.0	-.00557	0.0	0.00000	279.1	0.00150
1460.88	.000071	83.68	-5100.0	-.00566	0.0	0.00000	279.8	0.00151

1451.49	.000072	83.81	-5100.0	-.00575	0.0	0.00000	280.6	0.00153
1452.10	.000073	83.93	-5100.0	-.00584	0.0	0.00000	281.4	0.00154
1452.69	.000074	84.05	-5100.0	-.00592	0.0	0.00000	282.1	0.00155
1453.25	.000075	84.17	-5100.0	-.00601	0.0	0.00000	282.8	0.00156
1453.81	.000076	84.29	-5100.0	-.00610	0.0	0.00000	283.5	0.00157
1454.37	.000077	84.40	-5100.0	-.00619	0.0	0.00000	284.1	0.00159
1454.91	.000078	84.51	-5100.0	-.00628	0.0	0.00000	284.8	0.00160
1455.44	.000079	84.62	-5100.0	-.00637	0.0	0.00000	285.4	0.00161
1455.96	.000080	84.73	-5100.0	-.00646	0.0	0.00000	286.0	0.00162
1456.46	.000081	84.83	-5100.0	-.00655	0.0	0.00000	286.6	0.00163
1456.96	.000082	84.93	-5100.0	-.00664	0.0	0.00000	287.2	0.00165
1457.44	.000083	85.04	-5100.0	-.00673	0.0	0.00000	287.8	0.00166
1457.93	.000084	85.13	-5100.0	-.00682	0.0	0.00000	288.3	0.00167
1458.39	.000085	85.23	-5100.0	-.00690	0.0	0.00000	288.8	0.00168
1458.84	.000086	85.33	-5100.0	-.00699	0.0	0.00000	289.4	0.00169
1459.29	.000087	85.42	-5100.0	-.00708	0.0	0.00000	289.9	0.00170
1459.73	.000088	85.51	-5100.0	-.00717	0.0	0.00000	290.3	0.00171
1460.17	.000089	85.60	-5100.0	-.00726	0.0	0.00000	290.8	0.00173
1460.59	.000090	85.69	-5100.0	-.00735	0.0	0.00000	291.3	0.00174
1461.00	.000091	85.78	-5100.0	-.00744	0.0	0.00000	291.7	0.00175
1461.41	.000092	85.87	-5100.0	-.00753	0.0	0.00000	292.1	0.00176
1461.81	.000093	85.95	-5100.0	-.00762	0.0	0.00000	292.5	0.00177
1462.21	.000094	86.03	-5100.0	-.00771	0.0	0.00000	292.9	0.00178
1462.59	.000095	86.12	-5100.0	-.00780	0.0	0.00000	293.3	0.00179
1462.97	.000096	86.20	-5100.0	-.00789	0.0	0.00000	293.7	0.00181
1463.35	.000097	86.27	-5100.0	-.00798	0.0	0.00000	294.1	0.00182
1463.71	.000098	86.35	-5100.0	-.00807	0.0	0.00000	294.4	0.00183
1464.07	.000099	86.43	-5100.0	-.00816	0.0	0.00000	294.8	0.00184

COMPROBACIÓN E.L.S. FISURACIÓN
EH-91 Art. 44.2

Obra: LAV Guadalajara P.S.195
Sección: Apoyos

DATOS

Anchura de fisura según ambiente	[mm]	w	0.2
Recubrimiento armadura traccionada	[mm]	c	30
Diámetro de barras más gruesas	[mm]	fi	25
Separación real entre barras	[mm]	sreal	128
K1 (Barras lisas=0.8; corrugadas=0.4)		K.1	0.4
K2 (flexión simple=0.125; tracción simple=0.250)		K.2	0.125
K3 (carga noval=1.0; restantes=0.5)		K.3	0.5
Sigma s: en servicio. Sección fisurada.	[kg/cm2]	sigs	2709
Sigma sr: en instante de fisuración	[kg/cm2]	sigsr	546.4
Módulo elasticidad del acero	[kg/cm2]	Es	2100000
Ac eficaz (ver articulado)	[cm2]	Acef	7423
As :sección total de barras dentro de Aceficaz	[cm2]	As	314.24

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Recubrimiento mínimo		[mm]	cmin	25
Anchura característica de cálculo de fisura		[mm]	wk	0.240
Separación de cálculo entre barras		[mm]	s	128.000
		[mm]	sm	115.128
esm	0.001264		esm	0.001264
0.4*sigs/Es	0.000516			

RESULTADOS

Anchura de fisura calculada [mm]	0.247
Anchura de fisura admisible [mm]	0.240

COMPROBACIÓN E.L.S. FISURACIÓN
EH-91 Art. 44.2

Obra: LAV Guadalajara P.S.195
Sección: Centro de vano

DATOS

Anchura de fisura según ambiente	[mm]	w	0.2
Recubrimiento armadura traccionada	[mm]	c.	30
Diámetro de barras más gruesas	[mm]	fi	25
Separación real entre barras	[mm]	sreal	109.4
K1 (Barras lisas=0.8; corrugadas=0.4)		K.1	0.4
K2 (flexión simple=0.125; tracción simple=0.250)		K.2	0.125
K3 (carga noval=1.0; restantes=0.5)		K.3	0.5
Sigma s: en servicio. Sección fisurada.	[kg/cm2]	sigs	1629.7
Sigma sr: en instante de fisuración	[kg/cm2]	sigsr	451.7
Módulo elasticidad del acero	[kg/cm2]	Es	2100000
Ac eficaz (ver articulado)	[cm2]	Acef	7265.65
As :sección total de barras dentro de Aceficaz	[cm2]	As	314.24

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Recubrimiento mínimo	[mm]	cmin	25
Anchura característica de cálculo de fisura	[mm]	wk	0.240
Separación de cálculo entre barras	[mm]	s	109.400
	[mm]	sm	110.782
		esm	0.000746
esm	0.000746		
0.4*sigs/Es	0.000310		

RESULTADOS

Anchura de fisura calculada [mm]	0.141
Anchura de fisura admisible [mm]	0.240

la comprobación en el vano cumple, pero en apoyos no

Se dispondrá un mallazo en zonas traccionadas

$\phi 8$ a 0,10 longitudinalmente

$\phi 6$ a 0,10 transversalmente.

NOTA :

El ancho de fisura expresado en los cálculos se ha onbtenido sin tener en cuenta la adición de mallazos electrosoldados.

Dada la pequeña diferencia entre la abertura de fisura calculada en relación con la admisible, se asume que el efecto del mallazo es sufuciente para reducir el ancho de fisura en una cantidad resultante por debajo del máximo límite admisible.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

donde:

PP:	Peso Propio
Cpmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
Cpmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrifuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
Vtdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

2.3.2.- Estados límites últimos.

2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales.

Comprobación a rotura.

COMPROBACIÓN EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

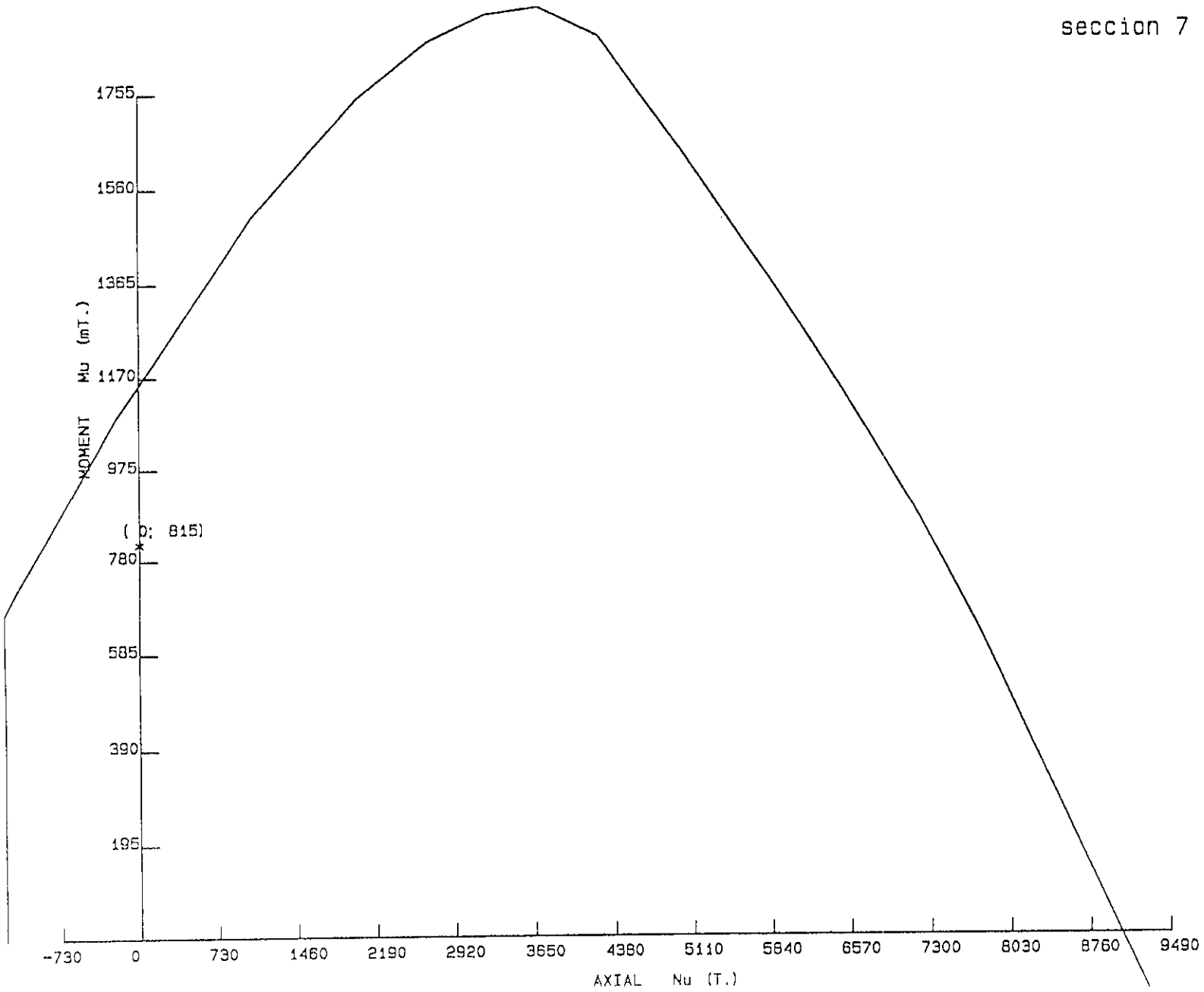
Comprobación a rotura.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido los siguientes momentos de cálculo (Md) y el coeficiente de seguridad de la sección:

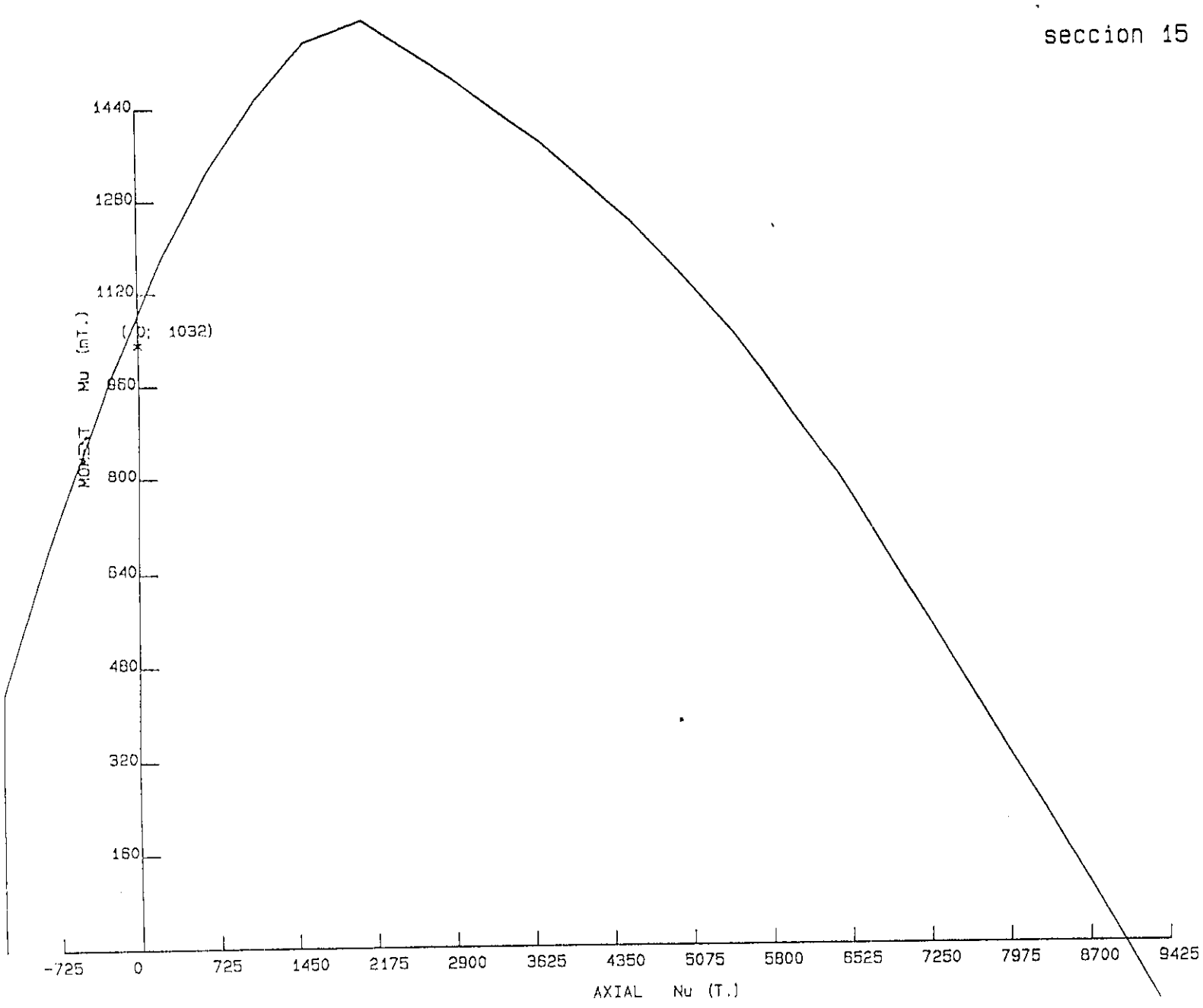
Sección	Nudo	Md	γ adicional	Armadura dispuesta
Vano lateral	7	815.16	1.416	32+32 ϕ25
Sección apoyos	15	-1032.6	1.051	32+32 ϕ25
Centro vano central	23	1030.65	1.192	32+32 ϕ25

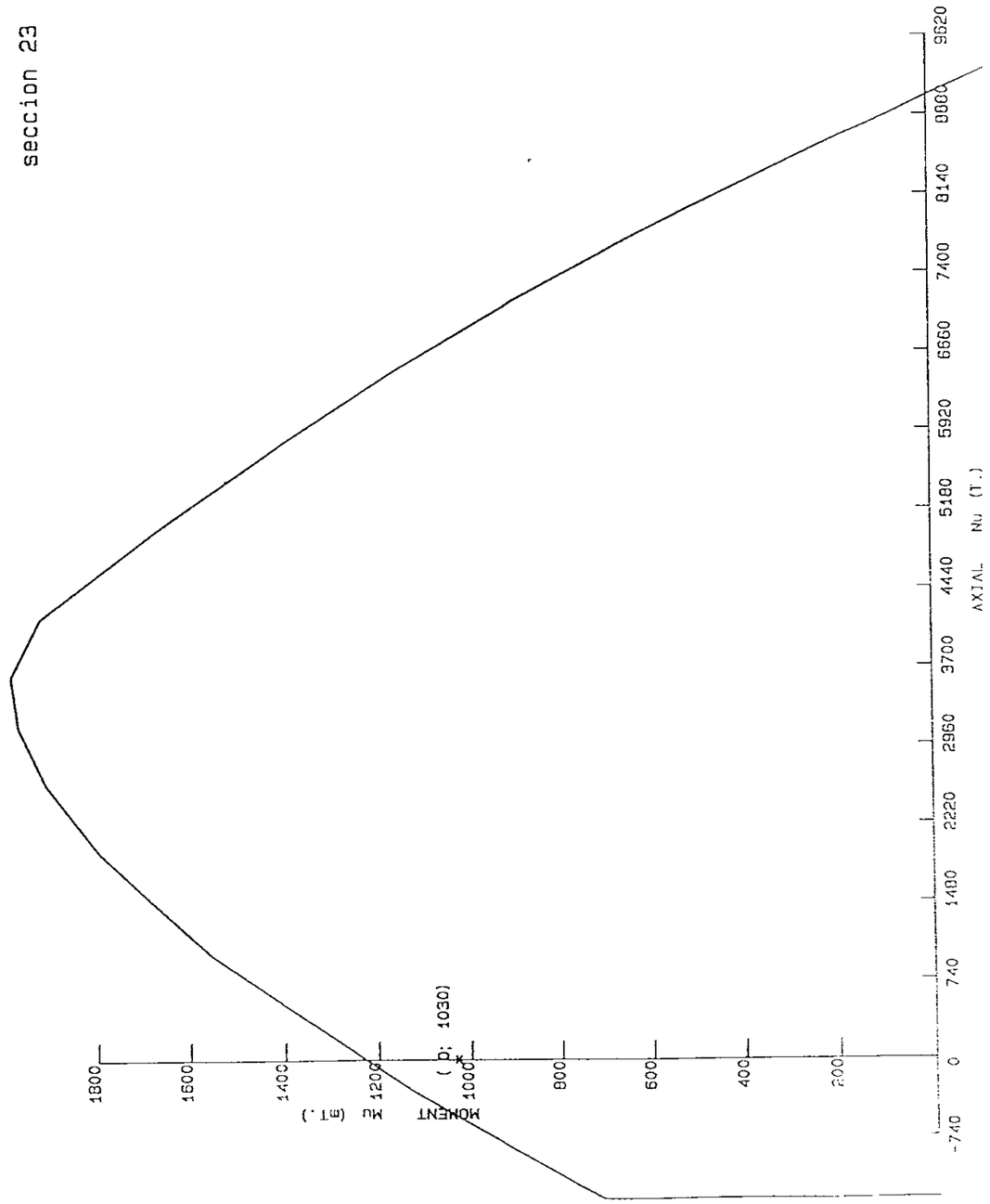
Véase Apéndice para mayor detalle.

seccion 7



seccion 15





2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.

"TITULO:" LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
300	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 1

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	5.1950	0.5027	0.4299	1.050	1.000	3.500	9.141	3.246	0.175	8.50	2.200

"Número de nudos :" 45

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.4299	0.4299
	0.4299	0.4299
3	0.4299	0.4299
4	0.4299	0.4299
5	0.4299	0.4299
6	0.4299	0.4299
7	0.4299	0.4299
8	0.4299	0.4299
9	0.4299	0.4299
10	0.4299	0.4299
11	0.4299	0.4299
12	0.4299	0.4299
13	0.4299	0.4299
14	0.4299	0.4299
15	0.4299	0.4299
16	0.4299	0.4299
17	0.4299	0.4299
18	0.4299	0.4299
19	0.4299	0.4299
20	0.4299	0.4299
	0.4299	0.4299
22	0.4299	0.4299
23	0.4299	0.4299
24	0.4299	0.4299
25	0.4299	0.4299
26	0.4299	0.4299
27	0.4299	0.4299
28	0.4299	0.4299
29	0.4299	0.4299
30	0.4299	0.4299
31	0.4299	0.4299
32	0.4299	0.4299
33	0.4299	0.4299
34	0.4299	0.4299
35	0.4299	0.4299
36	0.4299	0.4299
37	0.4299	0.4299
38	0.4299	0.4299
39	0.4299	0.4299
40	0.4299	0.4299
41	0.4299	0.4299
42	0.4299	0.4299
43	0.4299	0.4299
44	0.4299	0.4299
45	0.4299	0.4299

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	2.68	111.20	12.85	17.64	0.964
2	0.00	105.15	12.15	13.56	0.887
3	0.00	102.93	11.89	11.53	0.857
4	0.00	100.72	11.63	8.99	0.827
5	0.00	98.50	11.38	6.96	0.797
6	0.00	96.28	11.12	4.94	0.767
7	0.00	90.22	10.42	2.85	0.700
8	0.00	88.00	10.17	5.19	0.685
9	0.00	85.78	9.91	7.16	0.680
10	0.00	79.23	9.15	11.24	0.649
11	0.00	77.01	8.90	13.26	0.645
12	0.00	72.46	8.37	16.40	0.634
13	5.92	72.78	8.41	18.42	0.644
14	13.66	71.59	8.27	20.45	0.651
15	28.00	73.59	8.50	24.20	0.693
16	14.73	63.31	7.31	20.77	0.618
17	5.87	60.78	7.02	18.46	0.584
18	0.00	58.26	6.73	16.16	0.550
19	0.00	52.07	6.02	12.53	0.479
20	0.00	49.55	5.72	10.23	0.445
21	0.00	47.02	5.43	7.92	0.411
22	0.00	41.46	4.79	4.29	0.345
23	0.00	39.71	4.59	2.42	0.318
24	0.00	41.34	4.77	4.67	0.321
25	0.00	41.31	4.77	8.29	0.343
26	0.00	43.71	5.05	10.60	0.376
27	0.00	46.12	5.33	12.90	0.409
28	0.00	47.30	5.46	16.53	0.443
29	7.47	49.70	5.74	18.84	0.476
30	16.30	51.36	5.93	21.14	0.510
31	29.53	56.82	6.56	24.58	0.589
32	11.68	54.01	6.24	19.97	0.526
33	3.85	52.95	6.12	17.94	0.497
34	0.00	52.62	6.08	15.92	0.486
35	0.00	54.67	6.31	13.89	0.476
36	0.00	56.88	6.57	11.87	0.481
37	0.00	59.11	6.83	9.14	0.485
38	0.00	61.33	7.08	7.17	0.489
39	0.00	63.54	7.34	3.57	0.494
40	0.00	68.46	7.91	4.31	0.549
41	0.00	72.12	8.33	7.04	0.595
42	0.00	74.33	8.59	9.06	0.624
43	0.00	76.55	8.84	11.09	0.654
44	0.00	78.77	9.10	13.11	0.684
45	0.00	86.59	10.00	16.91	0.769

Armadura de torsión longitudinal

secc	At.Long.	Asup	#25	#20	#16	Ainf	#25	#20	#16
1	111.20	50.04	10.19	15.94	24.90	42.26	8.61	13.46	21.02
2	105.15	47.32	9.64	15.07	23.54	39.96	8.14	12.73	19.88
3	102.93	46.32	9.43	14.75	23.04	39.11	7.97	12.46	19.46
4	100.72	45.32	9.23	14.43	22.55	38.27	7.80	12.19	19.04
5	98.50	44.33	9.03	14.12	22.05	37.43	7.62	11.92	18.62
6	96.28	43.33	8.82	13.80	21.56	36.59	7.45	11.65	18.20
7	90.22	40.60	8.27	12.93	20.20	34.28	6.98	10.92	17.06
8	88.00	39.60	8.07	12.61	19.70	33.44	6.81	10.65	16.64
9	85.78	38.60	7.86	12.29	19.20	32.60	6.64	10.38	16.22
10	79.23	35.65	7.26	11.35	17.74	30.11	6.13	9.59	14.98
11	77.01	34.65	7.06	11.04	17.24	29.26	5.96	9.32	14.56
12	72.46	32.61	6.64	10.38	16.22	27.53	5.61	8.77	13.70
13	72.78	32.75	6.67	10.43	16.29	27.66	5.63	8.81	13.76
14	71.59	32.22	6.56	10.26	16.03	27.20	5.54	8.66	13.53
15	73.59	33.12	6.74	10.55	16.48	27.96	5.70	8.91	13.91
16	63.31	28.49	5.80	9.07	14.17	24.06	4.90	7.66	11.97
17	60.78	27.35	5.57	8.71	13.61	23.10	4.70	7.36	11.49
18	58.26	26.22	5.34	8.35	13.04	22.14	4.51	7.05	11.01
19	52.07	23.43	4.77	7.46	11.66	19.79	4.03	6.30	9.84
20	49.55	22.30	4.54	7.10	11.09	18.83	3.83	6.00	9.37
21	47.02	21.16	4.31	6.74	10.53	17.87	3.64	5.69	8.89
22	41.46	18.66	3.80	5.94	9.28	15.75	3.21	5.02	7.84
23	39.71	17.87	3.64	5.69	8.89	15.09	3.07	4.81	7.51

2.4.- Armadura pasiva.

2.4.1.- Armadura de voladizo.

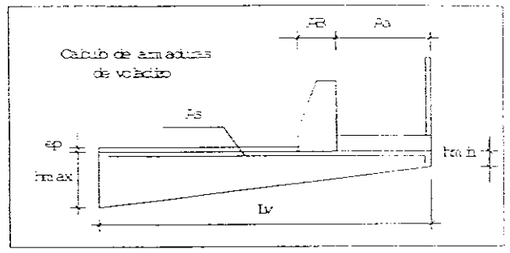
Cálculo de armadura de voladizo

Obra: **LAV GUADALAJARA PS tipo 15+19.5+15**

DATOS:

Canto mínimo	(m)	hmin	0.15
Canto máximo	(m)	hmax	0.35
Longitud del voladizo	(m)	Lv	2.20
Densidad del hormigón	(t/m3)	dc	2.50
Espesor del pavimento	(m)	ep	0.09
Densidad del pavimento	(t/m3)	dp	2.40
Ancho de barrera	(m)	AB	0.15
Peso barrera	(t/m)	PB	0.10
Ancho acera	(m)	Aa	1.35
Peso acera	(t/m2)	Pa	0.68
Peso barandilla + pantalla	(t/m)	Pbr	0.13
fck	(kg/cm2)	fck	300.00
Gamma c		gc	1.50
fyk	(kg/cm2)	fyk	5100.00
Gamma s		gs	1.15
recubrimiento	(m)	r	0.03
Gamma f		gf	1.50

bizada



RESULTADOS INTERMEDIOS :

		Valor (t)	Brazo (m)	M (mt/m)
Peso Propio hormigón		0.83	1.10	0.91
		0.55	0.73	0.40
			Mpp	1.31
Cargas permanentes	Pavimento	0.15	0.35	0.05
	Barrera	0.10	0.78	0.08
	Acera	0.91	1.53	1.39
	Barandilla	0.13	2.20	0.29
			Mcp	1.81
sc 0,4 t/m2		0.88	1.10	0.97
			Msc	0.97

v60 de la Instrucción

¿Todo en voladizo? NO — Método de Westergaard:

	p (t)	u (m.)	y (m.)	M (mt/m)
Ruedas externas	10.00	0.20	0.00	3.18
	20.00	0.20	1.50	0.11
Ruedas internas	0.00	-1.80	0.00	0.00
	0.00	-1.80	1.50	0.00
			Mv60	3.29

M total	7.38 mt/m
Md	11.07 mt/m

DIMENSIONAMIENTO:

Uc	(t)	640.00
Mlim	(mt/m)	65.13
As		8.06 cm2/m

PROGRAMA RIOSTRAS

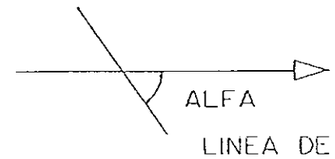
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

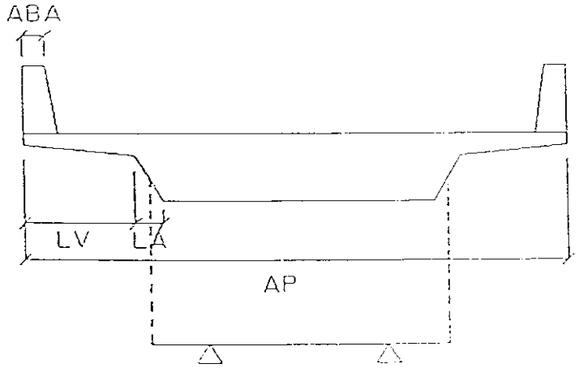
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

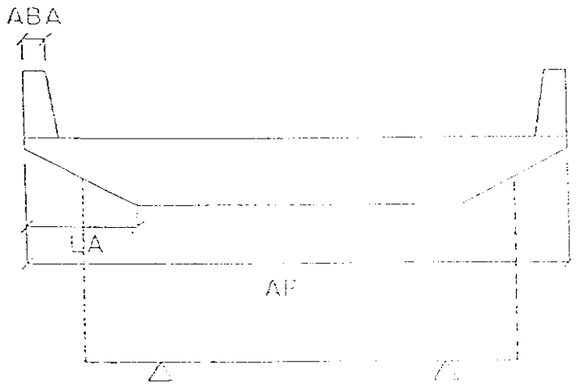
ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



2.4.2.- Riostras.

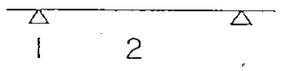




LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

CASO DE 2 APOYOS



P T/M

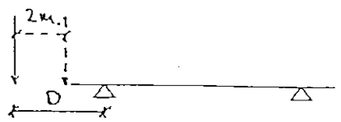
P T/M

HIPOTESIS A



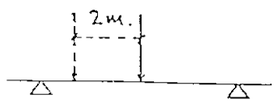
30 T.

HIPOTESIS B



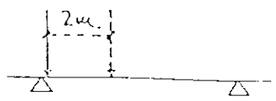
30 T.

HIPOTESIS C



30 T.

HIPOTESIS D



PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV GUADALAJARA PS tipo 15+19.5+15

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
- Numero de apoyos.....: 1
- Ancho de la plataforma [m.].....: 8.5
- Ancho de la barrera [m.].....: 1.2
- Longitud del voladizo [m.].....: 2.2
- Longitud del acartelamiento [m.].....: .3
- Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 0
- Esviaje [º centesimales].....: 70
- Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 539.5

2.-ESQUEMA DE CALCULO
- El esquema de calculo es un voladizo empotrado en el extremo:
- La longitud del voladizo es 2.13 m.
- Hipotesis A: La carga P= 126.50 t/m se extiende a todo el voladizo
- Hipotesis B: Cargas de 30 t. a 2.86 m. y 0.86 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS
- El maximo momento negativo (seccion 1) es -399.33 mt.
  para hipotesis A + hipotesis B
- No hay momento positivo
- El maximo cortante (seccion 1) es 329.75 t.
  para hipotesis A + hipotesis B

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA
4.1- DATOS DE MATERIALES
- Fck [t/m2] : 3000
- Gamma C ...: 1.5
- Fyk [t/m2] : 51000
- Gamma S ...: 1.15

4.2- DATOS DE LA SECCION
- Canto [m] .....: 1.05
- Ancho [m] .....: 1.8
- Recubrimiento [m] : .065

4.3- DIMENSIONAMIENTO
- Md [mt] = -598.99
- UC [t] = 3546.00
- US1 [t] = 686.23
- Arm.negativos [cm2] = 154.74

No hay armadura de positivos

- Vd [t] = 494.63
- Arm. cortante [cm2/m] = 99.17

PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV GUADALAJARA PS tipo 15+19.5+15 Riostra estribos

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
- Numero de apoyos.....: 2
- Ancho de la plataforma [m.].....: 8.5
- Ancho de la barrera [m.].....: 1.2
- Longitud del voladizo [m.].....: 2.2
- Longitud del acartelamiento [m.].....: 0
- Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 3.816
- Esviaje [º centesimales].....: 70
- Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 177.72

2.-ESQUEMA DE CALCULO

El esquema de calculo es una viga con 2 apoyos y 2 voladizos:
- La longitud de los voladizos es 0.39 m.
- La distancia entre apoyos es 3.816 m.
- Hipotesis A: La carga P= 38.62 t/m se extiende a toda la viga
- Hipotesis B: Carga de 30 t. a 0.95 m.
- Hipotesis C: Carga de 30 t. en la seccion 2
- Hipotesis D: Carga de 30 T. en la seccion 1 y a 2 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS

El maximo momento negativo (seccion 1) es -31.60 mt.
para hipotesis A + hipotesis B
El maximo momento positivo (seccion 2) es 95.94 mt.
para hipotesis A + hipotesis C
El maximo cortante (seccion 1) es 117.97 t.
para hipotesis A + hipotesis D

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA

4.1- DATOS DE MATERIALES
- Fck [t/m2] : 3000
- Gamma C ...: 1.5
- Fyk [t/m2] : 51000
- Gamma S ...: 1.15

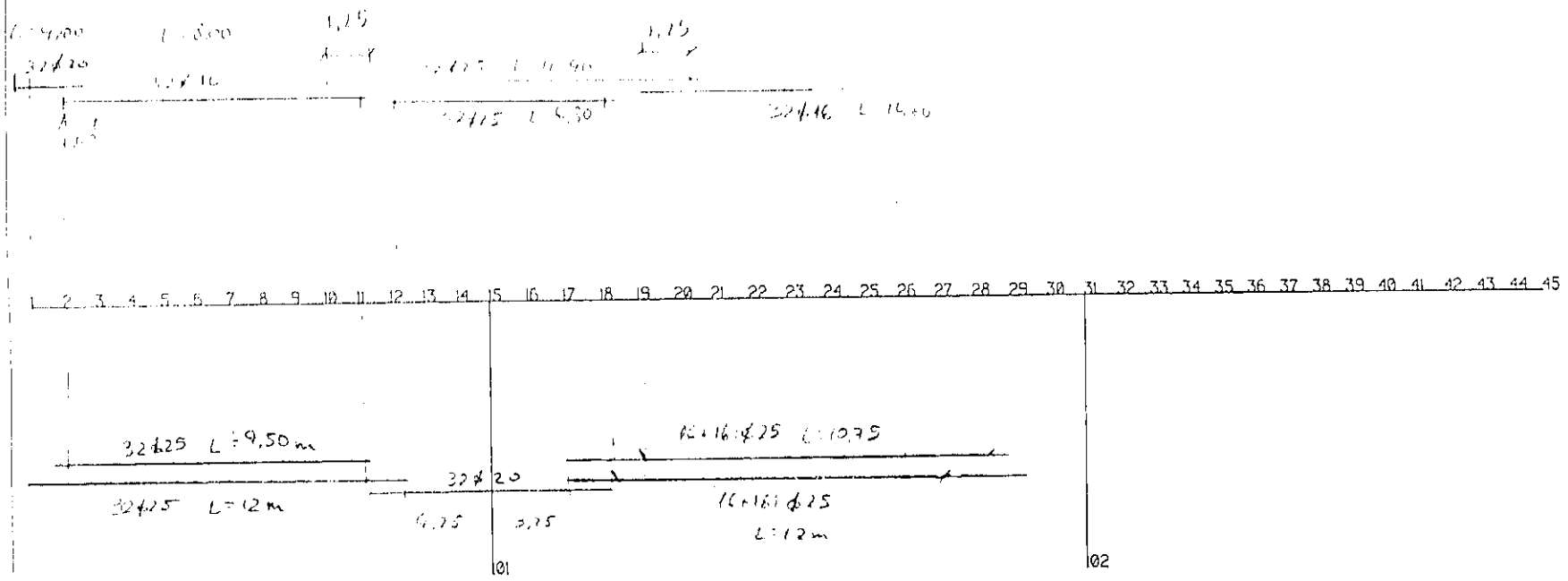
4.2- DATOS DE LA SECCION
- Canto [m] .....: 1.05
- Ancho [m] .....: .95
- Recubrimiento [m] : .065

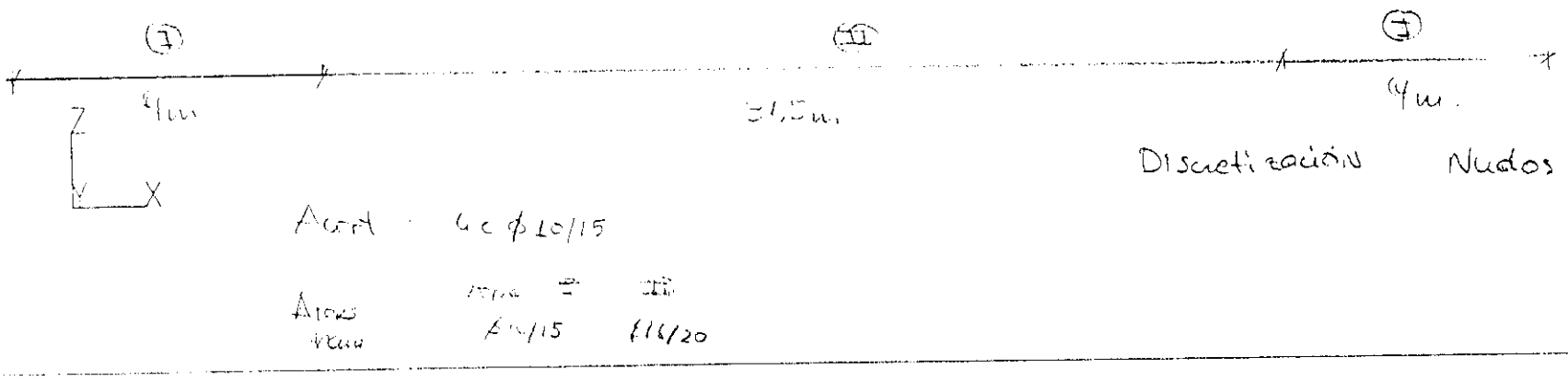
4.3- DIMENSIONAMIENTO
- Md [mt] = -47.40
- UC [t] = 1871.50
- US1 [t] = 48.87
- Arm.negativos [cm2] = 11.02

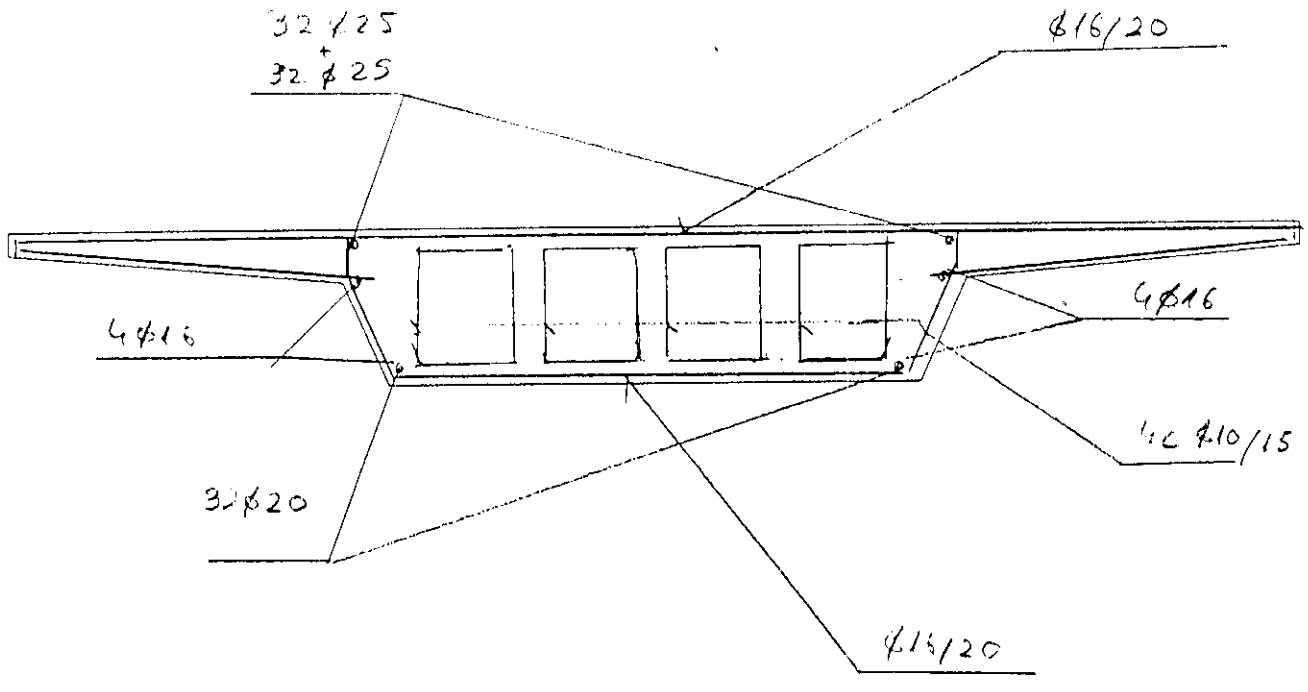
- Md [mt] = 143.91
- UC [t] = 1871.50
- US1 [t] = 153.51
- Arm.positivos [cm2] = 34.62

- Vd [T] = 176.95
- M. cortante [cm2/m] = 29.75

2.4.3.- Esquemas de armado.

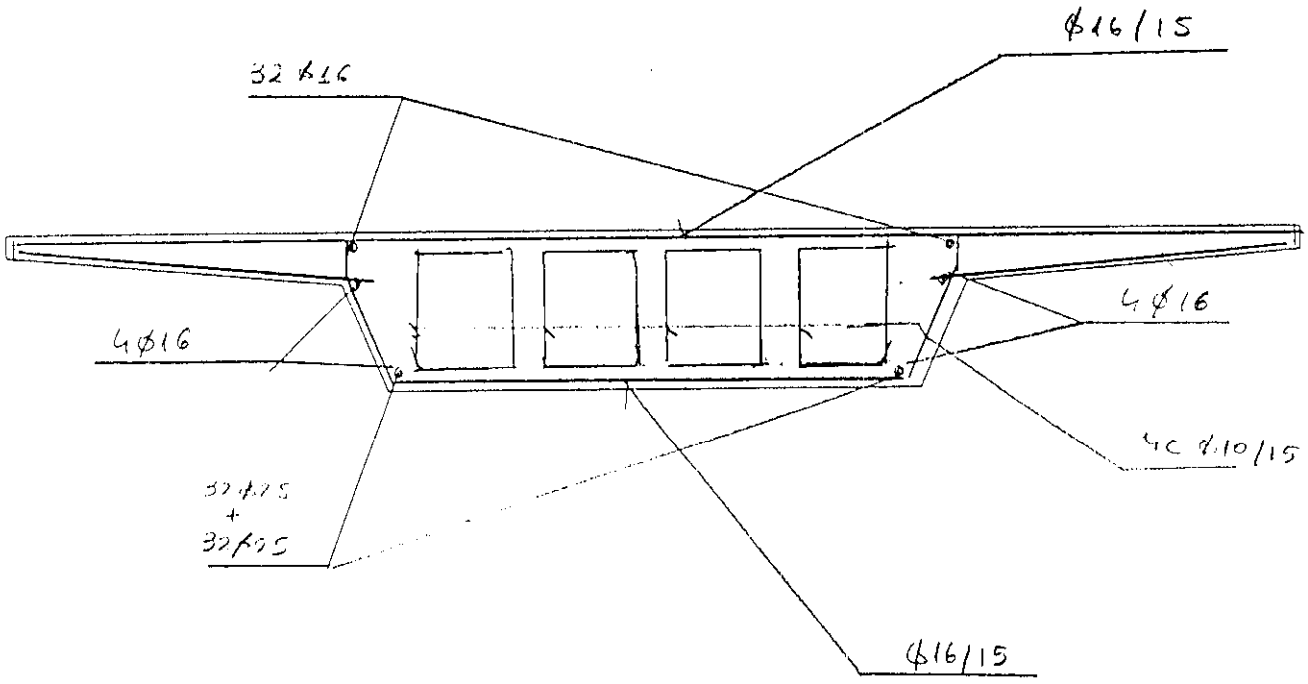




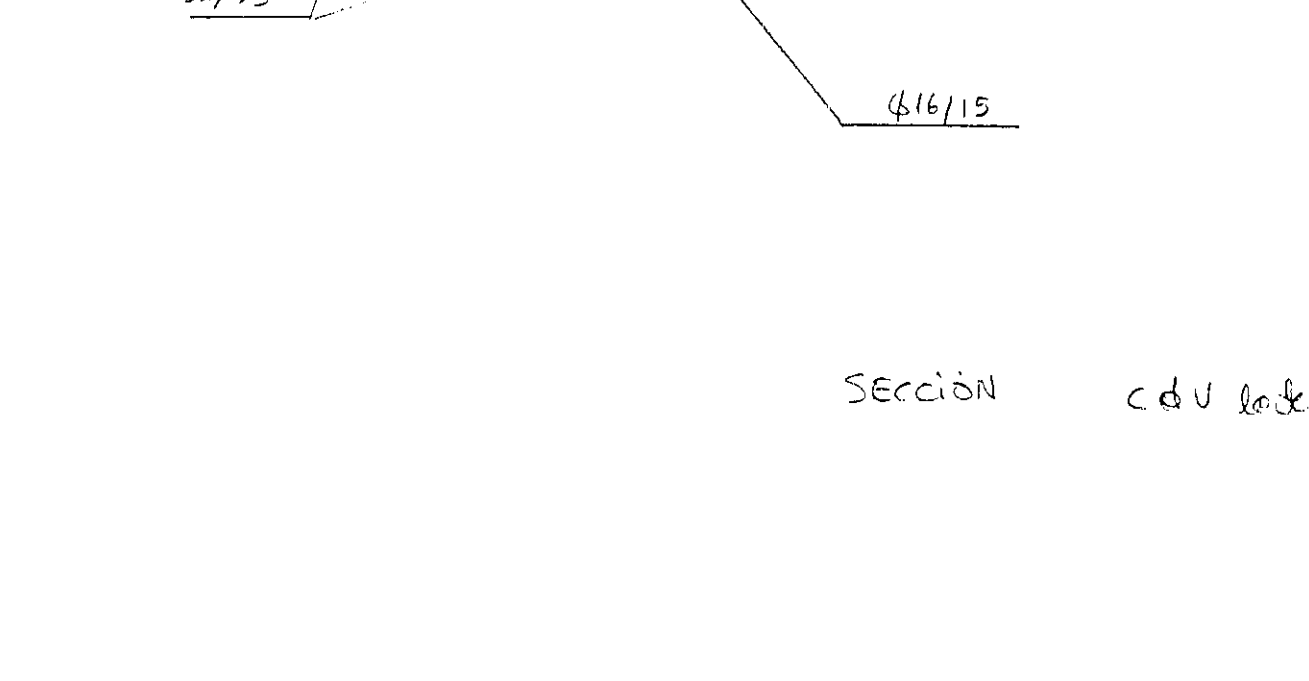


SECCIÓN APOYOS

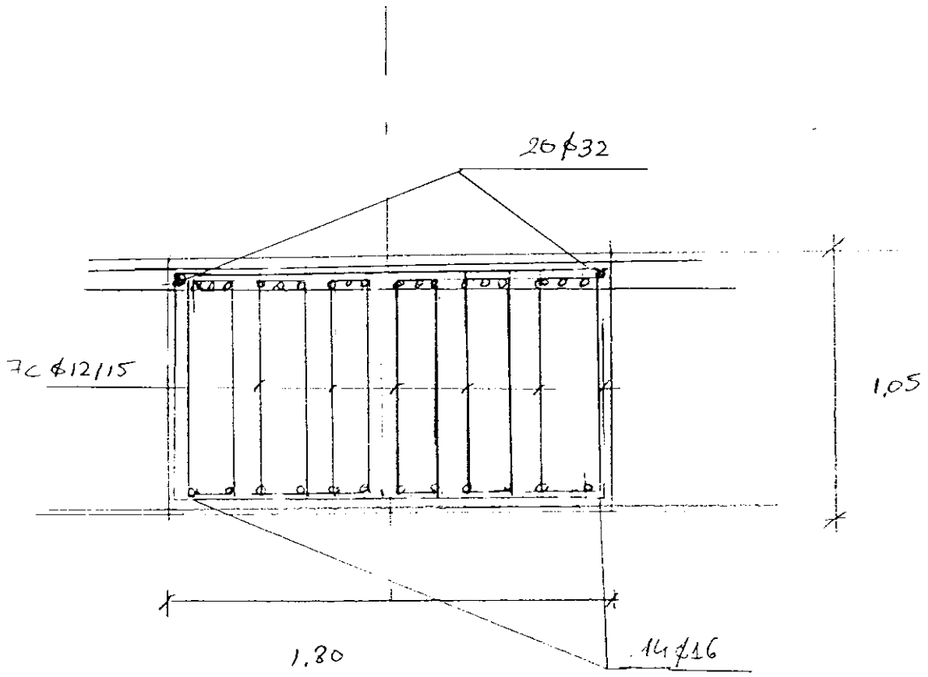
1/50



SECCIÓN cdV lateral E 1/50

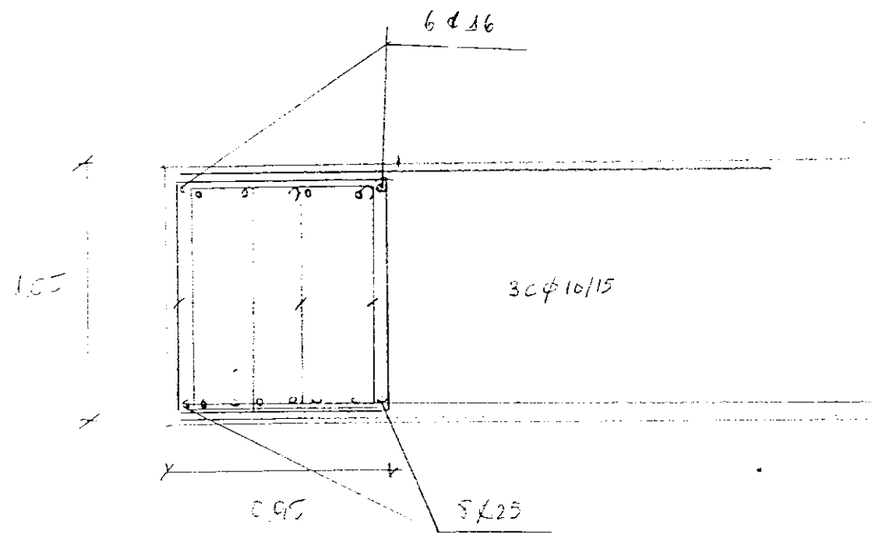


SECCIÓN cdV central E 1/50



RIOSTRA PILAS

E 1/25



Riostra estribos

E 1/25

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

3.1.- Modelización.

MODELIZACIÓN

Para la modelización del reparto horizontal de las acciones se han introducido apoyos elásticos entre los nudos de tablero y las cabezas de estribos. Dichas compatibilidades simulan y sirven para verificar el comportamiento de los apoyos de neopreno zunchado previamente dimensionados. Las rigideces de cálculo de apoyos, pilas y estribos son las de los elementos estructurales realmente dispuestos.

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO

3.2.- Cargas verticales y horizontales.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO dimens apoyos

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS195.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	30	PS195.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.00
1	3	1	1.00
1	4	2	1.00
1	5	2	1.00
1	6	2	1.00
1	7	2	1.00
1	8	2	1.00
1	9	2	1.00
1	10	3	1.00
1	11	3	1.00
1	12	3	1.00
1	13	3	1.00
1	14	3	1.00
1	15	3	1.00
1	16	3	1.00
1	17	3	1.00
1	18	3	1.00
1	19	3	1.00
1	20	3	1.00
1	21	3	1.00
1	22	3	1.00
1	23	3	1.00
1	24	3	1.00
1	25	2	0.30
1	26	2	0.0
1	27	2	0.60
1	28	2	0.60
1	29	1	1.00
1	30	2	1.00

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO dimens apoyos

E1

BARRA 1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	0.00>>	0.00	121.39	-38.14	-19.43	0.000
1	0.00<<	0.00	90.89	-27.52	-14.02	0.000
1	0.00	0.00>>	121.39	-38.14	-19.43	0.000
1	0.00	0.00<<	90.89	-27.52	-14.02	0.000
1	0.00	0.00	180.84>>	-140.25	-71.45	0.000
1	0.00	0.00	80.71<<	-53.62	-27.33	0.000
1	0.00	0.00	106.18	79.49>>	40.50	0.000
1	0.00	0.00	159.37	-236.25<<	-120.37	0.000
1	0.00	0.00	106.18	79.49	40.50>>	0.000
1	0.00	0.00	159.37	-236.25	-120.37<<	0.000
1	0.00	0.00	121.39	-38.14	-19.43	0.000>>
1	0.00	0.00	90.89	-27.52	-14.02	0.000<<
2	0.31>>	-0.16	99.90	-37.90	99.29	0.087
2	0.00<<	0.00	73.30	-27.52	73.92	0.000
2	0.31	0.00>>	99.04	-18.45	108.39	0.000
2	0.00	-0.16<<	74.16	-46.97	64.82	0.087
2	0.00	-0.16	139.35>>	-109.02	102.19	0.087
2	0.31	0.00	63.12<<	-53.62	49.91	0.000
2	0.31	0.00	86.64	75.06>>	143.97	0.000
2	0.00	-0.16	114.75	-223.55<<	17.12	0.087
2	0.00	0.00	121.37	14.47	147.17>>	0.000
2	0.31	-0.16	84.09	-192.21	0.42<<	0.087
2	0.31	-0.16	99.90	-37.90	99.29	0.087>>
2	0.00	0.00	73.30	-27.52	73.92	0.000<<

E2

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00>>	0.16	-99.21	0.87	118.33	0.087
44	-0.31<<	0.00	-74.33	-27.64	74.76	0.000
44	-0.31	0.16>>	-100.24	0.75	119.17	0.087
44	0.00	0.00<<	-73.30	-27.52	73.92	0.000
44	0.00	0.16	-59.18>>	54.65	100.77	0.087
44	-0.31	0.00	-135.01<<	38.69	175.64	0.000
44	0.00	0.16	-115.57	162.65>>	219.50	0.087
44	-0.31	0.00	-86.73	-121.15<<	39.18	0.000
44	-0.31	0.16	-114.27	142.93	236.52>>	0.087
44	0.00	0.00	-85.27	-120.68	38.06<<	0.000
44	-0.31	0.16	-100.24	0.75	119.17	0.087>>
44	0.00	0.00	-73.30	-27.52	73.92	0.000<<
45	0.00>>	0.00	-121.71	0.97	0.49	0.000
45	0.00<<	0.00	-90.87	-27.52	-14.02	0.000
45	0.00	0.00>>	-121.71	0.97	0.49	0.000
45	0.00	0.00<<	-90.87	-27.52	-14.02	0.000
45	0.00	0.00	-76.75>>	54.88	27.96	0.000
45	0.00	0.00	-173.73<<	50.43	25.70	0.000
45	0.00	0.00	-152.34	179.06>>	91.24	0.000
45	0.00	0.00	-106.25	-125.59<<	-63.99	0.000
45	0.00	0.00	-152.34	179.06	91.24>>	0.000
45	0.00	0.00	-106.25	-125.59	-63.99<<	0.000
45	0.00	0.00	-121.71	0.97	0.49	0.000>>
45	0.00	0.00	-90.87	-27.52	-14.02	0.000<<

COMBINACION DE REACCIONES EN APOYOS

LAV GUADALAJARA PS tipo 15+19.5+15 Estribos

Nº APOYOS	=	2	F(nf) =	1.00
ESPACIAMIENTO (m)=		3.800		
ESVIAJE (g)	=	70.00		

	RT(T)	M(mT)	R1(T)	Rnf(T)
(1)	180.84	-140.25	49.00	131.84
(2)	80.71	-53.62	24.52	56.19
(3)	106.18	79.49	76.57	29.61
(4)	159.37	-236.25	9.91	149.46
RTmax =	180.84	-140.25	Rmax = 76.57	149.46
RTmin =	80.71	-53.62	Rmin = 9.91	29.61
Mmax =	106.18	79.49		
Mmin =	159.37	-236.25		
Gf max =	1.6		Rd max = 122.51	239.14
Gf min =	0.9		Rd min = 0.00	0.00

3.3.- Aparatos de apoyo.

PS tipo 15 + 19,5 + 15

NEOPRENOS

estribos

R_{max} = 149,46 t = 1466,2 kN ⟶ 250 x 400 (R_{max} = 1500 kN)

R_{min} = 9,91 t

$\sigma_{max} = \frac{149,46 \cdot 10}{30^2} = 149,46 < 150$

σ_{min} = 9,91 < 50 ⟶ ok

$T = \frac{(15 + 9,75)m \times 0,5 mm/m}{0,7} = 17,7 mm$

2 neoprenos 250 x 400

T = 24 mm

d = 90 mm

$K = \frac{A \cdot G}{T} = \frac{0,1 \times 100}{0,024} = 416,66 \times 2 = 833,33$

Página: 362	ROBOTV6 v. 4.2	EIPSA 2754
Fecha: 19-05-1998	(c) RoboBAT	c:\proy\lav-gua\ps195hor
Hora: 21:54:30	Proyecto:	modificación de carga: 19-05-1998

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Nudo 1 45
1A102

Caso 27 29A31
1A31

Nudo	Caso	UX (m)
1	27	0.0047
1	29	0.0062
1	30	0.0033
1	31	-0.0033
45	27	-0.0047
45	29	-0.0061
45	30	0.0033
45	31	-0.0033

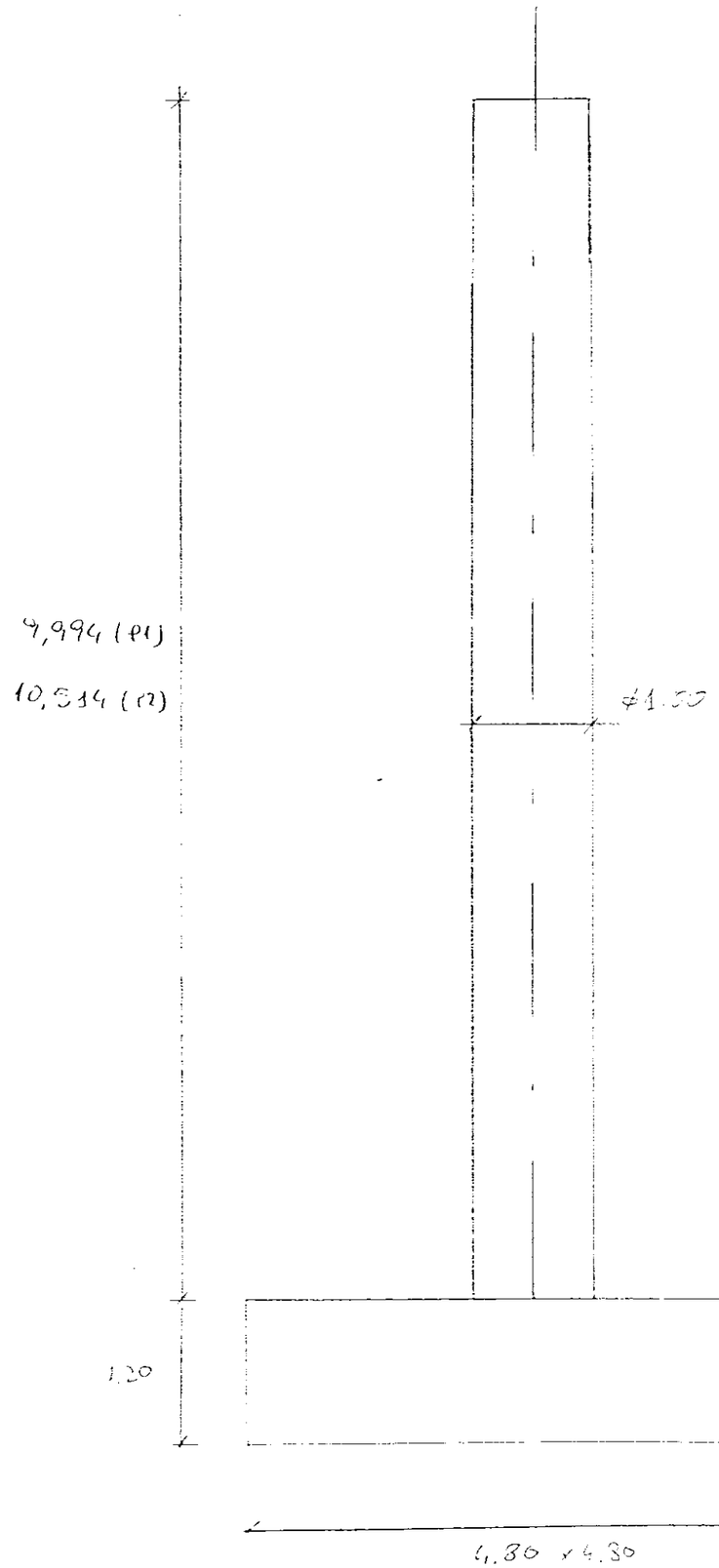
T = 0,09

Δ = 0,0142

Distorsión $\gamma = \frac{\Delta}{T} = 0,157 < 0,7$ ok !

4.- PILAS

4.1.- Definición.



PILAS
Geometría
PS 503 + 529

4.2.- Cargas en cabezas de pilas.

L.A.V. Guadalajara

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

PARA PILAS:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.6 0.5 VTsc + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

2) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 VTdom + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

3) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

4) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 VTdom+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

TITULO

LA(DALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. p HIP. 1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS195HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS195HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. p HIP. 1

P1

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	628.32>>	1.93	-2.00	0.04	12.30	15.504
15	401.38<<	-7.24	7.01	0.30	-34.01	-32.090
15	537.28	6.00>>	-5.73	-0.01	33.51	46.173
15	478.70	-10.58<<	8.69	0.43	-40.58	-57.446
15	548.52	-6.53	12.67>>	0.15	-68.22	-33.546
15	528.39	2.39	-9.22<<	0.08	55.86	23.876
15	485.46	-5.32	2.57	0.57>>	-12.50	-20.714
15	554.02	0.61	1.50	-0.19<<	-3.84	8.508
15	528.39	2.39	-9.22	0.08	55.86>>	23.876
15	548.52	-6.53	12.67	0.15	-68.22<<	-33.546
15	533.52	5.89	-5.42	0.08	31.10	46.653>>
15	504.84	-10.16	7.80	0.15	-34.52	-58.079<<
101	628.32>>	1.93	-2.00	0.04	-8.35	-4.655
101	401.38<<	-7.24	7.01	0.30	38.49	42.909
101	537.28	6.00>>	-5.73	-0.01	-25.97	-16.118
101	478.70	-10.58<<	8.69	0.43	49.39	52.182
101	548.52	-6.53	12.67>>	0.15	63.02	34.000
101	528.39	2.39	-9.22<<	0.08	-39.75	-0.981
101	485.46	-5.32	2.57	0.57>>	14.23	34.182
101	554.02	0.61	1.50	-0.19<<	11.56	2.138
101	548.52	-6.53	12.67	0.15	63.02>>	34.000
101	528.39	2.39	-9.22	0.08	-39.75<<	-0.981
101	448.13	-10.10	9.69	0.52	51.27	53.457>>
101	567.85	5.52	-6.74	-0.10	-27.85	-17.393<<

P2

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	638.58>>	-1.31	2.28	0.30	-20.22	2.175
31	406.66<<	4.75	-8.56	0.04	38.96	23.289
31	555.45	9.96>>	-10.41	0.39	47.09	63.762
31	503.91	-6.80<<	5.17	-0.13	-34.06	-37.863
31	536.64	-3.27	9.02>>	-0.01	-59.26	-17.181
31	545.19	6.49	-13.68<<	0.33	67.89	43.320
31	577.12	5.09	-4.12	0.52>>	17.15	31.122
31	476.16	-1.57	-2.12	-0.31<<	1.74	-2.943
31	545.19	6.49	-13.68	0.33	67.89>>	43.320
31	556.51	-2.87	9.00	0.07	-59.62<<	-14.511
31	583.95	9.81	-9.24	0.33	38.36	64.422>>
31	465.26	-6.40	2.82	0.08	-17.01	-39.408<<
102	638.58>>	-1.31	2.28	0.30	3.21	15.312
102	406.66<<	4.75	-8.56	0.04	-48.11	-25.284
102	555.45	9.96>>	-10.41	0.39	-58.65	-37.791
102	503.91	-6.80<<	5.17	-0.13	18.70	31.224
102	536.64	-3.27	9.02>>	-0.01	32.68	15.936
102	545.19	6.49	-13.68<<	0.33	-71.15	-22.848
102	577.12	5.09	-4.12	0.52>>	-24.63	-20.961
102	476.16	-1.57	-2.12	-0.31<<	-19.62	12.924
102	536.64	-3.27	9.02	-0.01	32.68>>	15.936
102	474.56	4.68	-13.53	0.09	-71.75<<	-18.858
102	534.50	-6.32	6.19	-0.22	20.49	32.619>>
102	524.86	9.48	-11.43	0.48	-60.44	-39.186<<

TITULO
=======
LA[illegible]ADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. c HIP. 2

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS195HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS195HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0
1	3	1	1.35
1	4	2	0
1	5	2	0
1	6	2	0
1	7	2	0
1	8	2	0
1	9	2	0
1	10	3	0
1	11	3	0
1	12	3	0
1	13	3	0
1	14	3	0
1	15	3	0
1	16	3	0
1	17	3	0
1	18	3	0
1	19	3	0
1	20	3	0
1	21	3	0
1	22	3	0
1	23	3	0
1	24	3	0
1	25	2	0
1	26	2	1.5
1	27	2	0.9
1	28	2	0.9
1	29	1	1.35
1	30	2	0
1	31	2	0

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. c HIP. 2

	BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
P1	101	15	417.94	-6.79	0.61	0.11	0.65	-30.648
	101	101	417.94	-6.79	0.61	0.11	6.98	39.638
P2	102	31	422.46	-3.08	-5.82	-0.01	23.15	-14.676
	102	102	422.46	-3.08	-5.82	-0.01	-35.99	16.473

TITULO

GUADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. p HIP. 3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS195HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS195HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	1.00
1	3	1	0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0
1	27	2	0.9
1	28	2	0.9
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. p HIP. 3

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	506.84>>	1.95	-1.51	-0.01	8.85	15.748
15	279.89<<	-7.22	7.50	0.26	-37.46	-31.846
15	415.79	6.02>>	-5.24	-0.06	30.06	46.417
15	357.21	-10.57<<	9.18	0.39	-44.03	-57.205
15	427.04	-6.51	13.16>>	0.10	-71.67	-33.302
15	406.90	2.41	-8.73<<	0.03	52.41	24.120
15	363.98	-5.30	3.06	0.52>>	-15.95	-20.470
15	432.53	0.63	1.99	-0.24<<	-7.29	8.752
15	406.90	2.41	-8.73	0.03	52.41>>	24.120
15	427.04	-6.51	13.16	0.10	-71.67<<	-33.302
15	412.03	5.91	-4.93	0.03	27.65	46.897>>
15	383.36	-10.15	8.29	0.10	-37.97	-57.834<<
101	506.84>>	1.95	-1.51	-0.01	-6.69	-4.627
101	279.89<<	-7.22	7.50	0.26	40.16	42.937
101	415.79	6.02>>	-5.24	-0.06	-24.31	-16.090
101	357.21	-10.57<<	9.18	0.39	51.06	52.210
101	427.04	-6.51	13.16>>	0.10	64.68	34.028
101	406.90	2.41	-8.73<<	0.03	-38.08	-0.953
101	363.98	-5.30	3.06	0.52>>	15.90	34.210
101	432.53	0.63	1.99	-0.24<<	13.22	2.166
101	427.04	-6.51	13.16	0.10	64.68>>	34.028
101	406.90	2.41	-8.73	0.03	-38.08<<	-0.953
101	326.64	-10.09	10.18	0.48	52.93	53.485>>
101	446.36	5.54	-6.25	-0.15	-26.18	-17.365<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	517.04>>	-1.33	1.79	0.25	-16.79	1.931
31	285.13<<	4.73	-9.05	-0.01	42.39	23.045
31	433.91	9.94>>	-10.89	0.34	50.51	63.518
31	382.38	-6.82<<	4.68	-0.17	-30.63	-38.107
31	415.10	-3.29	8.53>>	-0.05	-55.83	-17.425
31	423.65	6.47	-14.17<<	0.28	71.32	43.076
31	455.59	5.07	-4.61	0.47>>	20.58	30.878
31	354.62	-1.59	-2.61	-0.35<<	5.17	-3.187
31	423.65	6.47	-14.17	0.28	71.32>>	43.076
31	434.98	-2.89	8.52	0.02	-56.19<<	-14.755
31	462.41	9.79	-9.72	0.28	41.78	64.178>>
31	343.72	-6.42	2.33	0.04	-13.58	-39.652<<
102	517.04>>	-1.33	1.79	0.25	1.59	15.295
102	285.13<<	4.73	-9.05	-0.01	-49.72	-25.302
102	433.91	9.94>>	-10.89	0.34	-60.27	-37.808
102	382.38	-6.82<<	4.68	-0.17	17.09	31.207
102	415.10	-3.29	8.53>>	-0.05	31.07	15.918
102	423.65	6.47	-14.17<<	0.28	-72.76	-22.866
102	455.59	5.07	-4.61	0.47>>	-26.25	-20.979
102	354.62	-1.59	-2.61	-0.35<<	-21.24	12.907
102	415.10	-3.29	8.53	-0.05	31.07>>	15.918
102	353.02	4.66	-14.02	0.04	-73.36<<	-18.875
102	412.96	-6.34	5.70	-0.26	18.87	32.602>>
102	403.33	9.46	-11.91	0.43	-62.05	-39.203<<

TITULO

LAV GUADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. c HIP. 4

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS195HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS195HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	1.00
1	3	1	0
1	4	2	0
1	5	2	0
1	6	2	0
1	7	2	0
1	8	2	0
1	9	2	0
1	10	3	0
1	11	3	0
1	12	3	0
1	13	3	0
1	14	3	0
1	15	3	0
1	16	3	0
1	17	3	0
1	18	3	0
1	19	3	0
1	20	3	0
1	21	3	0
1	22	3	0
1	23	3	0
1	24	3	0
1	25	2	0
1	26	2	1.5
1	27	2	0.9
1	28	2	0.9
1	29	1	1.35
1	30	2	0
1	31	2	0

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS15+19.50+15. PILAS. c HIP. 4

	BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
P1	101	15	296.45	-6.78	1.10	0.06	-2.80	-30.404
	101	101	296.45	-6.78	1.10	0.06	8.65	39.666
P2	102	31	300.92	-3.10	-6.31	-0.05	26.58	-14.920
	102	102	300.92	-3.10	-6.31	-0.05	-37.60	16.455

4.3.- Verificación de fustes.

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

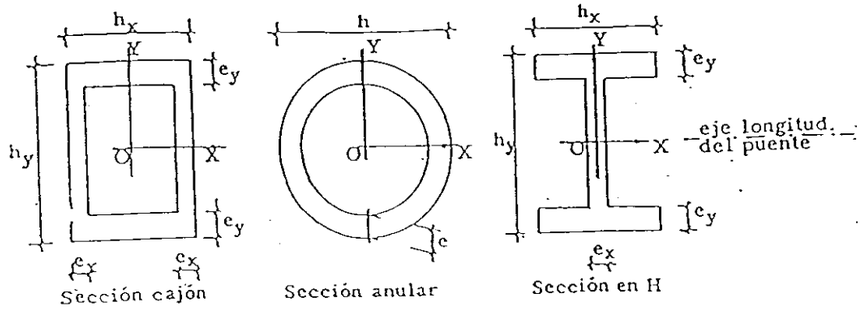
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

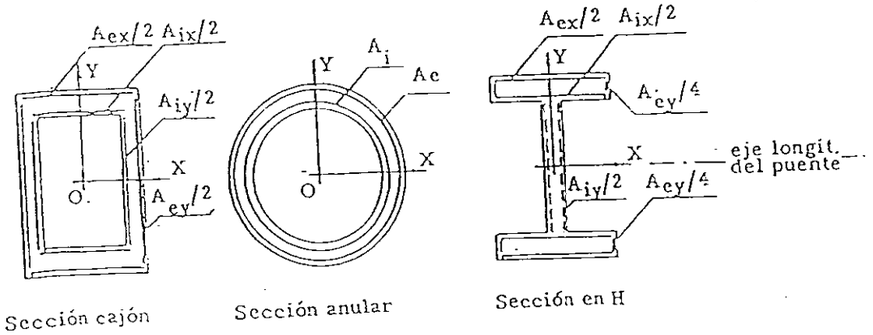
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

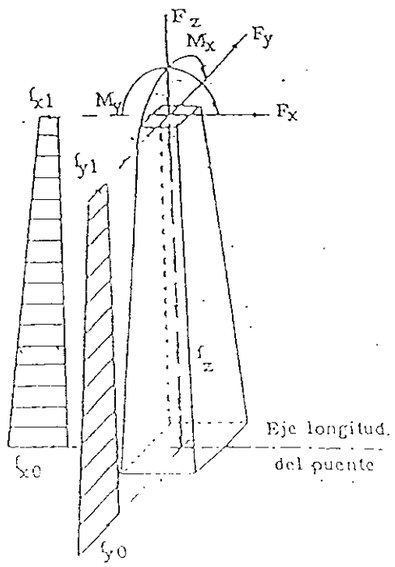
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

LAV GUADALAJARA P.S.503+524 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 9.994

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-2.00	1.93	628.32	15.504	12.30	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	8.69	-10.58	478.70	-57.448	-40.58	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	12.67	-6.53	548.52	-33.546	-68.22	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	0.61	-6.79	417.94	39.638	6.98	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35
5	-1.51	1.95	506.84	15.748	8.85	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
6	9.18	-10.57	357.21	-57.205	-44.03	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
7	13.16	-6.51	427.04	-33.302	-71.67	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
8	1.10	-6.78	296.45	39.666	8.65	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S.503+524 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	75.10	-8.22	654.81	7.471	-0.817
1	-0.000	0.000	72.07	-6.19	652.16	7.162	-0.615
2	-0.000	0.001	68.66	-4.12	649.51	6.816	-0.409
3	-0.000	0.003	64.90	-2.03	646.86	6.436	-0.202
4	-0.000	0.006	60.82	0.07	644.21	6.026	-0.202
5	-0.001	0.009	56.46	2.19	641.57	5.588	0.217
6	-0.001	0.012	51.83	4.29	638.92	5.124	0.424
7	-0.001	0.016	46.98	6.37	636.27	4.640	0.629
8	-0.001	0.021	41.94	8.40	633.62	4.138	0.829
9	-0.001	0.026	36.73	10.38	630.97	3.622	1.024
10	-0.001	0.031	31.41	12.30	628.32	3.094	1.212

Exc. totales result. cabeza 0.01958 0.04999
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.01958 0.05000

Co[illegible]encia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -2.000 t; Fy = 2.839 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+524 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-207.75	53.56	505.19	%-27.508	7.092
1	0.000	-0.001	-197.34	44.70	502.54	%-25.512	5.779
2	0.001	-0.005	-185.58	35.55	499.89	%-23.324	4.468
3	0.003	-0.012	-172.57	26.18	497.24	%-20.989	3.184
4	0.004	-0.020	-158.45	16.65	494.59	%-18.561	1.950
5	0.006	-0.030	-143.34	7.03	491.95	%-16.099	0.790
6	0.008	-0.042	-127.38	-2.62	489.30	%-13.673	-0.281
7	0.010	-0.055	-110.70	-12.25	486.65	%-11.356	-1.257
8	0.012	-0.069	-93.40	-21.82	484.00	-9.211	-2.151
9	0.014	-0.085	-75.62	-31.27	481.35	-7.259	-3.002
10	0.015	-0.101	-57.43	-40.58	478.70	-5.450	-3.851

Exc. totales result. cabeza -0.08478 -0.11997
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.08477 -0.12001

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 8.690 t; Fy = -9.671 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+524 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-121.65	64.58	575.01	%-13.048	6.925
1	0.000	-0.001	-115.64	51.72	572.36	%-12.072	5.399
2	0.001	-0.003	-108.53	38.55	569.71	%-11.078	3.925
3	0.003	-0.005	-101.30	25.17	567.06	%-10.092	2.507
4	0.004	-0.009	-93.12	11.64	564.41	-9.133	1.142
5	0.006	-0.014	-84.34	-1.95	561.77	-8.199	-0.189
6	0.007	-0.020	-75.03	-15.52	559.12	-7.268	-1.503
7	0.009	-0.026	-65.33	-29.00	556.47	-6.313	-2.806
8	0.010	-0.034	-55.02	-42.33	553.82	-5.319	-4.092
9	0.011	-0.041	-44.43	-55.42	551.17	-4.293	-5.355
10	0.011	-0.049	-33.54	-68.22	548.52	-3.240	-6.589

Exc. totales result. cabeza -0.12437 -0.06115
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.12437 -0.06116

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 12.670 t; Fy = -5.621 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+524 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-12.57	15.72	444.43	-1.188	1.474
1	0.000	-0.000	-8.75	15.07	441.78	-0.820	1.413
2	0.000	-0.000	-4.49	14.37	439.13	-0.421	1.346
3	0.000	-0.000	0.09	13.61	436.48	-0.421	1.274
4	0.000	-0.001	4.99	12.79	433.83	0.467	1.196
5	0.000	-0.001	10.18	11.92	431.19	0.952	1.115
6	0.000	-0.001	15.63	11.01	428.54	1.460	1.028
7	0.000	-0.001	21.33	10.05	425.89	1.991	0.939
8	0.000	-0.001	27.24	9.06	423.24	2.542	0.845
9	0.000	-0.000	33.35	8.03	420.59	3.111	0.749
10	0.000	0.001	39.64	6.98	417.94	3.695	0.651

Exc. totales result. cabeza 0.01670 0.09484
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.01670 0.09484

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 0.610 t; Fy = -3.742 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+524 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	61.97	-6.67	533.33	5.956	-0.641
1	-0.000	0.000	59.00	-5.15	530.68	5.666	-0.494
2	-0.000	0.001	55.82	-3.60	528.03	5.356	-0.345
3	-0.000	0.003	52.46	-2.03	525.38	5.028	-0.194
4	-0.000	0.004	48.92	-0.45	522.73	4.685	-0.194
5	-0.001	0.007	45.24	1.14	520.09	4.329	0.110
6	-0.001	0.010	41.43	2.73	517.44	3.961	0.261
7	-0.001	0.013	37.51	4.30	514.79	3.584	0.411
8	-0.001	0.016	33.51	5.85	512.14	3.199	0.558
9	-0.001	0.020	29.44	7.37	509.49	2.808	0.703
10	-0.001	0.024	25.34	8.85	506.84	2.415	0.843

Exc. totales result. cabeza 0.01746 0.04999
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.01746 0.05000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -1.510 t; Fy = 2.859 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+740 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.514

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	2.28	-1.31	638.58	2.175	-20.22	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-10.41	9.96	555.45	63.762	47.09	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-13.68	6.49	545.19	43.32	67.89	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-5.82	-3.08	422.46	16.473	-35.99	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35
5	1.79	-1.33	517.04	1.931	-16.79	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
6	-10.89	9.94	433.91	63.518	50.51	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
7	-14.17	6.47	423.65	43.076	71.32	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
8	-6.31	-3.10	300.92	16.455	-37.60	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S.503+740 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-60.12	1.79	666.45	-5.994	0.178
1	0.000	-0.000	-59.48	-0.62	663.66	-5.925	0.178
2	0.000	-0.001	-58.31	-3.03	660.88	-5.803	-0.302
3	0.000	-0.003	-56.61	-5.43	658.09	-5.629	-0.540
4	-0.000	-0.005	-54.41	-7.78	655.30	-5.406	-0.773
5	-0.000	-0.008	-51.72	-10.08	652.51	-5.134	-1.001
6	-0.000	-0.011	-48.57	-12.31	649.73	-4.816	-1.221
7	-0.001	-0.015	-44.99	-14.45	646.94	-4.457	-1.432
8	-0.001	-0.020	-41.00	-16.49	644.15	-4.057	-1.632
9	-0.002	-0.025	-36.63	-18.42	641.37	-3.622	-1.821
10	-0.003	-0.030	-31.91	-20.22	638.58	-3.153	-1.998

Exc. totales result. cabeza -0.03166 -0.04998
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.03166 -0.05000

Co gencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 2.280 t; Fy = -0.353 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+740 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	255.49	-78.97	583.32	36.423	%-11.258
1	-0.001	0.002	242.89	-67.67	580.53	33.707	-9.390
2	-0.002	0.008	228.24	-55.76	577.75	30.677	-7.494
3	-0.005	0.017	211.75	-43.38	574.96	27.419	-5.617
4	-0.008	0.029	193.65	-30.65	572.17	24.018	-3.801
5	-0.011	0.044	174.17	-17.69	569.38	20.573	-2.090
6	-0.015	0.061	153.54	-4.61	566.60	17.191	-0.516
7	-0.019	0.080	131.98	8.49	563.81	13.996	0.901
8	0.023	0.100	109.70	21.53	561.02	11.090	2.177
9	-0.026	0.122	86.90	34.42	558.24	8.514	3.372
10	-0.029	0.145	63.74	47.10	555.45	6.171	4.550

Exc. totales result. cabeza 0.08479 0.11475
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08478 0.11479

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -10.410 t; Fy = 10.917 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+740 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	158.72	-89.62	573.06	19.058	%-10.761
1	-0.001	0.001	150.34	-74.90	570.27	17.442	-8.689
2	-0.002	0.004	140.96	-59.63	567.49	15.758	-6.665
3	-0.004	0.009	130.71	-43.95	564.70	14.059	-4.727
4	-0.007	0.015	119.70	-27.98	561.91	12.408	-2.900
5	-0.010	0.023	108.03	-11.84	559.12	10.854	-1.189
6	-0.014	0.032	95.82	4.37	556.34	9.417	0.429
7	-0.017	0.041	83.16	20.54	553.55	8.079	1.995
8	-0.020	0.052	70.13	36.58	550.76	6.783	3.538
9	-0.022	0.064	56.82	52.39	547.98	5.488	5.061
10	-0.025	0.076	43.31	67.89	545.19	4.187	6.564

Exc. totales result. cabeza 0.12453 0.07944
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.12453 0.07946

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -13.680 t; Fy = 7.447 t

LAV GUADALAJARA P.S.503+740 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1.91	-120.35	450.33	0.204	%-12.878
1	-0.001	0.000	1.94	-113.91	447.54	0.204	%-11.962
2	-0.003	0.000	2.30	-106.88	444.76	0.236	%-10.995
3	-0.006	0.000	2.98	-99.32	441.97	0.300	-9.996
4	-0.010	0.000	3.99	-91.29	439.18	0.392	-8.987
5	-0.016	0.000	5.31	-82.82	436.39	0.512	-7.987
6	-0.022	0.001	6.95	-73.99	433.61	0.659	-7.017
7	-0.029	0.001	8.89	-64.85	430.82	0.834	-6.085
8	-0.037	0.001	11.13	-55.43	428.03	1.041	-5.184
9	-0.045	0.002	13.66	-45.79	425.25	1.276	-4.278
10	-0.053	0.002	16.47	-35.97	422.46	1.537	-3.357

Exc. totales result. cabeza -0.08515 0.03899
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.08519 0.03899

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -5.820 t; Fy = 0.127 t

LAY GUADALAJARA P.S.503+740 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-8.80	-11.88	544.91	-0.847	-1.143
1	-0.000	-0.000	-8.33	-13.73	542.12	-0.802	-1.320
2	-0.000	-0.000	-7.72	-15.49	539.34	-0.742	-1.489
3	-0.001	-0.000	-6.96	-17.17	536.55	-0.668	-1.649
4	-0.001	-0.001	-6.06	-18.76	533.76	-0.581	-1.800
5	-0.002	-0.001	-5.02	-20.24	530.97	-0.482	-1.941
6	-0.003	-0.001	-3.86	-21.61	528.19	-0.370	-2.071
7	-0.004	-0.002	-2.58	-22.86	525.40	-0.247	-2.189
8	-0.006	-0.002	-1.18	-23.99	522.61	-0.113	-2.295
9	-0.007	-0.003	0.32	-24.98	519.83	-0.113	-2.389
10	-0.009	-0.003	1.93	-25.85	517.04	0.185	-2.470

Exc. toteles result. cabeza -0.05000 0.00374
Exc reales 1er ord. cabeza -0.05000 0.00373

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

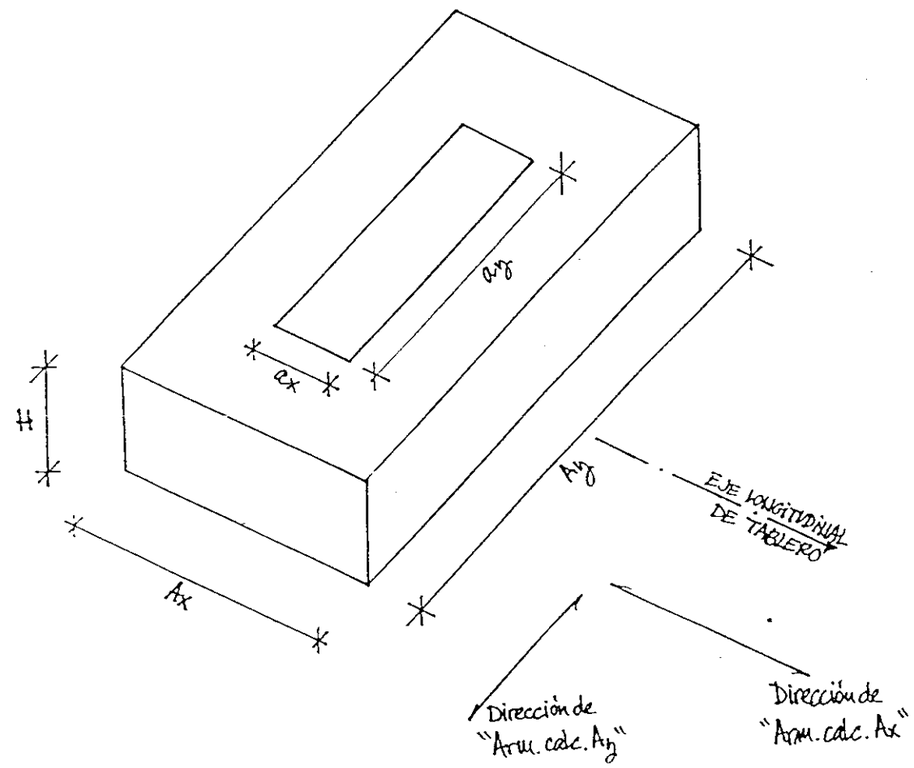
Cortantes en sección base: Fx = 1.790 t; Fy = -0.373 t

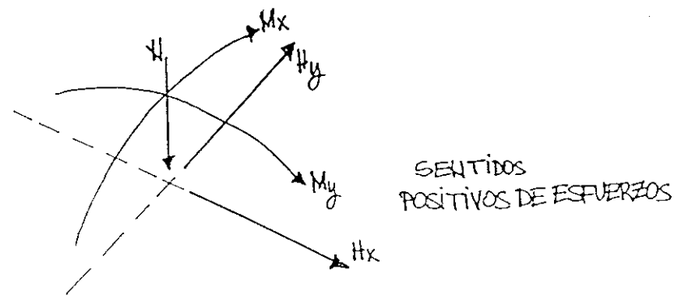
4.4.- Zapatas de pilas.

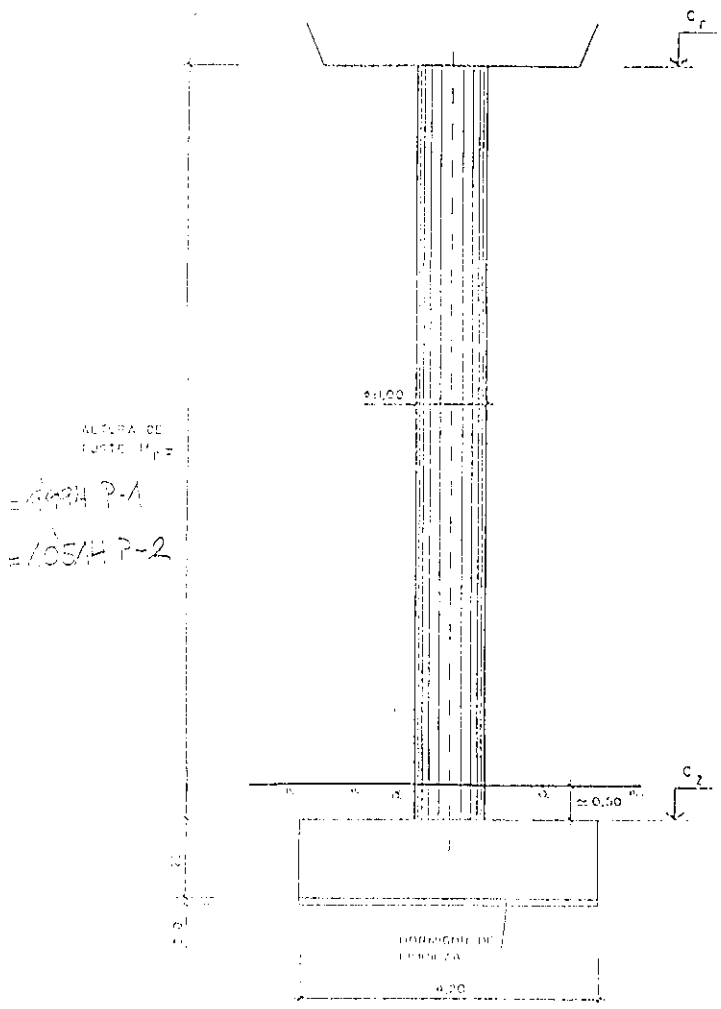
Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

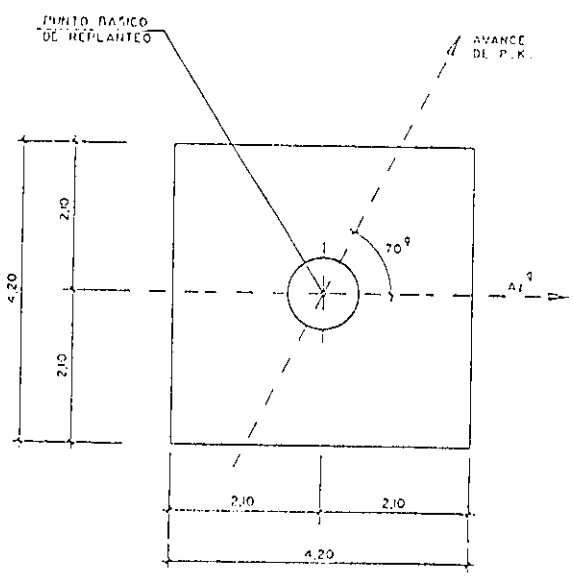
CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"







ALZADO LATERAL



PLANTA DE PILAS

CONJUNTO PILA-ZAPATA
P.C. ED3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1/100

DIMENSIONES DE LA ZAPATA			DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.		
"Dimensión longitud.	Ax(m):"	4.20	"Dimensión longitud. ax(m):"		0.886
"Dimensión transver.	Ay(m):"	4.20	"Dimensión transver. ay(m):"		0.886
"Canto total zapata	H (m):"	1.20	"Retranqueo longitu. rx(m):"		0.1
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05	"Retranqueo transve. ry(m):"		0.1

DATOS DEL TERRENO			NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA		
"Altura de tierras	t (m):"	1.00	"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80	"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Tensión admisible	σ (t/m²):"	40.00	"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES			COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA		
"R.caract. hón. fck (kp/cm²):"		250	"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Lim.elás.acero fyk (kp/cm²):"		5100	"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"	654.81	505.13	575.01	444.43	533.33
"Momento	Mxd (mt):"	75.10	-297.73	-121.68	-12.67	61.97
"Momento	Myd (mt):"	-8.22	53.53	64.58	15.72	-6.67
"F.longit.	Hxd (t) :"	-2.00	8.53	12.67	0.61	-1.51
"F.transv.	Hyd (t) :"	2.84	-9.47	-5.62	-3.74	2.86
"Coef.may.	Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"					
"Momento	Mxd (mt):"					
"Momento	Myd (mt):"					
"F.longit.	Hxd (t) :"					
"F.transv.	Hyd (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nk (t) :"					
"Momento	Mxk (mt):"					
"Momento	Myk (mt):"					
"F.longit.	Hxk (t) :"					
"F.transv.	Hyk (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

LAV GUADALAJARA PS 503+525 ZAPATA 1

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./mín.
Esfzo.axil N (t)		568.30	457.47	509.19	412.47	476.32	
Momento	Mx (mt)	58.15	162.48	95.13	12.71	48.45	
Momento	My (mt)	7.87	47.40	59.10	12.19	6.28	
Zona diagrama tens.		D	D	D	D	D	
Tens. Coba. (t/m²)		34.09	32.83	33.54	24.87	28.67	40.00
Tens. Punta (t/m²)		37.58	42.94	41.34	25.41	31.56	53.33
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu		Py 0.47	Py 0.47	Py 0.46	Py 0.29	Py 0.36	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)		13.80	15.74	14.96	8.58	11.24	18.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)		13.34	14.70	14.64	8.56	10.87	18.00

LAV GUADALAJARA PS 503+52[illegible] ZAPATA 2

DIMENSIONES DE LA ZAPATA			DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.		
"Dimensión longitud.	Ax(m):"	4.20	"Dimensión longitud. ax(m):"		0.686
"Dimensión transver.	Ay(m):"	4.20	"Dimensión transver. ay(m):"		0.886
"Canto total zapata	H (m):"	1.20	"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.1
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05	"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.1

DATOS DEL TERRENO			NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA		
"Altura de tierras	h (m):"	1.00	"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80	"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Tensión admisible	σ (t/m2):"	40.00	"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES			COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA		
"R.caract. hón. fck (kp/cm2)	:"	250	"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Lím.elás.acero fyk (kp/cm2)	:"	5100	"Coef. gama acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	666.45	583.32	573.06	450.33	544.91
"Momento Mxd (mt):"	-60.12	255.49	158.72	1.91	-8.80
"Momento Myd (mt):"	1.76	-78.97	-89.62	-120.35	-11.88
"F.longit. Hxd (t) :"	2.18	-10.41	-13.66	-5.82	1.79
"F.transv. Hyd (t) :"	-0.36	10.92	7.45	0.13	-0.37
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

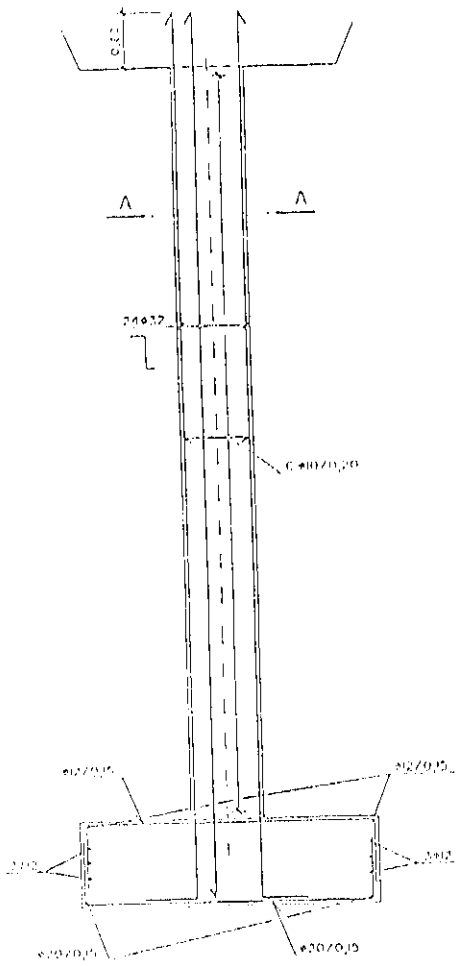
	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

LAV GUADALAJARA PS 503+525 ZAPATA 2

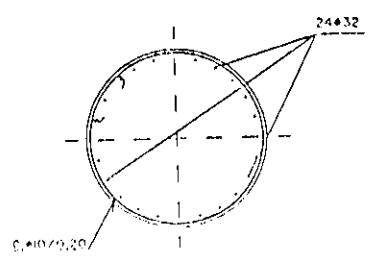
HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./mín.
Esfzo.axil N (t)	576.93	515.35	507.75	416.84	486.50	
Momento Mx (mt)	44.84	198.96	124.19	1.53	6.85	
Momento My (mt)	3.35	67.75	78.55	94.32	10.39	
Zona diagrama tens.	D	D	D	D	D	
Tens. Coba. (t/m²)	34.06	38.19	35.17	26.54	28.07	40.00
Tens. Punta (t/m²)	36.61	50.60	45.19	31.42	29.00	53.33
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu	Py 0.46	Py 0.56	Py 0.48	Px 0.37	Px 0.35	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)	13.43	18.97	16.44	10.43	10.12	18.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)	13.04	17.77	16.03	11.20	10.13	18.00

4.5. ESQUEMAS DE ARMADO.



ARMADURAS DE PILA
ESCALA 1:50



SECCION A-A
ESCALA 1:20

P.S.503
ESQUEMA DE ARMADO
ESCALA 1/100

5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.

CAS . PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CA 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ESTRIBOS

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS195HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS195HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.00
1	3	1	1.00
1	4	2	1.00
1	5	2	1.00
1	6	2	1.00
1	7	2	1.00
1	8	2	1.00
1	9	2	1.00
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	3	1.0
1	24	3	1.0
1	25	2	0.3
1	26	2	0.0
1	27	2	0.6
1	28	2	0.6
1	29	1	1.00
1	30	2	1.00
1	31	2	1.00

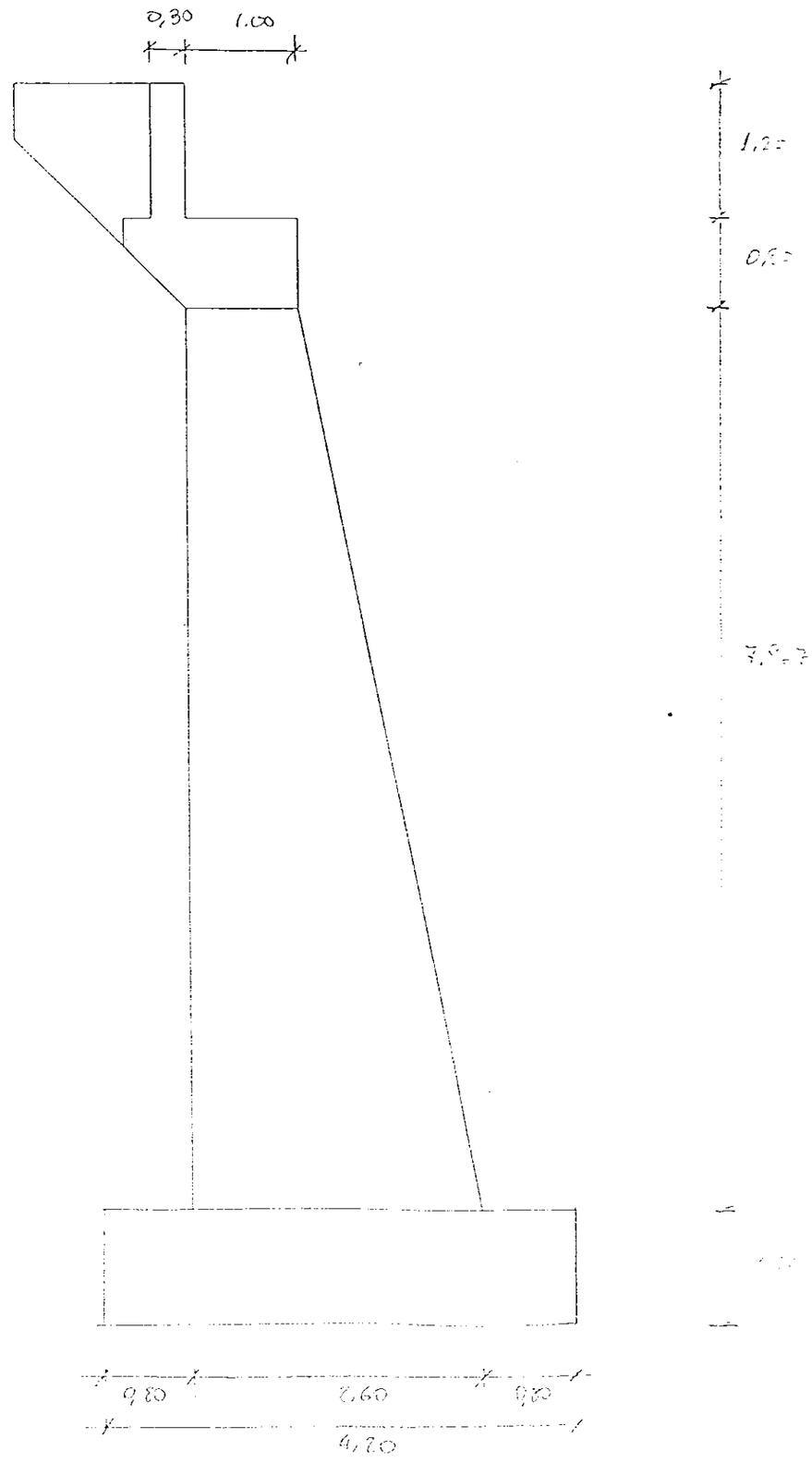
PS 503 - 524.

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ESTRIBOS

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	-2.07>>	-0.57	154.52	-68.39	-34.85	0.000
	1	-10.70<<	2.45	95.35	-97.39	-49.62	0.000
	1	-10.46	3.53>>	117.68	-164.55	-83.84	0.000
	1	-2.37	-1.38<<	100.84	51.15	26.05	0.000
	1	-2.34	1.62	184.62>>	-134.59	-68.58	0.000
	1	-10.33	0.42	84.08<<	-55.21	-28.14	0.000
	1	-10.20	-1.23	110.74	68.61>>	34.95	0.000
	1	-2.45	2.50	162.19	-223.85<<	-114.06	0.000
	1	-10.20	-1.23	110.74	68.61	34.95>>	0.000
	1	-2.45	2.50	162.19	-223.85	-114.06<<	0.000
	1	-7.53	1.46	125.67	-33.72	-17.19	0.000>>
	1	-5.17	-0.25	93.97	-30.56	-15.57	0.000<<
	2	-2.38>>	-0.57	132.66	-68.38	118.86	0.586
	2	-10.39<<	2.29	77.27	-97.20	42.99	-2.549
	2	-10.15	3.37>>	97.71	-160.22	31.70	-3.723
	2	-2.68	-1.38<<	80.87	47.01	123.26	1.460
	2	-2.65	1.46	142.76>>	-103.39	108.81	-1.663
	2	-10.02	0.42	66.00<<	-55.21	52.42	-0.480
	2	-9.89	-1.23	90.77	64.47>>	143.05	1.296
	2	-2.62	2.57	117.20	-210.79<<	26.52	-2.859
	2	-2.62	-1.19	125.83	4.01	146.58>>	1.256
	2	-10.16	3.24	86.04	-177.18	10.55<<	-3.579
	2	-5.04	-1.38	80.54	47.29	123.05	1.460>>
	2	-7.79	3.37	98.04	-160.50	31.91	-3.723<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	41	-2.27>>	-3.21	-114.21	73.17	171.31	-3.513
	41	-10.25<<	0.44	-86.89	-40.83	82.14	0.470
	41	-9.96	0.98>>	-98.11	-97.31	64.28	1.050
	41	-2.59	-3.79<<	-78.57	115.31	155.69	-4.143
	41	-10.04	-2.56	-61.47>>	42.45	97.43	-2.823
	41	-2.42	-0.75	-137.81<<	36.08	177.59	-0.810
	41	-9.60	-3.35	-119.03	144.12>>	214.02	-3.673
	41	-2.76	0.82	-88.29	-114.83<<	44.53	0.880
	41	-2.52	-3.04	-118.02	125.49	231.80>>	-3.343
	41	-9.95	0.84	-86.44	-114.27	43.14<<	0.900
	41	-9.96	0.98	-98.11	-97.31	64.28	1.050>>
	41	-2.59	-3.79	-78.57	115.31	155.69	-4.143<<
	45	-1.96>>	-3.37	-136.07	73.36	37.38	0.000
	45	-10.55<<	0.41	-104.98	-40.83	-20.80	0.000
	45	-10.27	0.98>>	-118.09	-101.45	-51.69	0.000
	45	-2.28	-3.95<<	-98.54	119.64	60.96	0.000
	45	-10.35	-2.72	-79.56>>	42.64	21.73	0.000
	45	-2.22	-0.42	-176.81<<	49.01	24.98	0.000
	45	-10.02	-3.16	-155.14	161.38>>	82.23	0.000
	45	-2.45	0.82	-108.27	-118.97<<	-60.61	0.000
	45	-10.02	-3.16	-155.14	161.38	82.23>>	0.000
	45	-2.45	0.82	-108.27	-118.97	-60.61<<	0.000
	45	-7.46	-1.76	-124.38	-5.79	-2.95	0.000>>
	45	-5.13	-3.24	-98.91	-30.53	-15.55	0.000<<



LAV GUADALAJARA. PS503+524 ESTRIBO 1

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 10.967 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 3

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION		CARGADERO HORIZONTAL	
"Longitud L1(m):"	9.481	"Longitud L2(m):"	9.481
"Ancho b1(m):"	0.30	"Ancho total b2(m):"	1.00
"Canto h1(m):"	1.20	"Canto h2(m):"	0.80
"Penetrac. en cargadero d (m):"	0.00	"Dist.apoyo-paramto bs(m):"	0.20

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES		ZAPATA DEL ESTRIBO	
"Num. de tabiques n :"	2	"Longitud L3(m):"	6.50
"Ancho de tabique Ln(m):"	0.60	"Ancho b3(m):"	4.20
"Separac. de tab. st(m):"	3.80	"Canto h3(m):"	1.00
"Acartel. traser. bt(m):"	0.00	"Vuelo punt. bp(m):"	0.80
"Acartel. delant. bd(m):"	1.60	"Vuelo talón bs(m):"	0.80

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS		DATOS DEL TERRENO	
"Alt.s/extr.zapata zB(m):"	6.50	"Peso especif.g(t/m3):"	1.80
"Alt.vacío tierras zC(m):"	1.80	"Angulo roz.int. ø(°):"	30

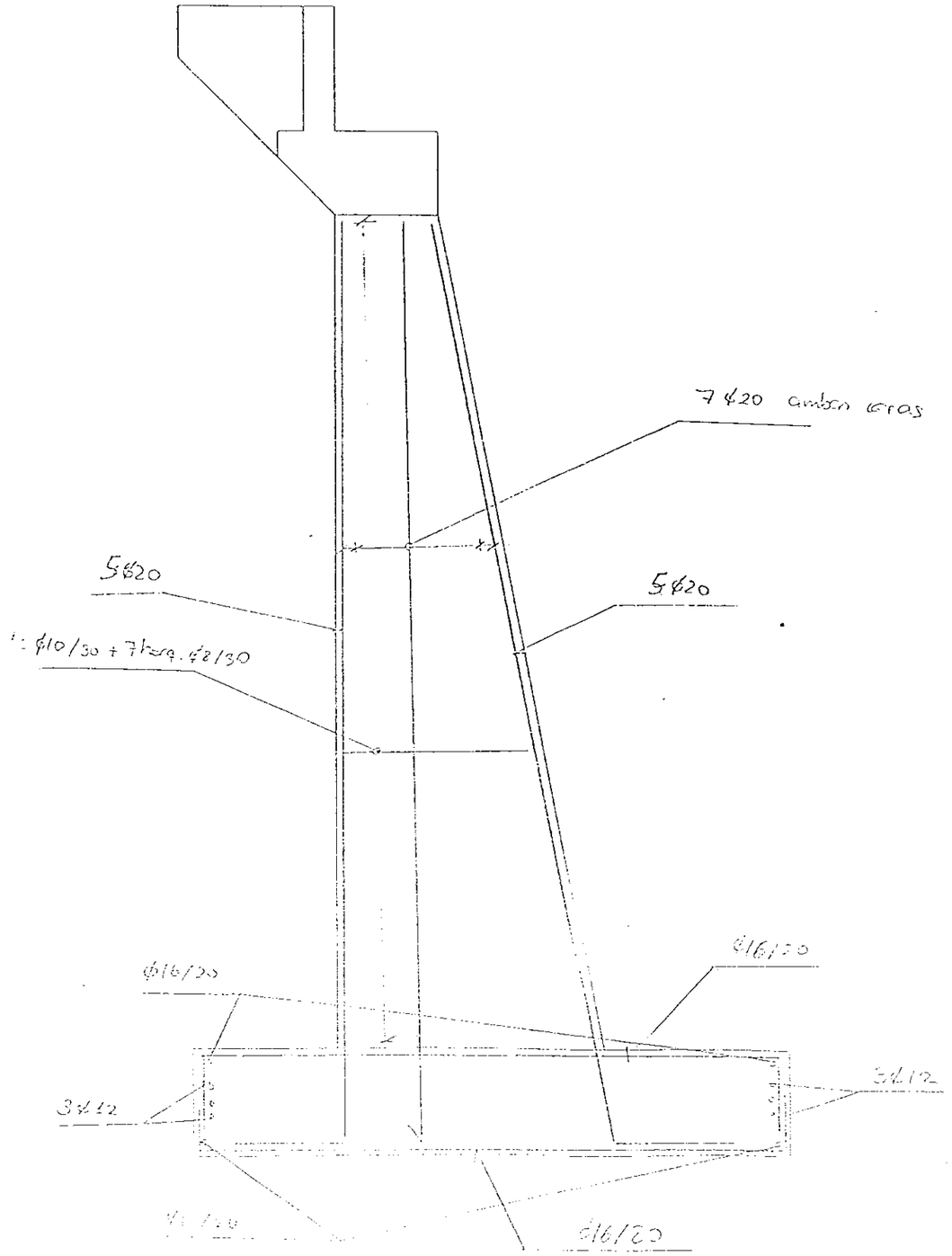
RESISTENCIAS MATERIALES		COEFICIENTES SEGURIDAD	
"Hormigón tab. fck(k/cm²):"	250	"Gamma hormigón gc:"	1.5
"Hormigón zap. fck(k/cm²):"	250	"Gamma acero gs:"	1.15
"Acero armado fyk(k/cm²):"	5100	"Efect.arco tab. ga:"	3

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00		
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	84.06	184.62		
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	10.33	2.34		
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60		
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00		

LAV GUADALAJARA. PS503+524 ESTRIBO 1

Hipótesis núm. =	1	2	3
EMPUJE TOTAL ACTIVO			
Valor total empuje activo (t): Hemp =	145.18	145.18	145.18
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	3.83	3.83	3.83
CARGA VERTICAL TOTAL			
Carga vert. total s/terreno (t): Vtot =	507.29	591.37	691.91
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	1.19	1.25	1.61
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL			
Resultante horizont.total (t): Htot =	145.18	155.51	147.52
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO			
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	2.08	2.14	2.93
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	2.02	2.19	2.71
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA			
Tensión terreno puntera (t/m²): σ punt=	43.75	48.06	42.99
Tensión terreno talón (t/m²): σ tal=	0.00	0.00	7.70
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	32.81	36.05	33.00
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA			
Momento zapata sec. 1 (mt/m): mt1 =	-21.91	-20.04	-8.25
Momento zapata sec. 2 (mt/m): mt2 =	27.76	32.87	29.42
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-5.31	-4.85	-2.01
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	6.84	8.11	7.25
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	16.92	16.92	16.92
ARMADURAS TRANSVERSALES ZAPATA			
Mom.trans.zap.cara inf.(mt/m): mti =	3.77	8.25	13.63
Arm.tran.zap.cara inf.(cm²/m): Asti =	0.92	2.02	3.34
Mom.trans.zap.cara sup.(mt/m): mts =	3.69	8.19	13.36
Arm.tran.zap.cara sup.(cm²/m): Asts =	0.90	1.98	3.28
ARMADURAS LONGITUDINALES TABIQUES			
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	6.83	13.65	8.43
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	22.00	89.26	169.69
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-3.27	-6.68	-14.07
Arm.tot.cuan.min.sec.sup(cm²): Asin =	24.00	24.00	24.00
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	311.68	330.33	209.94
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	36.41	123.63	204.11
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	16.35	13.14	-3.54
Arm.tot.cuan.min.sec.inf(cm²): Asin =	62.40	62.40	62.40

PS 503 + 524


7 ϕ20 ambos lados
5ϕ20
5ϕ20
ϕ10/30 + 7 horq. ϕ8/30
ϕ16/20
ϕ16/20
3ϕ12
3ϕ12
ϕ16/20

6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

1. DATOS DE DISCRETIZACIÓN.
2. ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO.
3. ENVOLVENTE IAP-96: LISTADO DE ESFUERZOS.
4. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
5. E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
6. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

1. DATOS DE DISCRETIZACIÓN

Características de secciones

Sección

Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 .503 Elemento 1A44	5.1950	0.0	0.0	1.3544	0.5027	15.5730
TU_01 .900x.450 Elemento 101 102	0.6362	0.5368	0.5368	0.0644	0.0322	0.0322

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	VPY (m)	VPZ (m)
NS_01 .503 Elemento	8.5000	1.0500	4.2500	0.4299	4.2500	0.6201
TU_01 .900x.450 Elemento	0.9000	0.9000	0.4500	0.4500	0.4500	0.4500

Especificación de nudos

Nudo todo
1A102

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	0.0	mmffmm
2	1.0714	0.0	0.0	
3	2.1428	0.0	0.0	
4	3.2142	0.0	0.0	
5	4.2856	0.0	0.0	
6	5.3570	0.0	0.0	
7	6.4284	0.0	0.0	
8	7.4998	0.0	0.0	
9	8.5712	0.0	0.0	
10	9.6426	0.0	0.0	
11	10.7140	0.0	0.0	
12	11.7854	0.0	0.0	
13	12.8568	0.0	0.0	
14	13.9282	0.0	0.0	
15	14.9996	0.0	0.0	
16	16.2184	0.0	0.0	
17	17.4372	0.0	0.0	
18	18.6560	0.0	0.0	
19	19.8748	0.0	0.0	
20	21.0936	0.0	0.0	
21	22.3124	0.0	0.0	
22	23.5312	0.0	0.0	
23	24.7500	0.0	0.0	
24	25.9688	0.0	0.0	
25	27.1876	0.0	0.0	
26	28.4064	0.0	0.0	
27	29.6252	0.0	0.0	
28	30.8440	0.0	0.0	
29	32.0628	0.0	0.0	
30	33.2816	0.0	0.0	
31	34.5004	0.0	0.0	
32	35.5718	0.0	0.0	
33	36.6432	0.0	0.0	
34	37.7146	0.0	0.0	
35	38.7860	0.0	0.0	
36	39.8574	0.0	0.0	
37	40.9288	0.0	0.0	
38	42.0002	0.0	0.0	
39	43.0716	0.0	0.0	
40	44.1430	0.0	0.0	
41	45.2144	0.0	0.0	
42	46.2858	0.0	0.0	
43	47.3572	0.0	0.0	
44	48.4286	0.0	0.0	
45	49.5000	0.0	0.0	mmffmm
101	15.0000	0.0	-9.0000	ffffff
102	34.5000	0.0	-9.0000	ffffff

Especificación de elementos

Elemento todo
1A102

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Gama (Deg)	Sección trans.
1	1	2	1.0714		NS_01 .503
2	2	3	1.0714		NS_01 .503
3	3	4	1.0714		NS_01 .503
4	4	5	1.0714		NS_01 .503
5	5	6	1.0714		NS_01 .503
6	6	7	1.0714		NS_01 .503
7	7	8	1.0714		NS_01 .503
8	8	9	1.0714		NS_01 .503
9	9	10	1.0714		NS_01 .503
10	10	11	1.0714		NS_01 .503
11	11	12	1.0714		NS_01 .503
12	12	13	1.0714		NS_01 .503
13	13	14	1.0714		NS_01 .503
14	14	15	1.0714		NS_01 .503
15	15	16	1.2188		NS_01 .503
16	16	17	1.2188		NS_01 .503
17	17	18	1.2188		NS_01 .503
18	18	19	1.2188		NS_01 .503
19	19	20	1.2188		NS_01 .503
20	20	21	1.2188		NS_01 .503
21	21	22	1.2188		NS_01 .503
22	22	23	1.2188		NS_01 .503
23	23	24	1.2188		NS_01 .503
24	24	25	1.2188		NS_01 .503
25	25	26	1.2188		NS_01 .503
26	26	27	1.2188		NS_01 .503
27	27	28	1.2188		NS_01 .503
28	28	29	1.2188		NS_01 .503
29	29	30	1.2188		NS_01 .503
30	30	31	1.2188		NS_01 .503
31	31	32	1.0714		NS_01 .503
32	32	33	1.0714		NS_01 .503
33	33	34	1.0714		NS_01 .503
34	34	35	1.0714		NS_01 .503
35	35	36	1.0714		NS_01 .503
36	36	37	1.0714		NS_01 .503
37	37	38	1.0714		NS_01 .503
38	38	39	1.0714		NS_01 .503
39	39	40	1.0714		NS_01 .503
40	40	41	1.0714		NS_01 .503
41	41	42	1.0714		NS_01 .503
42	42	43	1.0714		NS_01 .503
43	43	44	1.0714		NS_01 .503
44	44	45	1.0714		NS_01 .503
101	15	101	9.0000	-27.00000	TU_01 .900x.450
102	31	102	9.0000	-27.00000	TU_01 .900x.450

ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

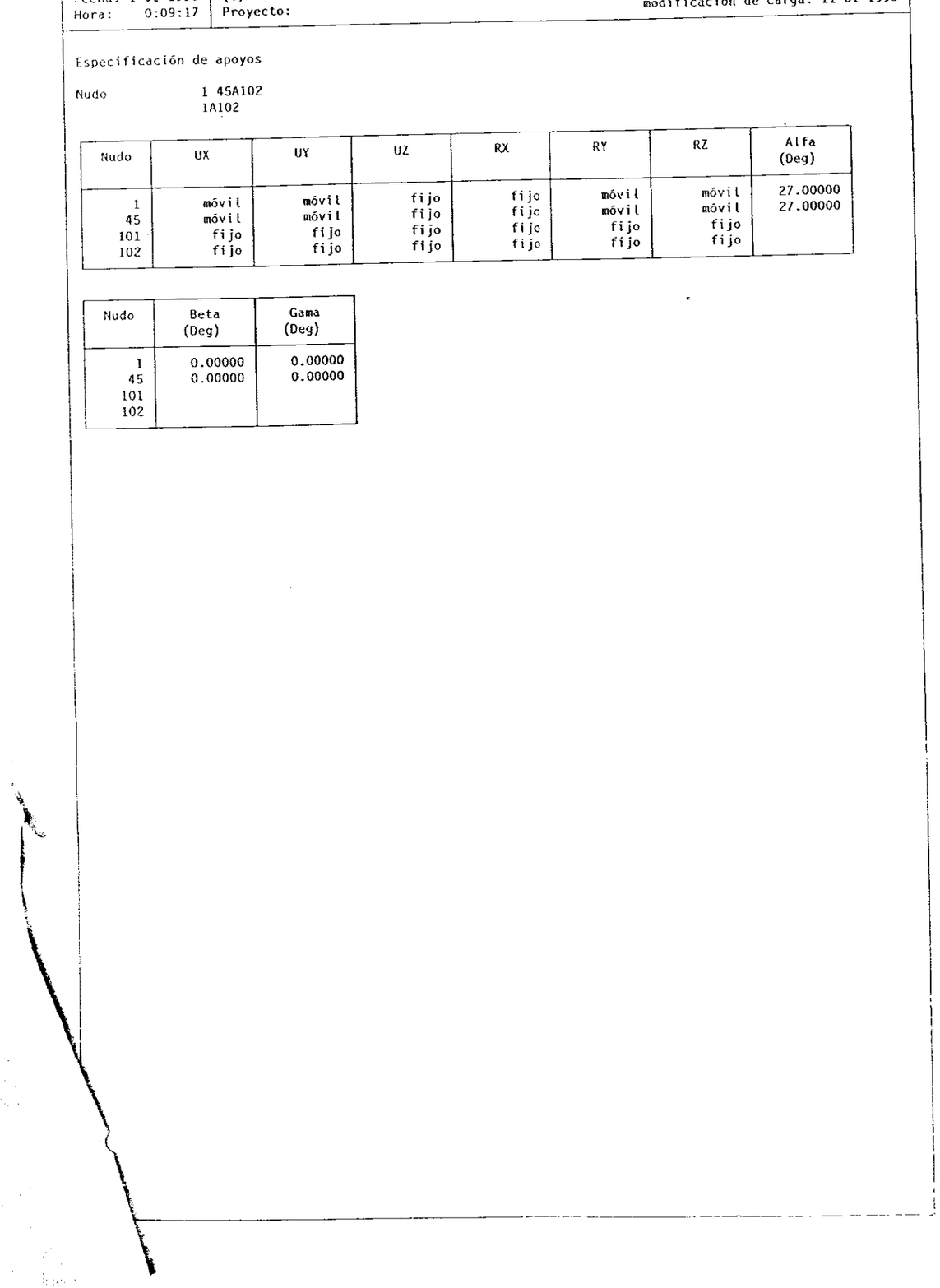
EIPSA 2754
c:\proy\lav-gua\ps195
modificación de carga: 11-01-1996

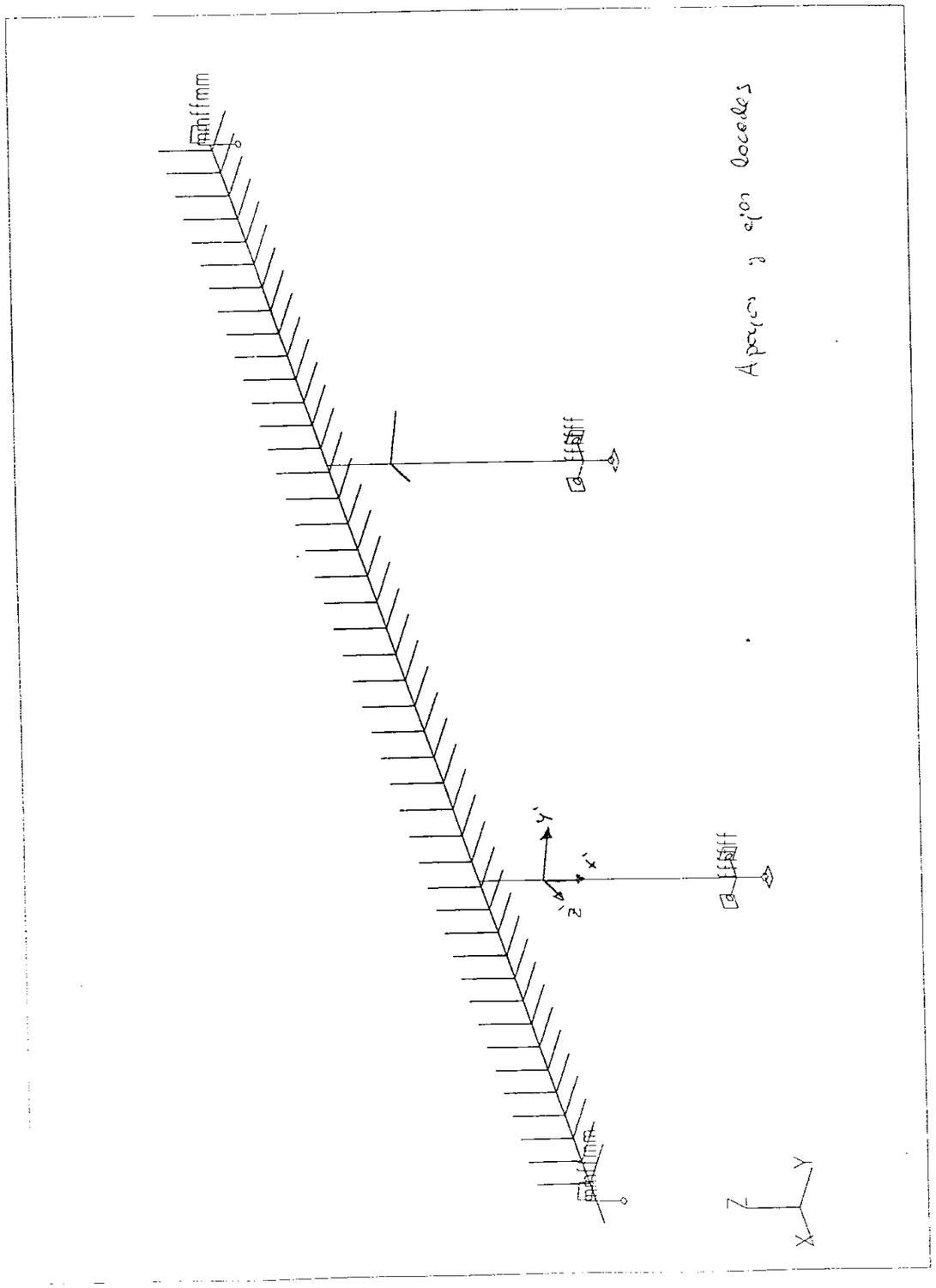
Especificación de apoyos

Nudo 1 45A102
1A102

Nudo	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Alfa (Deg)
1	móvil	móvil	fijo	fijo	móvil	móvil	27.00000
45	móvil	móvil	fijo	fijo	móvil	móvil	27.00000
101	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	
102	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	

Nudo	Beta (Deg)	Gama (Deg)
1	0.00000	0.00000
45	0.00000	0.00000
101		
102		





Especificación de cargas

Caso todo
1A31
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP SECCION PZ Menos 1A44
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP PAV PZ=-3.45(T/m) 1A44
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP 1.5 PAV PZ=-3.89(T/m) 1A44
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 1 PZ=-1.76(T/m) 1A14 MX1=-3.87(Tm/m) MX2=-3.87(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A14
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 2 PZ=-1.76(T/m) 1A14 MX1=3.87(Tm/m) MX2=3.87(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A14
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 3 PZ=-1.76(T/m) 15A30 MX1=-3.87(Tm/m) MX2=-3.87(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 15A30
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 4 PZ=-1.76(T/m) 15A30 MX1=3.87(Tm/m) MX2=3.87(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 15A30
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 5 PZ=-1.76(T/m) 31A44 MX1=-3.87(Tm/m) MX2=-3.87(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 31A44
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 6 PZ=-1.76(T/m) 31A44 MX1=3.87(Tm/m) MX2=3.87(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 31A44
Nombre del caso 10	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 1 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 3 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo 1

Especificación de cargas

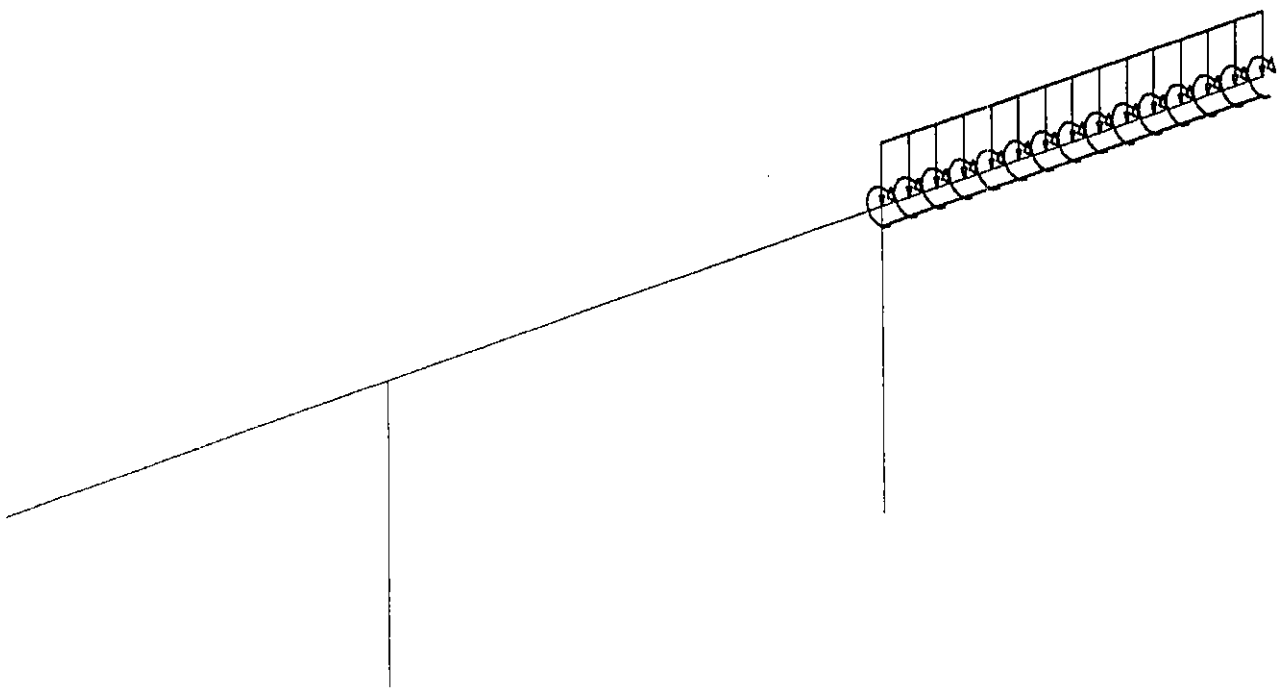
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
10	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 4
Nombre del caso 11	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 2 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 8 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo 6 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 9
Nombre del caso 12	Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 3 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000 Relativo 10 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.1000 Relativo 9 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.9000 Relativo 11
Nombre del caso 13	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 4 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 13 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 11 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo 14
Nombre del caso 14	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 5 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 15 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo 13 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.2300 Relativo 16
Nombre del caso 15	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 6 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 17 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.7700 Relativo 15 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.2300 Relativo 18
Nombre del caso 16	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 7 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 20 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.7700 Relativo 18 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.2300 Relativo 21
Nombre del caso 17	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 8 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 23 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.7700 Relativo 21 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.2300 Relativo 24
Nombre del caso 18	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas	V60 POS 9 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 26 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.7700 Relativo 24 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.2300 Relativo

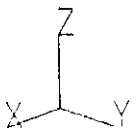
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los elementos:	27
Nombre del caso 19	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 10 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm)
19	Fuerzas concentradas en los elementos:	29 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.7700 Relativo
19	Fuerzas concentradas en los elementos:	27 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.2300 Relativo 30
Nombre del caso 20	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 11 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm)
20	Fuerzas concentradas en los elementos:	31 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.7700 Relativo
20	Fuerzas concentradas en los elementos:	29 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 32
Nombre del caso 21	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 12 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm)
21	Fuerzas concentradas en los elementos:	33 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo
21	Fuerzas concentradas en los elementos:	31 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 34
Nombre del caso 22	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 13 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm)
22	Fuerzas concentradas en los elementos:	38 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo
22	Fuerzas concentradas en los elementos:	36 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 39
Nombre del caso 23	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 14 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000 Relativo
23	Fuerzas concentradas en los elementos:	39 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.1000 Relativo
23	Fuerzas concentradas en los elementos:	38 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.9000 Relativo 40
Nombre del caso 24	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 15 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm)
24	Fuerzas concentradas en los elementos:	43 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.6000 Relativo
24	Fuerzas concentradas en los elementos:	41 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.4000 Relativo 44
Nombre del caso 25	Uniforme-barras en los elementos:	VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO PY=-0.50(T/m)
25	Momento continuo en los elementos:	1A44 MX1=0.59(Tm/m) MX2=0.59(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44
Nombre del caso 26	Uniforme-barras en los elementos:	VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO PY=-0.27(T/m)
26	Momento continuo en los elementos:	1A44 MX1=0.31(Tm/m) MX2=0.31(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44
Nombre del caso		INCREMENTO TEMPERATURA

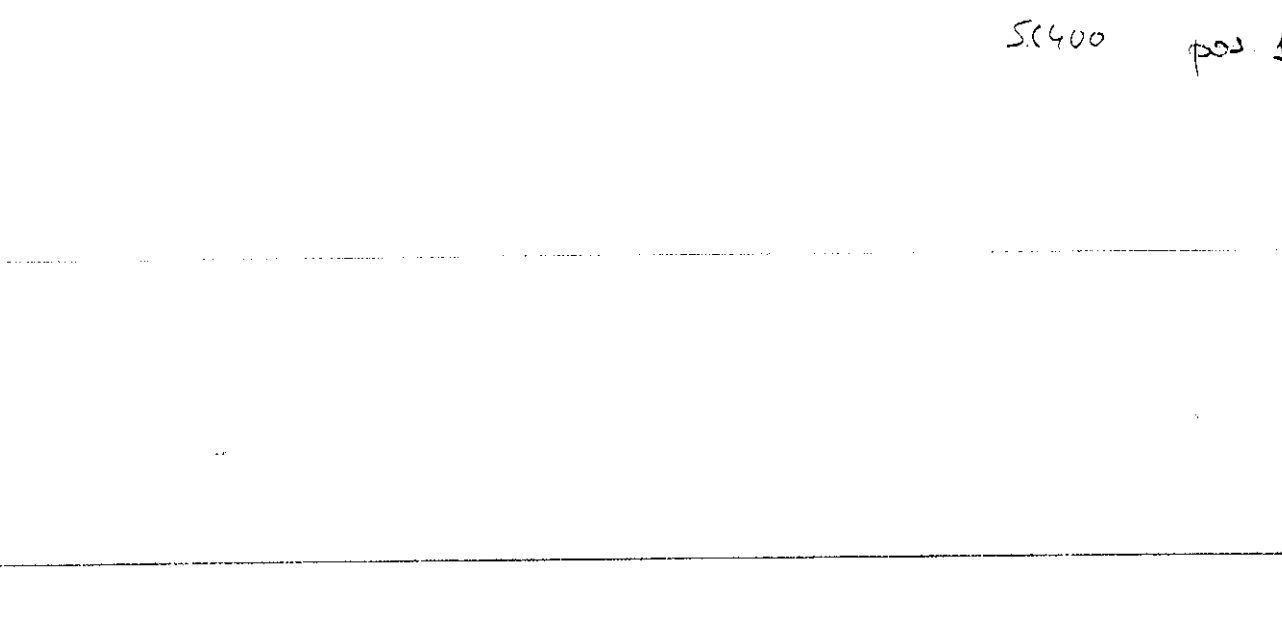
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
27	Dilatación de elementos en los elementos:	Dilatación=-0.0002 Relativo 1A44
Nombre del caso 28	Térmico en los elementos:	TEMPERATURA GRADIENTE TZ=13.98(°C) 1A44
Nombre del caso 29	Dilatación de elementos en los elementos:	RETRACCION Dilatación=-0.0003 Relativo 1A44
Nombre del caso 30	Uniforme-barras en los elementos:	FRENADO PX=0.29(T/m) 1A44
30	Momento continuo en los elementos:	MY1=0.14(Tm/m) MY2=0.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44
Nombre del caso 31	Uniforme-barras en los elementos:	FRENADO NEG PX=-0.29(T/m) 1A44
31	Momento continuo en los elementos:	MY1=-0.14(Tm/m) MY2=-0.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44

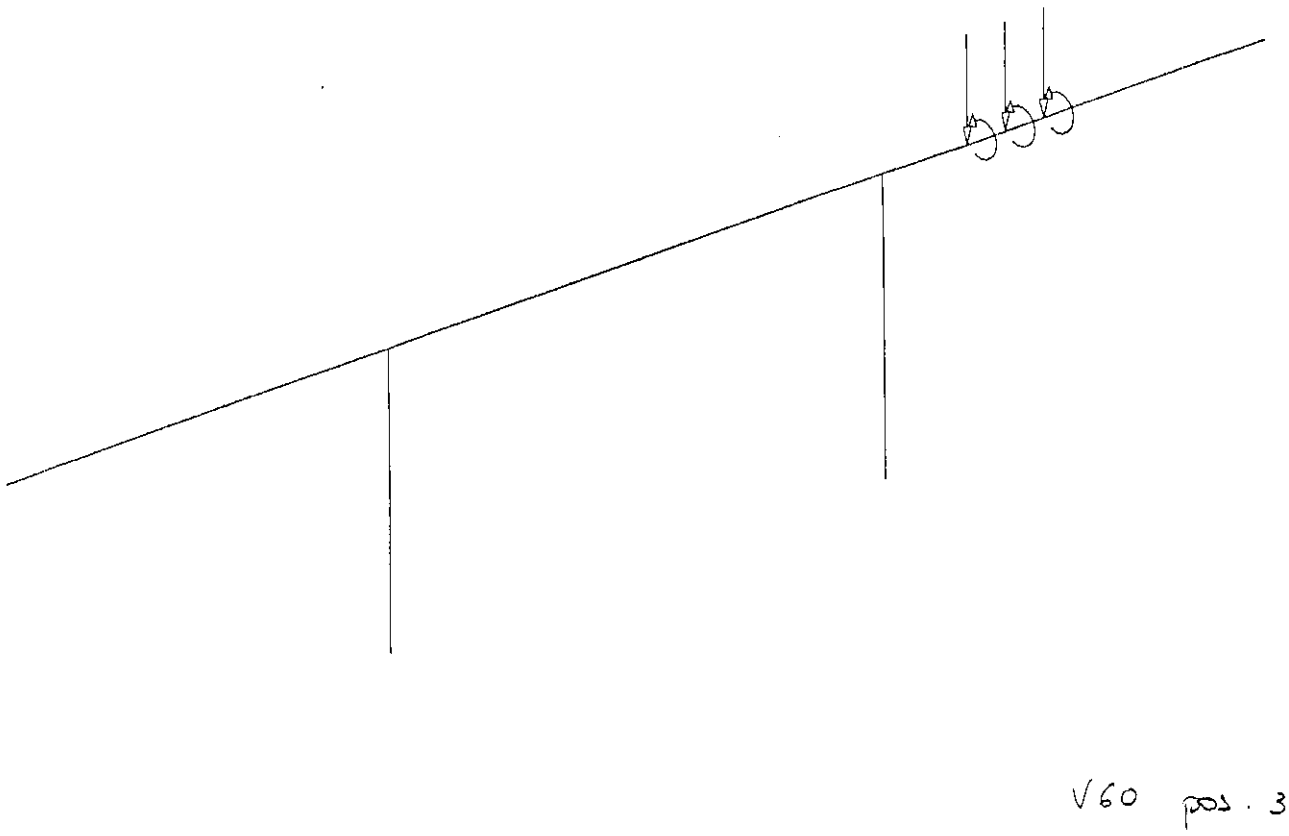




SC400 pos 1



SC 400 pos 4



V60 pos. 3

Viento concomitante característico

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO

2.ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

TITULO

LA(JALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS195.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	30	PS195.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.00
1	3	1	1.00
1	4	2	1.00
1	5	2	1.00
1	6	2	1.00
1	7	2	1.00
1	8	2	1.00
1	9	2	1.00
1	10	3	1.00
1	11	3	1.00
1	12	3	1.00
1	13	3	1.00
1	14	3	1.00
1	15	3	1.00
1	16	3	1.00
1	17	3	1.00
1	18	3	1.00
1	19	3	1.00
1	20	3	1.00
1	21	3	1.00
1	22	3	1.00
1	23	3	1.00
1	24	3	1.00
1	25	2	0.30
1	26	2	0.0
1	27	2	0.60
1	28	2	0.60
1	29	1	1.00
1	30	2	1.00

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00	0.00	106.18	79.49	40.50>>	0.000
	1	0.00	0.00	159.37	-236.25	-120.37<<	0.000
	2	0.00	0.00	121.37	14.47	147.17>>	0.000
	2	0.31	-0.16	84.09	-192.21	0.42<<	0.087

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.00	0.00	121.37	14.47	147.17>>	0.000
	2	0.31	-0.16	84.09	-192.21	0.42<<	0.087
	3	0.00	0.00	101.85	10.03	266.74>>	0.000
	3	0.62	-0.32	61.65	-179.22	78.24<<	0.342

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.00	0.00	81.85	41.03	266.74>>	0.000
	3	0.62	-0.32	61.65	-179.22	78.24<<	0.342
	4	0.00	0.00	70.72	-2.44	353.66>>	0.000
	4	0.93	-0.48	33.74	-135.54	124.33<<	0.771

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	0.00	0.00	70.72	-2.44	353.66>>	0.000
	4	0.93	-0.48	33.74	-135.54	124.33<<	0.771
	5	0.00	0.00	64.15	-56.39	430.23>>	0.000
	5	1.23	-0.64	16.15	-135.32	151.25<<	1.371

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.00	0.00	64.15	-56.39	430.23>>	0.000
	5	1.23	-0.64	16.15	-135.32	151.25<<	1.371
	6	0.00	0.00	46.59	-94.33	489.04>>	0.000
	6	1.54	-0.80	-5.33	-97.15	157.73<<	2.145

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	0.00	46.59	-94.33	489.04>>	0.000
	6	1.54	-0.80	-5.33	-97.15	157.73<<	2.145
	7	0.00	0.00	5.11	-63.34	518.87>>	0.000
	7	1.85	-0.96	-22.91	-96.93	142.79<<	3.087

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	0.00	0.00	5.11	-63.34	518.87>>	0.000
	7	1.85	-0.96	-22.91	-96.93	142.79<<	3.087
	8	0.00	0.00	-15.53	-74.52	513.43>>	0.000
	8	2.16	-1.12	-41.33	-85.52	108.41<<	4.203
BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	0.00	0.00	-35.53	-43.52	513.43>>	0.000
	8	2.16	-1.12	-41.33	-85.52	108.41<<	4.203
	9	0.00	0.00	-57.00	-43.52	463.85>>	0.000
	9	2.47	-1.28	-58.90	-85.30	54.91<<	5.487
BARRA	9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	0.00	0.00	-57.00	-43.52	463.85>>	0.000
	9	2.47	-1.28	-58.90	-85.30	54.91<<	5.487
	10	0.00	0.00	-69.28	-66.47	387.64>>	0.000
	10	2.78	-1.44	-76.48	-85.07	-17.42<<	6.945
BARRA	10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	0.00	0.00	-69.28	-66.47	387.64>>	0.000
	10	2.78	-1.44	-76.48	-85.07	-17.42<<	6.945
	11	0.00	0.00	-110.75	-35.46	291.17>>	0.000
	11	3.09	-1.60	-94.05	-84.85	-108.60<<	8.574
BARRA	11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	0.00	0.00	-110.75	-35.46	291.17>>	0.000
	11	3.09	-1.60	-94.05	-84.85	-108.60<<	8.574
	12	0.00	-1.76	-151.37	-21.68	158.98>>	10.377
	12	3.39	0.00	-112.50	-67.41	-218.75<<	0.000
BARRA	12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	0.00	-1.76	-151.37	-21.68	158.98>>	10.377
	12	3.39	0.00	-112.50	-67.41	-218.75<<	0.000
	13	0.00	-1.92	-141.66	-74.38	3.01>>	12.348
	13	3.70	0.00	-130.08	-67.41	-348.49<<	0.000

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	13	0.00	-1.92	-161.66	-43.38	3.01>>	12.348
	13	3.70	0.00	-130.08	-67.41	-348.49<<	0.000
	14	0.00	-2.08	-123.32	-53.83	-155.46>>	14.490
	14	4.01	0.00	-174.09	-73.02	-515.24<<	0.000
BARRA	14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	14	0.00	-2.08	-123.32	-53.83	-155.46>>	14.490
	14	4.01	0.00	-174.09	-73.02	-515.24<<	0.000
	15	0.00	-2.24	-140.90	-53.66	-297.02>>	16.806
	15	4.32	0.00	-195.57	-73.02	-713.08<<	0.000
BARRA	15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	15	-9.20	1.56	149.31	-40.15	-259.33>>	17.785
	15	0.05	0.04	240.63	-76.59	-702.20<<	0.340
	16	-8.85	1.38	129.31	-39.89	-89.30>>	15.972
	16	0.36	0.07	203.27	-69.00	-438.12<<	0.490
BARRA	16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	16	-8.85	1.38	129.31	-39.89	-89.30>>	15.972
	16	0.36	0.07	203.27	-69.00	-438.12<<	0.490
	17	-5.04	1.08	160.78	-74.04	96.39>>	13.521
	17	-4.14	0.06	140.76	9.74	-237.02<<	0.410
BARRA	17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	17	-5.04	1.08	140.78	-43.04	96.39>>	13.521
	17	-4.14	0.06	140.76	9.74	-237.02<<	0.410
	18	-3.73	0.90	130.21	-10.89	264.44>>	12.288
	18	-5.10	0.06	106.92	-22.17	-88.79<<	0.350
BARRA	18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	18	-3.73	0.90	130.21	-10.89	264.44>>	12.288
	18	-5.10	0.06	106.92	-22.17	-88.79<<	0.350
	19	-2.08	0.75	115.75	-40.39	432.04>>	11.541
	19	-5.41	0.04	85.93	-14.41	28.35<<	0.190

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	-2.08	0.75	115.75	-40.39	432.04>>	11.541
19	-5.41	0.04	85.93	-14.41	28.35<<	0.190
20	-1.25	0.54	93.18	-27.85	560.59>>	10.602
20	-5.89	0.07	64.06	-26.70	118.74<<	0.240

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	-1.25	0.54	73.18	3.15	560.59>>	10.602
20	-5.89	0.07	64.06	-26.70	118.74<<	0.240
21	-0.90	0.36	48.74	3.40	635.10>>	10.095
21	-5.89	0.07	44.06	-26.70	184.59<<	0.180

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	-0.90	0.36	48.74	3.40	635.10>>	10.095
21	-5.89	0.07	44.06	-26.70	184.59<<	0.180
22	-0.24	0.21	31.39	-19.65	692.98>>	9.800
22	-5.89	0.07	24.07	-26.70	226.10<<	0.070

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	-0.24	0.21	31.39	-19.65	692.98>>	9.800
22	-5.89	0.07	24.07	-26.70	226.10<<	0.070
23	0.11	0.02	6.96	-19.40	716.58>>	9.681
23	-6.14	0.15	-5.35	-56.72	238.58<<	0.000

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	0.11	0.02	-13.04	11.60	716.58>>	9.681
23	-6.14	0.15	-5.35	-56.72	238.58<<	0.000
24	0.11	0.02	-35.05	11.60	688.76>>	-0.008
24	-5.79	-0.03	-27.77	-56.47	217.15<<	9.622

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	0.11	0.02	-35.05	11.60	688.76>>	-0.008
24	-5.79	-0.03	-27.77	-56.47	217.15<<	9.622
25	-0.25	0.05	-52.38	-13.01	625.71>>	-0.100
25	-5.44	-0.21	-47.75	-56.21	171.34<<	9.755

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	-0.25	0.05	-52.38	-13.01	625.71>>	-0.100
25	-5.44	-0.21	-47.75	-56.21	171.34<<	9.755
26	-0.25	0.05	-76.82	-13.01	546.98>>	-0.132
26	-5.09	-0.40	-67.75	-55.96	101.17<<	10.140

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	-0.25	0.05	-96.82	17.99	546.98>>	-0.132
26	-5.09	-0.40	-67.75	-55.96	101.17<<	10.140
27	-0.73	0.08	-119.38	5.70	414.21>>	-0.354
27	-4.26	-0.61	-89.61	-43.42	6.48<<	10.877

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	-0.73	0.08	-119.38	5.70	414.21>>	-0.354
27	-4.26	-0.61	-89.61	-43.42	6.48<<	10.877
28	-2.07	0.09	-133.83	-12.45	241.45>>	-0.502
28	-3.59	-0.77	-110.62	-50.92	-114.95<<	11.616

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	-2.07	0.09	-133.83	-12.45	241.45>>	-0.502
28	-3.59	-0.77	-110.62	-50.92	-114.95<<	11.616
29	-3.03	0.09	-144.42	-44.35	69.19>>	-0.660
29	-2.28	-0.95	-144.47	-18.76	-267.46<<	12.687

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	-3.03	0.09	-164.42	-13.35	69.19>>	-0.660
29	-2.28	-0.95	-144.47	-18.76	-267.46<<	12.687
30	-6.14	0.02	-133.02	-8.10	-114.74>>	-0.172
30	-0.97	-1.14	-181.66	-47.16	-471.68<<	14.027

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	-6.14	0.02	-133.02	-8.10	-114.74>>	-0.172
30	-0.97	-1.14	-181.66	-47.16	-471.68<<	14.027
31	-6.14	0.02	-153.02	-8.10	-289.07>>	-0.220
31	2.81	-1.36	-244.27	32.42	-736.90<<	15.902

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	-4.32	0.00	142.12	-9.99	-294.28>>	0.000
31	0.00	2.24	199.57	39.14	-717.11<<	16.806
32	-4.01	0.00	124.55	-9.99	-151.24>>	0.000
32	0.00	2.08	178.10	39.36	-514.78<<	14.490

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	-4.01	0.00	124.55	-9.99	-151.24>>	0.000
32	0.00	2.08	178.10	39.36	-514.78<<	14.490
33	-3.70	0.00	166.95	-24.99	10.74>>	0.000
33	0.00	1.92	134.08	45.19	-343.55<<	12.348

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	-3.70	0.00	146.95	6.01	10.74>>	0.000
33	0.00	1.92	134.08	45.19	-343.55<<	12.348
34	-3.39	0.00	125.47	6.02	156.91>>	0.000
34	0.00	1.76	116.50	45.41	-209.33<<	10.377

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	-3.39	0.00	125.47	6.02	156.91>>	0.000
34	0.00	1.76	116.50	45.41	-209.33<<	10.377
35	-3.09	1.60	126.11	-32.88	278.98>>	8.574
35	0.00	0.00	98.07	28.19	-94.69<<	0.000

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	-3.09	1.60	126.11	-32.88	278.98>>	8.574
35	0.00	0.00	98.07	28.19	-94.69<<	0.000
36	-2.78	1.44	104.63	-32.66	402.79>>	6.945
36	0.00	0.00	80.49	28.19	0.95<<	0.000

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	-2.78	1.44	104.63	-32.66	402.79>>	6.945
36	0.00	0.00	80.49	28.19	0.95<<	0.000
37	-2.47	1.28	63.15	-1.43	495.03>>	5.487
37	0.00	0.00	62.91	28.19	77.77<<	0.000

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	-2.47	1.28	63.15	-1.43	495.03>>	5.487
37	0.00	0.00	62.91	28.19	77.77<<	0.000
38	-2.16	1.12	41.68	-1.21	551.41>>	4.203
38	0.00	0.00	45.34	28.19	135.75<<	0.000

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	-2.16	1.12	21.68	29.79	551.41>>	4.203
38	0.00	0.00	45.34	28.19	135.75<<	0.000
39	-1.85	0.96	14.16	13.22	566.56>>	3.087
39	0.00	0.00	26.92	17.00	174.63<<	0.000

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	-1.85	0.96	14.16	13.22	566.56>>	3.087
39	0.00	0.00	26.92	17.00	174.63<<	0.000
40	-1.54	0.80	-27.32	44.45	559.74>>	2.145
40	0.00	0.00	8.89	11.38	193.59<<	0.000

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	-1.54	0.80	-27.32	44.45	559.74>>	2.145
40	0.00	0.00	8.89	11.38	193.59<<	0.000
41	-1.23	0.64	-64.88	113.61	519.61>>	1.371
41	0.00	0.00	-12.59	-26.56	191.10<<	0.000

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	-1.23	0.64	-64.88	113.61	519.61>>	1.371
41	0.00	0.00	-12.59	-26.56	191.10<<	0.000
42	-0.93	0.48	-86.35	113.82	438.82>>	0.771
42	0.00	0.00	-30.16	-26.56	168.20<<	0.000

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	-0.93	0.48	-86.35	113.82	438.82>>	0.771
42	0.00	0.00	-30.16	-26.56	168.20<<	0.000
43	-0.62	0.32	-74.75	107.27	348.31>>	0.342
43	0.00	0.00	-65.75	-116.24	118.96<<	0.000

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5-15 SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	-0.62	0.33	-94.75	138.27	348.31>>	0.342
43	0.00	0.00	-65.75	-116.24	118.96<<	0.000
44	-0.31	0.16	-114.27	142.93	236.52>>	0.087
44	0.00	0.00	-85.27	-120.68	38.06<<	0.000

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	-0.31	0.16	-114.27	142.93	236.52>>	0.087
44	0.00	0.00	-85.27	-120.68	38.06<<	0.000
45	0.00	0.00	-152.34	179.06	91.24>>	0.000
45	0.00	0.00	-106.25	-125.59	-63.99<<	0.000

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	376.80	-2.28	-3.68	0.09	23.46>>	0.703
15	390.53	-6.91	13.43	0.52	-62.55<<	-30.646
101	322.70	-7.00	13.34	1.67	62.14>>	30.296
101	390.87	-2.40	-3.39	-0.11	-9.98<<	23.167

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	389.80	0.59	-8.99	1.50	38.75>>	12.793
31	383.94	-4.24	8.32	0.12	-48.94<<	-18.976
102	398.01	-4.12	8.03	-0.08	26.29>>	17.162
102	328.15	0.26	-8.50	0.75	-42.58<<	5.593

COMPROBACIÓN E.L.S. FISURACIÓN
EH-91 Art. 44.2

Obra: LAV Guadalajara P.S.195
Sección: Apoyos

DATOS

Anchura de fisura según ambiente	[mm]	w	0.2
Recubrimiento armadura traccionada	[mm]	c.	30
Diámetro de barras más gruesas	[mm]	fi	25
Separación real entre barras	[mm]	sreal	128
K1 (Barras lisas=0.8; corrugadas=0.4)		K.1	0.4
K2 (flexión simple=0.125; tracción simple=0.250)		K.2	0.125
K3 (carga noval=1.0; restantes=0.5)		K.3	0.5
Sigma s: en servicio. Sección fisurada.	[kg/cm2]	sigs	2709
Sigma sr: en instante de fisuración	[kg/cm2]	sigsr	546.4
Módulo elasticidad del acero	[kg/cm2]	Es	2100000
Ac eficaz (ver articulado)	[cm2]	Acef	7423
As :sección total de barras dentro de Aceficaz	[cm2]	As	314.24

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Recubrimiento mínimo	[mm]	cmin	25
Anchura característica de cálculo de fisura	[mm]	wk	0.240
Separación de cálculo entre barras	[mm]	s	128.000
	[mm]	sm	115.128
		esm	0.001264

esm	0.001264
0.4*sigs/Es	0.000516

RESULTADOS

Anchura de fisura calculada [mm]	0.247
Anchura de fisura admisible [mm]	0.240

COMPROBACIÓN E.L.S. FISURACIÓN
EH-91 Art. 44.2

Obra: LAV Guadalajara P.S.195
Sección: Centro de vano

DATOS

Anchura de fisura según ambiente	[mm]	w	0.2
Recubrimiento armadura traccionada	[mm]	c.	30
Diámetro de barras más gruesas	[mm]	fi	25
Separación real entre barras	[mm]	sreal	109.4
K1 (Barras lisas=0.8; corrugadas=0.4)		K.1	0.4
K2 (flexión simple=0.125; tracción simple=0.250)		K.2	0.125
K3 (carga noval=1.0; restantes=0.5)		K.3	0.5
Sigma s: en servicio. Sección fisurada.	[kg/cm2]	sigs	1629.7
Sigma sr: en instante de fisuración	[kg/cm2]	sigsr	451.7
Módulo elasticidad del acero	[kg/cm2]	Es	2100000
Ac eficaz (ver articulado)	[cm2]	Acef	7265.65
As :sección total de barras dentro de Aceficaz	[cm2]	As	314.24

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Recubrimiento mínimo	[mm]	cmin	25
Anchura característica de cálculo de fisura	[mm]	wk	0.240
Separación de cálculo entre barras	[mm]	s	109.400
	[mm]	sm	110.782
esm	0.000746	esm	0.000746
0.4*sigs/Es	0.000310		

RESULTADOS

Anchura de fisura calculada [mm]	0.141
Anchura de fisura admisible [mm]	0.240

3. ENVOLVENTE IAP-96 :
LISTADO DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.

CASO # PP SECCION
CASO # 2 CP PAV
CASO # 3 CP 1.5 PAV
CASO # 4 SC 400 POS 1
CASO # 5 SC 400 POS 2
CASO # 6 SC 400 POS 3
CASO # 7 SC 400 POS 4
CASO # 8 SC 400 POS 5
CASO # 9 SC 400 POS 6
CASO # 10 V60 POS 1
CASO # 11 V60 POS 2
CASO # 12 V60 POS 3
CASO # 13 V60 POS 4
CASO # 14 V60 POS 5
CASO # 15 V60 POS 6
CASO # 16 V60 POS 7
CASO # 17 V60 POS 8
CASO # 18 V60 POS 9
CASO # 19 V60 POS 10
CASO # 20 V60 POS 11
CASO # 21 V60 POS 12
CASO # 22 V60 POS 13
CASO # 23 V60 POS 14
CASO # 24 V60 POS 15
CASO # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASO # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASO # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASO # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASO # 29 RETRACCION
CASO # 30 FRENADO

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS195.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	30	PS195.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00	0.00	145.64	123.36	62.86>>	0.000
	1	0.00	0.00	225.43	-350.25	-178.46<<	0.000
	2	0.00	0.00	171.05	25.84	209.66>>	0.000
	2	0.47	-0.24	115.14	-284.19	-10.45<<	0.130
BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.00	0.00	171.05	25.84	209.66>>	0.000
	2	0.47	-0.24	115.14	-284.19	-10.45<<	0.130
	3	0.00	0.00	144.41	19.18	378.66>>	0.000
	3	0.93	-0.48	84.11	-264.70	95.91<<	0.513
BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.00	0.00	114.41	65.68	378.66>>	0.000
	3	0.93	-0.48	84.11	-264.70	95.91<<	0.513
	4	0.00	0.00	100.35	0.47	501.49>>	0.000
	4	1.39	-0.72	44.88	-199.18	157.49<<	1.156
BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	0.00	0.00	100.35	0.47	501.49>>	0.000
	4	1.39	-0.72	44.88	-199.18	157.49<<	1.156
	5	0.00	0.00	93.13	-80.45	611.62>>	0.000
	5	1.85	-0.96	21.14	-198.85	193.15<<	2.056
BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.00	0.00	93.13	-80.45	611.62>>	0.000
	5	1.85	-0.96	21.14	-198.85	193.15<<	2.056
	6	0.00	0.00	69.43	-137.36	697.95>>	0.000
	6	2.31	-1.20	-8.45	-141.60	200.98<<	3.217
BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	0.00	69.43	-137.36	697.95>>	0.000
	6	2.31	-1.20	-8.45	-141.60	200.98<<	3.217
	7	0.00	0.00	9.85	-90.88	743.62>>	0.000
	7	2.78	-1.44	-32.18	-141.27	179.51<<	4.630

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	0.00	0.00	9.85	-90.88	743.62>>	0.000
	7	2.78	-1.44	-32.18	-141.27	179.51<<	4.630
	8	0.00	0.00	-18.48	-107.65	739.21>>	0.000
	8	3.24	-1.68	-57.17	-124.15	131.69<<	6.305
BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	0.00	0.00	-48.48	-61.15	739.21>>	0.000
	8	3.24	-1.68	-57.17	-124.15	131.69<<	6.305
	9	0.00	0.00	-78.05	-61.15	671.43>>	0.000
	9	3.70	-1.92	-80.89	-123.81	58.02<<	8.231
BARRA	9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	0.00	0.00	-78.05	-61.15	671.43>>	0.000
	9	3.70	-1.92	-80.89	-123.81	58.02<<	8.231
	10	0.00	0.00	-93.83	-95.57	566.52>>	0.000
	10	4.17	-2.16	-104.63	-123.48	-41.07<<	10.417
BARRA	10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	0.00	0.00	-93.83	-95.57	566.52>>	0.000
	10	4.17	-2.16	-104.63	-123.48	-41.07<<	10.417
	11	0.00	0.00	-153.40	-49.06	434.05>>	0.000
	11	4.63	-2.40	-128.35	-123.14	-165.61<<	12.861
BARRA	11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	0.00	0.00	-153.40	-49.06	434.05>>	0.000
	11	4.63	-2.40	-128.35	-123.14	-165.61<<	12.861
	12	0.00	-2.64	-211.69	-28.39	250.81>>	15.565
	12	5.09	0.00	-153.38	-96.98	-315.78<<	0.000
BARRA	12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	0.00	-2.64	-211.69	-28.39	250.81>>	15.565
	12	5.09	0.00	-153.38	-96.98	-315.78<<	0.000
	13	0.00	-2.88	-194.48	-107.44	34.74>>	18.522
	13	5.55	0.00	-177.11	-96.98	-492.51<<	0.000

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.00	-2.88	-224.48	-60.94	34.74>>	18.522
13	5.55	0.00	-177.11	-96.98	-492.51<<	0.000
14	0.00	-3.12	-164.34	-76.69	-182.26>>	21.735
14	6.02	0.00	-240.49	-105.40	-721.94<<	0.000

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.00	-3.12	-164.34	-76.69	-182.26>>	21.735
14	6.02	0.00	-240.49	-105.40	-721.94<<	0.000
15	0.00	-3.36	-188.07	-76.36	-371.07>>	25.209
15	6.48	0.00	-270.07	-105.40	-995.16<<	0.000

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	-13.33	2.33	199.97	-56.40	-316.23>>	26.578
15	0.55	0.05	336.95	-111.22	-980.54<<	0.411
16	-12.81	2.06	172.97	-56.02	-88.61>>	23.872
16	1.01	0.09	283.91	-99.68	-611.83<<	0.650

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	-12.81	2.06	172.97	-56.02	-88.61>>	23.872
16	1.01	0.09	283.91	-99.68	-611.83<<	0.650
17	-7.09	1.60	223.17	-107.24	166.17>>	20.206
17	-5.74	0.08	193.14	18.43	-333.94<<	0.540

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	-7.09	1.60	193.17	-60.74	166.17>>	20.206
17	-5.74	0.08	193.14	18.43	-333.94<<	0.540
18	-5.13	1.33	180.32	-12.51	398.13>>	18.370
18	-7.18	0.08	145.38	-29.44	-131.70<<	0.464

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	-5.13	1.33	180.32	-12.51	398.13>>	18.370
18	-7.18	0.08	145.38	-29.44	-131.70<<	0.464
19	-2.65	1.12	161.63	-56.77	633.09>>	17.262
19	-7.64	0.05	116.90	-17.80	27.55<<	0.236

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	-2.65	1.12	161.63	-56.77	633.09>>	17.262
19	-7.64	0.05	116.90	-17.80	27.55<<	0.236
20	-1.41	0.80	130.77	-37.96	813.12>>	15.867
20	-8.36	0.09	87.09	-36.23	150.34<<	0.324

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	-1.41	0.80	100.77	8.54	813.12>>	15.867
20	-8.36	0.09	87.09	-36.23	150.34<<	0.324
21	-0.88	0.52	67.11	8.92	915.75>>	15.117
21	-8.36	0.09	60.09	-36.23	239.98<<	0.244

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	-0.88	0.52	67.11	8.92	915.75>>	15.117
21	-8.36	0.09	60.09	-36.23	239.98<<	0.244
22	0.11	0.30	44.08	-25.66	997.09>>	14.688
22	-8.36	0.09	33.10	-36.23	296.76<<	0.093

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	0.11	0.30	44.08	-25.66	997.09>>	14.688
22	-8.36	0.09	33.10	-36.23	296.76<<	0.093
23	0.63	0.03	10.44	-25.28	1030.65>>	14.521
23	-8.74	0.21	-8.02	-81.26	313.65<<	0.000

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	0.63	0.03	-19.56	21.22	1030.65>>	14.521
23	-8.74	0.21	-8.02	-81.26	313.65<<	0.000
24	0.63	0.03	-49.58	21.22	990.75>>	-0.000
24	-8.21	-0.06	-38.66	-80.88	283.33<<	14.445

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	0.63	0.03	-49.58	21.22	990.75>>	-0.000
24	-8.21	-0.06	-38.66	-80.88	283.33<<	14.445
25	0.09	0.07	-72.57	-15.70	901.66>>	-0.124
25	-7.69	-0.33	-65.63	-80.50	220.10<<	14.658

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA	1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00>>	0.00	127.90	-37.73	-19.24	0.000
	1	0.00<<	0.00	81.60	-24.89	-12.69	0.000
	1	0.00	0.00>>	127.90	-37.73	-19.24	0.000
	1	0.00	0.00<<	81.60	-24.89	-12.69	0.000
	1	0.00	0.00	216.86>>	-190.14	-96.88	0.000
	1	0.00	0.00	65.52<<	-65.79	-33.54	0.000
	1	0.00	0.00	105.97	130.00>>	66.22	0.000
	1	0.00	0.00	183.47	-329.37<<	-167.82	0.000
	1	0.00	0.00	105.97	130.00	66.22>>	0.000
	1	0.00	0.00	183.47	-329.37	-167.82<<	0.000
	1	0.00	0.00	127.90	-37.73	-19.24	0.000>>
	1	0.00	0.00	81.60	-24.89	-12.69	0.000<<
	2	0.47>>	-0.24	106.39	-37.45	106.54	0.130
	2	0.00<<	0.00	65.74	-24.89	66.25	0.000
	2	0.47	0.00>>	105.13	-8.93	119.86	0.000
	2	0.00	-0.24<<	67.00	-53.41	52.93	0.130
	2	0.00	-0.24	165.35>>	-143.35	111.09	0.130
	2	0.47	0.00	50.66<<	-55.79	29.49	0.000
	2	0.47	0.00	87.29	123.78>>	170.02	0.000
	2	0.00	-0.24	127.26	-311.17<<	15.50	0.130
	2	0.00	0.00	139.35	52.82	174.81>>	0.000
	2	0.47	-0.24	81.23	-254.81	-40.97<<	0.130
	2	0.47	-0.24	106.39	-37.45	106.54	0.130>>
	2	0.00	0.00	65.74	-24.89	66.25	0.000<<

BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.47>>	-0.24	106.39	-37.45	106.54	0.130
	2	0.00<<	0.00	65.74	-24.89	66.25	0.000
	2	0.47	0.00>>	105.13	-8.93	119.86	0.000
	2	0.00	-0.24<<	67.00	-53.41	52.93	0.130
	2	0.00	-0.24	165.35>>	-143.35	111.09	0.130
	2	0.47	0.00	50.66<<	-55.79	29.49	0.000
	2	0.47	0.00	87.29	123.78>>	170.02	0.000
	2	0.00	-0.24	127.26	-311.17<<	15.50	0.130
	2	0.00	0.00	139.35	52.82	174.81>>	0.000
	2	0.47	-0.24	81.23	-254.81	-40.97<<	0.130
	2	0.47	-0.24	106.39	-37.45	106.54	0.130>>
	2	0.00	0.00	65.74	-24.89	66.25	0.000<<
	3	0.93>>	-0.48	81.88	-37.16	209.24	0.513
	3	0.00<<	0.00	49.90	-24.89	128.22	0.000
	3	0.93	0.00>>	83.62	-8.93	221.21	0.000
	3	0.00	-0.48<<	51.16	-53.12	116.25	0.513
	3	0.00	-0.48	143.81>>	-177.87	276.75	0.513
	3	0.93	0.00	34.81<<	-65.79	75.51	0.000
	3	0.93	0.00	68.61	117.55>>	253.78	0.000
	3	0.00	-0.48	108.59	-304.65<<	110.86	0.513
	3	0.00	0.00	105.61	11.69	314.55>>	0.000
	3	0.93	-0.48	43.17	-184.31	32.74<<	0.513
	3	0.93	-0.48	81.88	-37.16	209.24	0.513>>
	3	0.00	0.00	49.90	-24.89	128.22	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.93>>	-0.48	81.88	-37.16	209.24	0.513
	3	0.00<<	0.00	49.90	-24.89	128.22	0.000
	3	0.93	0.00>>	83.62	-8.93	221.21	0.000
	3	0.00	-0.48<<	51.16	-53.12	116.25	0.513
	3	0.00	-0.48	135.33>>	-177.87	247.33	0.513
	3	0.93	0.00	34.81<<	-65.79	75.51	0.000
	3	0.93	0.00	68.61	117.55>>	253.78	0.000
	3	0.00	-0.48	108.59	-304.65<<	110.86	0.513
	3	0.00	0.00	105.61	11.69	314.55>>	0.000
	3	0.93	-0.48	43.17	-184.31	32.74<<	0.513
	3	0.93	-0.48	81.88	-37.16	209.24	0.513>>
	3	0.00	0.00	49.90	-24.89	128.22	0.000<<
	4	1.39>>	-0.72	63.37	-36.68	288.87	1.156
	4	0.00<<	0.00	34.04	-24.89	173.18	0.000
	4	1.39	0.00>>	62.11	-8.93	299.49	0.000
	4	0.00	-0.72<<	35.30	-52.84	162.56	1.156
	4	0.00	-0.72	114.81>>	-177.59	381.85	1.156
	4	1.39	0.00	18.95<<	-65.79	104.51	0.000
	4	1.39	0.00	49.93	111.33>>	317.49	0.000
	4	0.00	-0.72	80.90	-298.15<<	217.18	1.156
	4	0.00	0.00	84.09	11.69	416.17>>	0.000
	4	1.39	-0.72	27.31	-184.02	70.71<<	1.156
	4	1.39	-0.72	63.37	-36.68	288.87	1.156>>
	4	0.00	0.00	34.04	-24.89	173.18	0.000<<

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	1.39>>	-0.72	63.37	-36.68	288.87	1.156
	4	0.00<<	0.00	34.04	-24.89	173.18	0.000
	4	1.39	0.00>>	62.11	-8.93	299.49	0.000
	4	0.00	-0.72<<	35.30	-52.84	162.56	1.156
	4	0.00	-0.72	114.81>>	-177.59	381.85	1.156
	4	1.39	0.00	18.95<<	-65.79	104.51	0.000
	4	1.39	0.00	49.93	111.33>>	317.49	0.000
	4	0.00	-0.72	80.90	-298.15<<	217.18	1.156
	4	0.00	0.00	84.09	11.69	416.17>>	0.000
	4	1.39	-0.72	27.31	-184.02	70.71<<	1.156
	4	1.39	-0.72	63.37	-36.68	288.87	1.156>>
	4	0.00	0.00	34.04	-24.89	173.18	0.000<<
	5	1.85>>	-0.96	41.86	-35.60	345.49	2.065
	5	0.00<<	0.00	18.19	-24.89	201.16	0.000
	5	1.85	0.00>>	40.60	-8.93	351.78	0.000
	5	0.00	-0.96<<	19.45	-52.55	191.89	2.065
	5	0.00	-0.96	93.31>>	-177.50	493.35	2.065
	5	1.85	0.00	-0.90<<	-6.49	251.39	0.000
	5	1.85	0.00	21.18	107.85>>	441.24	0.000
	5	0.00	-0.96	71.23	-291.64<<	303.50	2.065
	5	0.00	0.00	55.07	-69.11	513.40>>	0.000
	5	1.85	-0.96	11.16	-183.74	91.73<<	2.065
	5	1.85	-0.96	41.86	-35.60	345.49	2.065>>
	5	0.00	0.00	18.19	-24.89	201.16	0.000<<

BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	1.85>>	-0.96	41.86	-36.60	345.49	2.056
	5	0.00<<	0.00	18.19	-24.89	201.16	0.000
	5	1.85	0.00>>	40.60	-8.93	354.76	0.000
	5	0.00	-0.96<<	19.45	-52.56	191.89	2.056
	5	0.00	-0.96	93.31>>	-177.30	493.35	2.056
	5	1.85	0.00	-0.90<<	-6.49	251.39	0.000
	5	1.85	0.00	21.18	107.85>>	441.24	0.000
	5	0.00	-0.96	71.23	-291.64<<	303.50	2.056
	5	0.00	0.00	85.07	-69.61	513.49>>	0.000
	5	1.85	-0.96	11.46	-183.74	91.73<<	2.056
	5	1.85	-0.96	41.86	-36.60	345.49	2.056>>
	5	0.00	0.00	18.19	-24.89	201.16	0.000<<
	6	2.31>>	-1.20	20.35	-36.33	379.05	3.217
	6	0.00<<	0.00	2.33	-24.89	212.16	0.000
	6	2.31	0.00>>	19.09	-8.94	386.97	0.000
	6	0.00	-1.20<<	3.59	-52.27	204.24	3.217
	6	0.00	-1.20	71.80>>	-177.03	581.78	3.217
	6	2.31	0.00	-16.76<<	-6.49	242.16	0.000
	6	2.31	0.00	2.50	101.62>>	454.15	0.000
	6	0.00	-1.20	52.54	-285.15<<	369.79	3.217
	6	0.00	0.00	69.22	-123.63	595.88>>	0.000
	6	2.31	-1.20	-10.05	-129.45	92.97<<	3.217
	6	2.31	-1.20	20.35	-36.33	379.05	3.217>>
	6	0.00	0.00	2.33	-24.89	212.16	0.000<<

BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	2.31>>	-1.20	20.35	-36.33	379.05	3.217
	6	0.00<<	0.00	2.33	-24.89	212.16	0.000
	6	2.31	0.00>>	19.09	-8.94	386.97	0.000
	6	0.00	-1.20<<	3.59	-52.27	204.24	3.217
	6	0.00	-1.20	71.80>>	-177.03	581.78	3.217
	6	2.31	0.00	-16.76<<	-6.49	242.16	0.000
	6	2.31	0.00	2.50	101.62>>	454.15	0.000
	6	0.00	-1.20	52.54	-285.15<<	369.79	3.217
	6	0.00	0.00	69.22	-123.63	595.88>>	0.000
	6	2.31	-1.20	-10.05	-129.45	92.97<<	3.217
	6	2.31	-1.20	20.35	-36.33	379.05	3.217>>
	6	0.00	0.00	2.33	-24.89	212.16	0.000<<
	7	2.78>>	-1.44	-1.15	-36.03	389.58	4.630
	7	0.00<<	0.00	-13.52	-24.89	206.19	0.000
	7	2.78	0.00>>	-2.41	-8.93	396.15	0.000
	7	0.00	-1.44<<	-12.26	-51.99	199.62	4.630
	7	0.00	-1.44	36.42>>	-193.32	476.00	4.630
	7	2.78	0.00	-34.92<<	21.95	289.18	0.000
	7	2.78	0.00	-16.16	95.41>>	447.07	0.000
	7	0.00	-1.44	17.68	-266.79<<	318.11	4.630
	7	0.00	0.00	17.71	-77.11	645.69>>	0.000
	7	2.78	-1.44	-25.90	-129.17	73.97<<	4.630
	7	2.78	-1.44	-1.15	-36.03	389.58	4.630>>
	7	0.00	0.00	-13.52	-24.89	206.19	0.000<<

BARRA	7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	2.78>>	-1.44	-1.15	-36.03	389.58	4.630
	7	0.00<<	0.00	-13.52	-24.89	206.19	0.000
	7	2.78	0.00>>	-2.41	-8.93	396.15	0.000
	7	0.00	-1.44<<	-12.26	-51.99	199.62	4.630
	7	0.00	-1.44	36.42>>	-193.32	476.00	4.630
	7	2.78	0.00	-34.92<<	21.95	289.18	0.000
	7	2.78	0.00	-16.16	95.41>>	447.07	0.000
	7	0.00	-1.44	17.68	-266.79<<	318.11	4.630
	7	0.00	0.00	17.71	-77.11	645.69>>	0.000
	7	2.78	-1.44	-25.90	-129.17	73.97<<	4.630
	7	2.78	-1.44	-1.15	-36.03	389.58	4.630>>
	7	0.00	0.00	-13.52	-24.89	206.19	0.000<<

BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	3.24>>	-1.68	-22.55	-35.74	377.05	6.305
	8	0.00<<	0.00	-29.37	-24.89	183.20	0.000
	8	3.24	0.00>>	-23.92	-8.93	382.27	0.000
	8	0.00	-1.68<<	-28.11	-51.70	177.98	6.305
	8	0.00	-1.68	17.73>>	-186.82	505.00	6.305
	8	3.24	0.00	-53.59<<	15.72	241.99	0.000
	8	3.24	0.00	-35.85	89.19>>	419.96	0.000
	8	0.00	-1.68	-1.00	-260.28<<	327.02	6.305
	8	0.00	0.00	-2.58	-93.25	654.03>>	0.000
	8	3.24	-1.68	-42.97	-112.75	37.03<<	6.305
	8	3.24	-1.68	-22.55	-35.74	377.05	6.305>>
	8	0.00	0.00	-29.37	-24.89	183.20	0.000<<

BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	3.24>>	-1.68	-22.55	-35.74	377.05	6.305
	8	0.00<<	0.00	-29.37	-24.89	183.20	0.000
	8	3.24	0.00>>	-23.92	-8.93	382.27	0.000
	8	0.00	-1.68<<	-28.11	-51.70	177.98	6.305
	8	0.00	-1.68	17.73>>	-186.82	505.00	6.305
	8	3.24	0.00	-61.10<<	-19.06	403.72	0.000
	8	3.24	0.00	-35.85	89.19>>	419.96	0.000
	8	0.00	-1.68	-1.00	-260.28<<	327.02	6.305
	8	0.00	0.00	-32.58	-46.75	654.03>>	0.000
	8	3.24	-1.68	-42.97	-112.75	37.03<<	6.305
	8	3.24	-1.68	-22.55	-35.74	377.05	6.305>>
	8	0.00	0.00	-29.37	-24.89	183.20	0.000<<
	9	3.70>>	-1.92	-44.18	-36.46	341.46	8.231
	9	0.00<<	0.00	-45.22	-24.89	143.25	0.000
	9	3.70	0.00>>	-45.24	-8.93	345.33	0.000
	9	0.00	-1.92<<	-43.97	-51.42	139.38	8.231
	9	0.00	-1.92	1.19>>	-196.23	472.07	8.231
	9	3.70	0.00	-81.41<<	-49.36	370.37	0.000
	9	3.70	0.00	-63.34	82.96>>	372.80	0.000
	9	0.00	-1.92	-19.83	-253.77<<	315.93	8.231
	9	0.00	0.00	-54.11	-46.75	607.59>>	0.000
	9	3.70	-1.92	-59.83	-112.47	-17.27<<	8.231
	9	3.70	-1.92	-44.18	-36.46	341.46	8.231>>
	9	0.00	0.00	-45.22	-24.89	143.25	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	3.70>>	-1.92	-44.18	-35.46	341.46	8.231
	9	0.00<<	0.00	-45.22	-24.89	143.25	0.000
	9	3.70	0.00>>	-45.44	-8.93	345.33	0.000
	9	0.00	-1.92<<	-43.97	-51.42	139.38	8.231
	9	0.00	-1.92	1.08>>	-156.23	472.07	8.231
	9	3.70	0.00	-81.83<<	-49.38	370.37	0.000
	9	3.70	0.00	-53.54	82.96>>	372.84	0.000
	9	0.00	-1.92	-19.69	-253.77<<	315.93	8.231
	9	0.00	0.00	-54.10	-46.75	607.59>>	0.000
	9	3.70	-1.92	-58.82	-112.47	-17.27<<	8.231
	9	3.70	-1.92	-44.18	-35.46	341.46	8.231>>
	9	0.00	0.00	-45.22	-24.89	143.25	0.000<<
	10	4.17>>	-2.16	-65.70	-35.18	282.82	10.417
	10	0.00<<	0.00	-61.08	-24.89	86.31	0.000
	10	4.17	0.00>>	-66.96	-8.93	285.34	0.000
	10	0.00	-2.16<<	-59.82	-51.14	83.79	10.417
	10	0.00	-2.16	-28.01>>	-142.57	343.96	10.417
	10	4.17	0.00	-133.35<<	-2.88	252.10	0.000
	10	4.17	0.00	-109.75	68.44>>	432.01	0.000
	10	0.00	-2.16	-51.60	-233.88<<	164.05	10.417
	10	0.00	0.00	-61.80	-81.40	532.73>>	0.000
	10	4.17	-2.16	-74.68	-112.18	-88.56<<	10.417
	10	4.17	-2.16	-65.70	-35.18	282.82	10.417>>
	10	0.00	0.00	-61.08	-24.89	86.31	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	4.17>>	-2.16	-65.70	-35.18	282.82	10.417
	10	0.00<<	0.00	-61.08	-24.89	86.31	0.000
	10	4.17	0.00>>	-66.96	-8.93	285.34	0.000
	10	0.00	-2.16<<	-59.82	-51.14	83.79	10.417
	10	0.00	-2.16	-28.01>>	-142.57	343.96	10.417
	10	4.17	0.00	-133.35<<	-2.88	252.10	0.000
	10	4.17	0.00	-109.75	68.44>>	432.01	0.000
	10	0.00	-2.16	-51.60	-233.88<<	164.05	10.417
	10	0.00	0.00	-61.80	-81.40	532.73>>	0.000
	10	4.17	-2.16	-74.68	-112.18	-88.56<<	10.417
	10	4.17	-2.16	-65.70	-35.18	282.82	10.417>>
	10	0.00	0.00	-61.08	-24.89	86.31	0.000<<
	11	4.63>>	-2.40	-87.20	-34.89	201.17	12.861
	11	0.00<<	0.00	-76.93	-24.89	12.37	0.000
	11	4.63	0.00>>	-88.46	-8.93	202.33	0.000
	11	0.00	-2.40<<	-75.67	-50.85	11.21	12.861
	11	0.00	-2.40	-43.85>>	-142.29	305.48	12.861
	11	4.63	0.00	-154.85<<	-2.88	97.95	0.000
	11	4.63	0.00	-128.42	82.21>>	304.66	0.000
	11	0.00	-2.40	-70.29	-227.37<<	98.77	12.861
	11	0.00	0.00	-113.31	-34.90	438.94>>	0.000
	11	4.63	-2.40	-90.53	-111.90	-176.83<<	12.861
	11	4.63	-2.40	-87.20	-34.89	201.17	12.861>>
	11	0.00	0.00	-76.93	-24.89	12.37	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	4.63>>	-2.40	-87.20	-34.89	201.17	12.861
	11	0.00<<	0.00	-76.93	-24.89	12.37	0.000
	11	4.63	0.00>>	-88.46	-8.93	202.33	0.000
	11	0.00	-2.40<<	-75.67	-50.85	11.21	12.861
	11	0.00	-2.40	-43.85>>	-142.29	305.48	12.861
	11	4.63	0.00	-154.85<<	-2.88	97.95	0.000
	11	4.63	0.00	-128.42	82.21>>	304.66	0.000
	11	0.00	-2.40	-70.29	-227.37<<	98.77	12.861
	11	0.00	0.00	-113.31	-34.90	438.94>>	0.000
	11	4.63	-2.40	-90.53	-111.90	-176.83<<	12.861
	11	4.63	-2.40	-87.20	-34.89	201.17	12.861>>
	11	0.00	0.00	-76.93	-24.89	12.37	0.000<<
	12	5.09>>	-2.64	-108.71	-34.63	96.47	15.565
	12	0.00<<	0.00	-92.78	-24.89	-78.52	0.000
	12	5.09	0.00>>	-109.97	-8.94	96.28	0.000
	12	0.00	-2.64<<	-91.52	-50.57	-78.34	15.565
	12	0.00	-2.64	-67.93>>	-131.65	158.43	15.565
	12	5.09	0.00	-192.54<<	8.96	-22.86	0.000
	12	5.09	0.00	-146.83	90.52>>	190.72	0.000
	12	0.00	-2.64	-113.63	-213.22<<	-55.15	15.565
	12	0.00	-2.64	-163.55	-14.10	303.03>>	15.565
	12	5.09	0.00	-107.64	-85.93	-282.27<<	0.000
	12	5.09	-2.64	-108.71	-34.63	96.47	15.565>>
	12	0.00	0.00	-92.78	-24.89	-78.52	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	5.09>>	-2.64	-108.71	-34.63	96.47	15.565
	12	0.00<<	0.00	-92.78	-24.89	-78.52	0.000
	12	5.09	0.00>>	-109.97	-8.94	96.28	0.000
	12	0.00	-2.64<<	-91.52	-50.57	-78.34	15.565
	12	0.00	-2.64	-67.93>>	-131.65	158.43	15.565
	12	5.09	0.00	-192.54<<	8.96	-22.86	0.000
	12	5.09	0.00	-146.83	90.52>>	190.72	0.000
	12	0.00	-2.64	-113.63	-213.22<<	-55.15	15.565
	12	0.00	-2.64	-163.55	-14.10	303.03>>	15.565
	12	5.09	0.00	-107.64	-85.93	-282.27<<	0.000
	12	5.09	-2.64	-108.71	-34.63	96.47	15.565>>
	12	0.00	0.00	-92.78	-24.89	-78.52	0.000<<
	13	5.55>>	-2.88	-130.22	-34.34	-31.32	18.522
	13	0.00<<	0.00	-108.64	-24.89	-186.43	0.000
	13	5.55	0.00>>	-131.48	-8.94	-32.86	0.000
	13	0.00	-2.88<<	-107.38	-50.29	-184.89	18.522
	13	0.00	-2.88	-83.78>>	-131.37	77.17	18.522
	13	5.55	0.00	-214.06<<	8.96	-240.46	0.000
	13	5.55	0.00	-175.04	91.33>>	34.09	0.000
	13	0.00	-2.88	-121.79	-213.74<<	-197.38	18.522
	13	0.00	-2.88	-138.26	-93.43	142.61>>	18.522
	13	5.55	0.00	-123.50	-85.93	-405.88<<	0.000
	13	5.55	-2.88	-130.22	-34.34	-31.32	18.522>>
	13	0.00	0.00	-108.64	-24.89	-186.43	0.000<<

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	5.55>>	-2.88	-130.22	-34.34	-31.32	18.522
13	0.00<<	0.00	-108.64	-24.89	-186.43	0.000
13	5.55	0.00>>	-131.48	-8.94	-32.86	0.000
13	0.00	-2.88<<	-107.38	-50.29	-184.89	18.522
13	0.00	-2.88	-83.78>>	-131.37	77.17	18.522
13	5.55	0.00	-214.05<<	8.96	-240.46	0.000
13	5.55	0.00	-176.04	91.33>>	34.09	0.000
13	0.00	-2.88	-121.79	-213.74<<	-197.38	18.522
13	0.00	-2.88	-168.29	-46.93	142.61>>	18.522
13	5.55	0.00	-123.50	-85.93	-405.88<<	0.000
13	5.55	-2.88	-130.22	-34.34	-31.32	18.522>>
13	0.00	0.00	-108.64	-24.89	-186.43	0.000<<
14	6.02>>	-3.12	-151.72	-34.04	-182.09	21.735
14	0.00<<	0.00	-124.49	-24.89	-311.31	0.000
14	6.02	0.00>>	-152.98	-8.93	-184.98	0.000
14	0.00	-3.12<<	-123.23	-50.00	-308.42	21.735
14	0.00	-3.12	-101.45>>	-72.69	-16.55	21.735
14	6.02	0.00	-235.56<<	8.97	-481.06	0.000
14	6.02	0.00	-194.71	97.56>>	-164.27	0.000
14	0.00	-3.12	-146.75	-209.59<<	-420.05	21.735
14	0.00	-3.12	-101.55	-62.81	-12.95>>	21.735
14	6.02	0.00	-177.63	-94.02	-571.63<<	0.000
14	6.02	-3.12	-151.72	-34.04	-182.09	21.735>>
14	0.00	0.00	-124.49	-24.89	-311.31	0.000<<

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	6.02>>	-3.12	-151.72	-34.04	-182.09	21.735
14	0.00<<	0.00	-124.49	-24.89	-311.31	0.000
14	6.02	0.00>>	-152.98	-8.93	-184.98	0.000
14	0.00	-3.12<<	-123.23	-50.00	-308.42	21.735
14	0.00	-3.12	-101.45>>	-72.69	-16.55	21.735
14	6.02	0.00	-235.56<<	8.97	-481.06	0.000
14	6.02	0.00	-194.71	97.56>>	-164.27	0.000
14	0.00	-3.12	-146.75	-209.59<<	-420.05	21.735
14	0.00	-3.12	-101.55	-62.81	-12.95>>	21.735
14	6.02	0.00	-177.63	-94.02	-571.63<<	0.000
14	6.02	-3.12	-151.72	-34.04	-182.09	21.735>>
14	0.00	0.00	-124.49	-24.89	-311.31	0.000<<
15	6.48>>	-3.36	-173.23	-33.76	-355.95	25.209
15	0.00<<	0.00	-140.35	-24.89	-453.17	0.000
15	6.48	0.00>>	-174.49	-8.93	-360.20	0.000
15	0.00	-3.36<<	-139.09	-49.72	-478.93	25.209
15	0.00	-3.36	-117.31>>	-72.41	-133.72	25.209
15	6.48	0.00	-270.30<<	22.35	-695.33	0.000
15	6.48	0.00	-226.63	117.16>>	-333.26	0.000
15	0.00	-3.36	-165.43	-215.55<<	-587.26	25.209
15	0.00	-3.36	-117.41	-62.52	-130.24>>	25.209
15	6.48	0.00	-199.14	-94.02	-773.24<<	0.000
15	6.48	-3.36	-173.23	-33.76	-355.95	25.209>>
15	0.00	0.00	-140.35	-24.89	-453.17	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	2.07>>	2.17	239.42	-61.53	-414.73	24.917
15	-16.35<<	0.16	133.16	-69.80	-405.39	1.563
15	-11.23	2.42>>	192.35	-98.28	-535.45	27.220
15	-4.16	-0.15<<	172.28	16.15	-203.22	-1.311
15	-3.81	-0.06	279.82>>	-90.03	-409.83	-0.735
15	-12.15	2.33	126.60<<	-66.18	-343.87	26.599
15	-11.33	-0.14	170.26	113.19>>	-257.49	-1.260
15	-3.60	2.26	248.77	-203.34<<	-577.11	25.654
15	-13.79	2.28	128.60	-42.77	-72.08>>	26.077
15	-0.90	0.02	263.30	-100.03	-749.81<<	0.072
15	-11.55	2.42	136.12	-101.19	-404.34	27.379>>
15	-4.89	-0.15	223.78	21.39	-312.66	-1.440<<
16	2.07>>	1.90	214.93	-61.20	-137.85	22.483
16	-15.82<<	0.16	115.13	-69.80	-253.82	1.385
16	-10.71	2.15>>	167.86	-97.95	-315.67	24.499
16	-4.16	-0.15<<	154.25	16.15	-4.23	-1.141
16	-2.54	-0.03	238.82>>	-76.59	-172.05	-0.371
16	-11.63	2.06	110.56<<	-65.87	-197.85	23.938
16	-10.80	-0.14	149.00	106.12>>	-62.67	-1.090
16	-2.32	2.01	210.99	-182.52<<	-375.21	23.368
16	-13.26	2.00	110.56	-42.45	73.94>>	23.479
16	-0.50	0.05	219.50	-88.55	-465.60<<	0.388
16	-11.03	2.15	118.08	-100.88	-249.17	24.628>>
16	-4.89	-0.15	199.29	21.40	-54.84	-1.240<<

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	2.07>>	1.90	214.93	-61.20	-137.85	22.483
16	-15.82<<	0.16	115.13	-69.80	-253.82	1.385
16	-10.71	2.15>>	167.86	-97.95	-315.67	24.499
16	-4.16	-0.15<<	154.25	16.15	-4.23	-1.141
16	-2.54	-0.03	238.82>>	-76.59	-172.05	-0.371
16	-11.63	2.06	110.56<<	-65.87	-197.85	23.938
16	-10.80	-0.14	149.00	106.12>>	-62.67	-1.090
16	-2.32	2.01	210.99	-182.52<<	-375.21	23.368
16	-13.26	2.00	110.56	-42.45	73.94>>	23.479
16	-0.50	0.05	219.50	-88.55	-465.60<<	0.388
16	-11.03	2.15	118.08	-100.88	-249.17	24.628>>
16	-4.89	-0.15	199.29	21.40	-54.84	-1.240<<
17	2.07>>	1.62	190.48	-60.87	109.20	20.325
17	-15.30<<	0.16	97.09	-69.80	-124.24	1.193
17	-10.18	1.87>>	143.41	-97.63	-125.76	22.068
17	-4.16	-0.15<<	105.21	62.65	144.63	-0.985
17	-2.54	-0.03	214.36>>	-76.59	104.12	-0.334
17	-11.10	1.78	92.53<<	-65.54	-73.83	21.597
17	-9.28	-0.15	123.15	108.00>>	163.01	-1.039
17	-2.32	1.74	169.74	-175.12<<	-131.03	21.102
17	-8.21	1.58	103.98	-90.30	260.27>>	20.016
17	-0.39	0.01	138.45	26.59	-261.99<<	0.272
17	-10.50	1.87	100.04	-100.55	-116.01	22.182>>
17	-4.89	-0.15	144.84	67.90	145.01	-1.084<<

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	2.07>>	1.62	190.48	-60.87	109.20	20.325
17	-15.30<<	0.16	97.09	-69.80	-124.24	1.193
17	-10.18	1.67>>	143.41	-97.63	-125.76	22.668
17	-4.16	-0.15<<	106.21	62.65	144.63	-0.985
17	-2.54	-0.03	214.36>>	-76.59	104.12	-0.334
17	-11.10	1.78	92.53<<	-65.54	-73.83	21.597
17	-9.29	-0.15	123.15	108.00>>	163.01	-1.039
17	-2.32	1.74	189.74	-175.12<<	-131.03	21.102
17	-8.21	1.58	138.98	-43.80	260.27>>	20.016
17	-6.39	0.04	138.45	26.60	-261.99<<	0.272
17	-10.50	1.67	100.04	-100.55	-116.01	22.182>>
17	-4.89	-0.15	144.84	67.90	145.01	-1.084<<
18	2.07>>	1.35	165.99	-60.55	326.41	18.538
18	-14.78<<	0.16	79.06	-69.80	-16.65	0.965
18	-9.66	1.60>>	118.92	-97.30	34.33	19.963
18	-4.16	-0.15<<	88.18	62.65	263.07	-0.821
18	-2.54	-0.03	189.88>>	-76.59	350.42	-0.275
18	-10.57	1.51	74.49<<	-65.22	28.21	19.567
18	-8.76	-0.15	101.89	100.92>>	300.38	-0.859
18	-2.32	1.47	168.48	-167.71<<	87.25	19.163
18	-6.45	1.31	134.57	1.37	431.71>>	18.229
18	-7.62	0.04	100.34	-18.25	-120.99<<	0.254
18	-9.97	1.60	82.01	-100.23	-4.81	20.063>>
18	-4.89	-0.15	120.35	67.90	306.58	-0.890<<

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	2.07>>	1.35	165.99	-60.55	326.41	18.538
18	-14.78<<	0.16	79.06	-69.80	-16.65	0.965
18	-9.66	1.60>>	118.92	-97.30	34.33	19.963
18	-4.16	-0.15<<	88.18	62.65	263.07	-0.821
18	-2.54	-0.03	189.88>>	-76.59	350.42	-0.275
18	-10.57	1.51	74.49<<	-65.22	28.21	19.567
18	-8.76	-0.15	101.89	100.92>>	300.38	-0.859
18	-2.32	1.47	168.48	-167.71<<	87.25	19.163
18	-6.45	1.31	134.57	1.37	431.71>>	18.229
18	-7.62	0.04	100.34	-18.25	-120.99<<	0.254
18	-9.97	1.60	82.01	-100.23	-4.81	20.063>>
18	-4.89	-0.15	120.35	67.90	306.58	-0.890<<
19	2.07>>	1.08	141.54	-60.24	513.81	17.046
19	-14.23<<	0.16	61.02	-69.80	69.00	0.772
19	-9.12	1.33>>	94.47	-97.00	164.62	18.198
19	-4.16	-0.15<<	70.14	62.65	359.58	-0.664
19	-2.13	-0.00	146.10>>	-65.15	474.52	-0.074
19	-6.73	1.09	54.36<<	20.02	207.08	17.142
19	-6.95	-0.14	72.54	103.74>>	494.40	-0.659
19	-1.92	1.22	127.92	-148.87<<	187.21	17.727
19	-3.63	1.05	127.72	-24.71	616.82>>	16.872
19	-8.63	0.05	78.18	-24.94	-11.30<<	0.271
19	-9.44	1.33	63.97	-99.91	84.41	18.282>>
19	-4.89	-0.15	95.89	67.89	438.38	-0.734<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	2.07>>	1.08	141.54	-60.24	513.81	17.046
19	-14.23<<	0.16	61.02	-69.80	69.00	0.772
19	-9.12	1.33>>	94.47	-97.00	164.62	18.198
19	-4.16	-0.15<<	70.14	62.65	359.58	-0.664
19	-2.13	-0.00	146.10>>	-65.15	474.52	-0.074
19	-6.73	1.09	54.36<<	20.02	207.08	17.142
19	-6.95	-0.14	72.54	103.74>>	494.40	-0.659
19	-1.92	1.22	127.92	-148.87<<	187.21	17.727
19	-3.63	1.05	127.72	-24.71	616.82>>	16.872
19	-8.63	0.05	78.18	-24.94	-11.30<<	0.271
19	-9.44	1.33	63.97	-99.91	84.41	18.282>>
19	-4.89	-0.15	95.89	67.89	438.38	-0.734<<
20	2.07>>	0.80	117.06	-59.92	671.40	15.934
20	-13.71<<	0.16	42.99	-69.80	132.59	0.599
20	-8.59	1.05>>	69.99	-96.67	265.07	16.813
20	-4.16	-0.15<<	52.11	62.65	434.06	-0.490
20	-2.13	-0.00	121.62>>	-65.15	637.66	-0.025
20	-6.21	0.81	36.33<<	20.34	262.57	15.988
20	-6.42	-0.14	51.29	96.66>>	570.10	-0.475
20	-1.92	0.95	106.66	-141.45<<	330.13	16.438
20	-3.11	0.77	103.24	-24.39	757.80>>	15.814
20	-8.63	0.05	60.15	-24.94	72.95<<	0.208
20	-12.10	1.05	45.95	-99.09	155.36	16.858>>
20	-1.70	-0.15	71.42	67.39	535.58	-0.521<<

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	2.07>>	0.80	117.06	-59.92	671.40	15.934
20	-13.71<<	0.16	42.99	-69.80	132.59	0.599
20	-8.59	1.05>>	69.99	-96.67	265.07	16.813
20	-4.16	-0.15<<	52.11	62.65	434.06	-0.490
20	-2.13	-0.00	121.62>>	-65.15	637.66	-0.025
20	-6.21	0.81	36.33<<	20.34	262.57	15.988
20	-6.42	-0.14	51.29	96.66>>	570.10	-0.475
20	-1.92	0.95	106.66	-141.45<<	330.13	16.438
20	-3.11	0.77	73.24	22.11	757.80>>	15.814
20	-8.63	0.05	60.15	-24.94	72.95<<	0.208
20	-12.10	1.05	45.95	-99.09	156.36	16.858>>
20	-1.70	-0.15	71.42	67.39	535.58	-0.521<<
21	2.07>>	0.53	92.59	-59.80	799.16	15.136
21	-13.19<<	0.16	24.96	-69.80	174.26	0.420
21	-8.07	0.78>>	45.52	-96.35	335.72	15.727
21	-4.16	-0.15<<	34.08	62.65	486.60	-0.321
21	-2.13	-0.00	97.15>>	-65.15	770.98	-0.006
21	-5.68	0.54	16.29<<	20.47	296.11	15.173
21	-5.90	-0.14	30.04	89.58>>	619.91	-0.321
21	-1.92	0.67	85.40	-134.16<<	447.15	15.488
21	-2.68	0.50	48.77	22.41	832.43>>	15.046
21	-8.63	0.05	42.12	-24.94	135.38<<	0.165
21	-10.53	0.78	32.55	-101.09	214.69	15.758>>
21	-1.70	-0.15	46.95	67.39	697.73	-0.351<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	2.07>>	0.53	92.59	-59.60	799.16	15.136
21	-13.19<<	0.16	24.96	-69.80	174.26	0.420
21	-8.07	0.78>>	45.52	-96.35	335.72	15.727
21	-4.16	-0.15<<	34.08	62.65	486.60	-0.321
21	-2.13	-0.00	97.15>>	-65.15	770.98	-0.006
21	-5.68	0.54	18.29<<	20.67	296.11	15.173
21	-5.90	-0.14	30.04	89.58>>	619.91	-0.321
21	-1.92	0.67	85.40	-134.06<<	447.18	15.488
21	-2.58	0.50	48.77	22.44	832.43>>	15.046
21	-8.63	0.05	42.12	-24.94	135.28<<	0.165
21	-10.53	0.78	32.65	-101.09	214.59	15.758>>
21	-1.70	-0.15	46.95	67.39	607.73	-0.351<<
22	2.07>>	0.26	38.12	-12.78	888.66	14.682
22	-12.66<<	0.16	6.92	-69.80	193.93	0.192
22	-7.54	0.51>>	21.05	-96.03	376.49	14.955
22	-4.16	-0.15<<	16.04	62.65	517.16	-0.156
22	-2.60	0.04	53.36>>	-55.68	754.08	0.054
22	-3.88	0.30	-16.26<<	34.41	427.60	14.715
22	-4.10	-0.10	-7.73	95.92>>	763.78	-0.111
22	-2.38	0.45	44.84	-117.20<<	417.90	14.880
22	-1.65	0.26	34.98	-12.28	896.96>>	14.682
22	-8.63	0.05	24.08	-24.94	175.61<<	0.072
22	-8.59	0.51	16.31	-93.71	357.78	14.970>>
22	-4.16	-0.15	16.04	62.65	517.16	-0.156<<

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	2.07>>	0.26	38.12	-12.78	888.66	14.682
22	-12.66<<	0.16	6.92	-69.80	193.93	0.192
22	-7.54	0.51>>	21.05	-96.03	376.49	14.955
22	-4.16	-0.15<<	16.04	62.65	517.16	-0.156
22	-2.60	0.04	53.36>>	-55.68	754.08	0.054
22	-3.88	0.30	-16.26<<	34.41	427.60	14.715
22	-4.10	-0.10	-7.73	95.92>>	763.78	-0.111
22	-2.38	0.45	44.84	-117.20<<	417.90	14.880
22	-1.65	0.26	34.98	-12.28	896.96>>	14.682
22	-8.63	0.05	24.08	-24.94	175.61<<	0.072
22	-8.59	0.51	16.31	-93.71	357.78	14.970>>
22	-4.16	-0.15	16.04	62.65	517.16	-0.156<<
23	2.07>>	-0.01	10.51	-12.45	920.23	14.521
23	-12.14<<	0.16	-7.98	-69.80	191.64	0.000
23	-7.02	0.23>>	-3.42	-95.71	387.52	14.521
23	-4.16	-0.15<<	-2.00	62.65	525.72	0.000
23	-3.83	0.04	29.65>>	-58.05	738.81	0.000
23	-2.13	0.02	-35.06<<	37.10	465.46	14.521
23	-2.34	-0.10	-30.17	91.21>>	810.08	14.521
23	-3.61	0.17	24.76	-112.16<<	391.19	0.000
23	-1.13	-0.01	10.51	-11.95	924.98>>	14.521
23	-8.94	0.16	-7.98	-70.30	186.88<<	0.000
23	-6.27	0.03	-3.54	-8.48	635.55	14.521>>
23	-5.09	0.05	0.00	-23.26	270.55	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-95

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	2.07>>	-0.01	-19.49	34.05	920.23	14.521
23	-12.14<<	0.16	-7.98	-69.80	191.64	0.000
23	-7.02	0.23>>	-3.42	-95.71	387.52	14.521
23	-4.16	-0.15<<	-2.00	62.65	525.72	0.000
23	-3.83	0.04	29.65>>	-58.05	738.81	0.000
23	-2.13	0.02	-35.06<<	37.10	465.46	14.521
23	-2.34	-0.10	-30.17	91.21>>	810.08	14.521
23	-3.61	0.17	24.76	-112.16<<	391.19	0.000
23	-1.13	-0.01	-19.49	34.54	924.98>>	14.521
23	-8.94	0.16	-7.98	-70.30	186.88<<	0.000
23	-6.27	0.03	-3.54	-8.48	635.55	14.521>>
23	-5.09	0.05	0.00	-23.26	270.55	0.000<<
24	2.59>>	-0.29	-43.95	34.37	881.80	14.694
24	-12.14<<	0.16	-26.01	-69.80	170.91	-0.192
24	-6.49	0.23>>	-27.46	-95.71	369.15	-0.267
24	-4.16	-0.42<<	-20.45	62.98	511.80	14.844
24	-5.06	0.04	10.86>>	-60.42	691.60	-0.054
24	-0.37	-0.25	-58.76<<	39.80	477.38	14.661
24	-3.05	-0.38	-52.17	96.25>>	691.27	14.799
24	-2.38	0.17	4.28	-116.87<<	477.71	-0.192
24	-1.13	-0.01	-40.39	34.54	890.63>>	0.006
24	-8.41	-0.12	-29.57	-69.97	162.08<<	14.496
24	-4.37	-0.42	-30.02	68.21	645.85	14.844>>
24	-7.34	0.23	-22.63	-98.62	204.84	-0.282<<

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	2.59>>	-0.29	-43.95	34.37	881.80	14.694
24	-12.14<<	0.16	-26.01	-69.80	170.91	-0.192
24	-6.49	0.23>>	-27.46	-95.71	369.15	-0.267
24	-4.16	-0.42<<	-20.45	62.98	511.80	14.844
24	-5.06	0.04	10.86>>	-60.42	691.60	-0.054
24	-0.37	-0.25	-58.76<<	39.80	477.38	14.661
24	-3.05	-0.38	-52.17	96.25>>	691.27	14.799
24	-2.38	0.17	4.28	-116.87<<	477.71	-0.192
24	-1.13	-0.01	-40.39	34.54	890.63>>	0.006
24	-8.41	-0.12	-29.57	-69.97	162.08<<	14.496
24	-4.37	-0.42	-30.02	68.21	645.85	14.844>>
24	-7.34	0.23	-22.63	-98.62	204.84	-0.282<<
25	3.12>>	-0.56	-98.42	51.19	785.42	15.239
25	-12.14<<	0.16	-44.04	-69.80	128.21	-0.420
25	-5.97	0.23>>	-51.93	-95.71	321.04	-0.540
25	-4.16	-0.69<<	-38.48	63.30	475.87	15.509
25	-6.41	0.07	-23.70>>	-52.95	552.31	-0.219
25	0.56	-0.49	-102.55<<	51.58	486.48	15.068
25	-2.12	-0.62	-92.75	115.11>>	710.35	15.344
25	-3.73	0.20	-33.50	-116.47<<	328.44	-0.495
25	-1.59	0.03	-51.18	-2.49	818.27>>	-0.039
25	-7.89	-0.39	-47.60	-69.65	115.31<<	14.767
25	-3.84	-0.69	-84.49	68.83	594.61	15.539>>
25	-6.28	0.23	-35.93	-112.91	202.29	-0.570<<

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	3.12>>	-0.56	-98.42	81.19	785.42	15.239
25	-12.14<<	0.16	-44.04	-69.80	128.21	-0.420
25	-5.97	0.23>>	-51.93	-95.71	321.04	-0.540
25	-4.16	-0.69<<	-38.48	63.30	475.87	15.509
25	-6.41	0.07	-23.70>>	-52.94	552.31	-0.219
25	0.56	-0.49	-102.55<<	51.58	486.48	15.068
25	-2.12	-0.62	-92.75	115.11>>	710.35	15.344
25	-3.73	0.20	-33.50	-116.47<<	328.44	-0.495
25	-1.59	0.03	-54.18	-2.49	818.27>>	-0.039
25	-7.89	-0.39	-47.60	-69.65	115.31<<	14.767
25	-3.84	-0.69	-54.49	68.53	594.61	15.539>>
25	-6.28	0.23	-35.93	-100.94	202.29	-0.570<<
26	3.64>>	-0.83	-122.89	81.51	650.82	16.105
26	-12.14<<	0.16	-62.08	-69.80	63.53	-0.599
26	-5.44	0.23>>	-76.40	-95.71	243.08	-0.794
26	-4.16	-0.97<<	-56.52	63.62	417.97	16.510
26	-6.41	0.07	-41.74>>	-52.94	512.44	-0.304
26	1.08	-0.76	-127.02<<	51.90	346.84	15.856
26	-1.59	-0.89	-114.00	122.51>>	584.63	16.270
26	-3.73	0.20	-54.76	-123.55<<	274.65	-0.719
26	-1.59	0.03	-78.65	-2.49	737.33>>	-0.065
26	-7.36	-0.66	-65.64	-69.33	46.56<<	15.421
26	-3.32	-0.97	-78.96	68.85	513.56	16.540>>
26	-7.34	0.23	-58.70	-98.62	105.69	-0.838<<

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	3.64>>	-0.83	-122.89	81.51	650.82	16.105
26	-12.14<<	0.16	-62.08	-69.80	63.53	-0.599
26	-5.44	0.23>>	-76.40	-95.71	243.08	-0.794
26	-4.16	-0.97<<	-56.52	63.62	417.97	16.510
26	-6.41	0.07	-41.74>>	-52.94	512.44	-0.304
26	1.08	-0.76	-127.02<<	51.90	346.84	15.856
26	-1.59	-0.89	-114.00	122.51>>	584.63	16.270
26	-3.73	0.20	-54.76	-123.55<<	274.65	-0.719
26	-1.59	0.03	-103.65	44.01	737.33>>	-0.065
26	-7.36	-0.66	-65.64	-69.33	46.56<<	15.421
26	-3.32	-0.97	-78.96	68.85	513.56	16.540>>
26	-7.34	0.23	-58.70	-98.62	105.69	-0.838<<
27	4.17>>	-1.11	-147.36	81.84	486.39	17.325
27	-12.14<<	0.16	-80.11	-69.80	-23.13	-0.772
27	-4.92	0.23>>	-100.87	-95.71	135.29	-1.013
27	-4.16	-1.24<<	-74.55	63.94	338.12	17.850
27	-6.41	0.07	-59.77>>	-52.94	450.58	-0.391
27	1.61	-1.04	-151.49<<	52.23	177.39	16.989
27	-1.07	-1.17	-135.26	129.91>>	433.01	17.544
27	-3.73	0.20	-76.00	-130.63<<	194.95	-0.947
27	-1.59	0.03	-133.13	44.01	590.00>>	-0.046
27	-6.84	-0.93	-83.67	-69.00	-44.19<<	16.404
27	-2.79	-1.24	-103.43	69.18	402.70	17.919>>
27	-7.34	0.23	-76.74	-98.62	23.14	-1.097<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	4.17>>	-1.11	-147.36	81.84	486.39	17.325
27	-12.14<<	0.16	-80.11	-69.80	-23.13	-0.772
27	-4.92	0.23>>	-100.87	-95.71	135.29	-1.013
27	-4.16	-1.24<<	-74.55	63.94	338.12	17.850
27	-6.41	0.07	-59.77>>	-52.94	450.58	-0.391
27	1.61	-1.04	-151.49<<	52.23	177.39	16.989
27	-1.07	-1.17	-135.26	129.91>>	433.01	17.544
27	-3.73	0.20	-76.00	-130.63<<	194.95	-0.947
27	-1.59	0.03	-133.13	44.01	590.00>>	-0.046
27	-6.84	-0.93	-83.67	-69.00	-44.19<<	16.404
27	-2.79	-1.24	-103.43	69.18	402.70	17.919>>
27	-7.34	0.23	-76.74	-98.62	23.14	-1.097<<
28	4.71>>	-1.38	-171.83	82.17	292.14	18.830
28	-12.14<<	0.16	-98.15	-69.80	-131.79	-0.965
28	-4.38	0.23>>	-125.35	-95.69	-2.32	-1.280
28	-4.16	-1.51<<	-92.59	64.26	236.25	19.504
28	-9.28	-0.02	-89.00>>	5.17	274.82	0.079
28	1.68	-1.26	-195.28<<	62.02	45.49	16.176
28	-0.99	-1.39	-175.82	146.78>>	322.87	18.869
28	-5.05	0.23	-105.37	-133.96<<	-4.03	-1.319
28	-3.95	0.07	-139.99	-1.68	397.12>>	-0.431
28	-5.30	-1.22	-105.85	-62.00	-160.31<<	17.801
28	-2.28	-1.51	-127.90	69.51	261.97	19.573>>
28	-7.34	0.23	-94.78	-98.62	-81.39	-1.378<<

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	4.71>>	-1.38	-171.83	82.17	292.14	18.830
28	-12.14<<	0.16	-98.15	-69.80	-131.79	-0.965
28	-4.38	0.23>>	-125.35	-95.69	-2.32	-1.280
28	-4.16	-1.51<<	-92.59	64.26	236.25	19.504
28	-9.28	-0.02	-89.00>>	5.17	274.82	0.079
28	1.68	-1.26	-195.28<<	62.02	45.49	16.176
28	-0.99	-1.39	-175.82	146.78>>	322.87	18.869
28	-5.05	0.23	-105.37	-133.96<<	-4.03	-1.319
28	-3.95	0.07	-139.99	-1.68	397.12>>	-0.431
28	-5.30	-1.22	-105.85	-62.00	-160.31<<	17.801
28	-2.28	-1.51	-127.90	69.51	261.97	19.573>>
28	-7.34	0.23	-94.78	-98.62	-81.39	-1.378<<
29	5.23>>	-1.65	-196.30	82.50	68.01	20.706
29	-12.14<<	0.16	-116.18	-69.80	-262.39	-1.193
29	-3.86	0.23>>	-146.81	-95.69	-169.79	-1.553
29	-4.16	-1.79<<	-111.62	64.59	112.43	21.591
29	-9.28	-0.02	-98.03>>	5.17	166.32	0.079
29	2.21	-1.54	-216.74<<	62.35	-207.20	19.914
29	-0.47	-1.67	-197.68	154.18>>	95.88	20.745
29	-5.01	0.23	-126.69	-141.04<<	-145.43	-1.607
29	-5.15	0.07	-144.38	-45.53	219.20>>	-0.551
29	-3.64	-1.49	-143.95	-16.82	-307.77<<	19.479
29	-1.71	-1.79	-153.36	69.84	91.43	21.600>>
29	-7.34	0.23	-113.80	-98.62	-207.90	-1.667<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	5.23>>	-1.65	-196.30	82.50	68.01	20.706
29	-12.14<<	0.16	-116.18	-69.80	-262.39	-1.193
29	-3.85	0.23>>	-149.81	-95.69	-169.79	-1.553
29	-4.16	-1.79<<	-110.62	64.59	112.43	21.501
29	-9.26	-0.02	-98.03>>	5.17	166.32	0.079
29	2.21	-1.54	-219.74<<	62.35	-207.20	19.914
29	-0.47	-1.67	-197.08	154.18>>	95.88	20.745
29	-5.05	0.23	-126.60	-141.04<<	-145.43	-1.607
29	-5.18	0.07	-174.38	-0.03	219.29>>	-0.551
29	-3.54	-1.49	-143.95	-16.82	-307.77<<	19.479
29	-1.73	-1.79	-152.36	69.84	91.43	21.600>>
29	-7.34	0.23	-112.80	-98.62	-207.90	-1.667<<
30	5.76>>	-1.93	-220.77	82.82	-185.86	22.872
30	-12.14<<	0.16	-134.21	-69.80	-415.00	-1.385
30	-3.33	0.23>>	-204.28	-49.19	-375.43	-1.820
30	-4.16	-2.06<<	-128.65	64.91	-33.39	23.817
30	-9.26	-0.02	-116.06>>	5.17	35.87	0.085
30	2.73	-1.81	-244.21<<	62.67	-489.68	21.972
30	0.06	-1.94	-218.32	161.59>>	-157.00	22.941
30	-6.10	0.23	-152.60	-145.79<<	-377.58	-1.903
30	-9.26	-0.02	-116.06	5.17	35.87>>	0.086
30	-1.78	-1.77	-186.96	-56.59	-517.10<<	21.507
30	-1.20	-2.06	-176.83	70.16	-108.91	23.916>>
30	-7.34	0.23	-130.84	-98.62	-356.39	-1.949<<

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	5.76>>	-1.93	-220.77	82.82	-185.86	22.872
30	-12.14<<	0.16	-134.21	-69.80	-415.00	-1.385
30	-3.33	0.23>>	-204.28	-49.19	-375.43	-1.820
30	-4.16	-2.06<<	-128.65	64.91	-33.39	23.817
30	-9.26	-0.02	-116.06>>	5.17	35.87	0.085
30	2.73	-1.81	-244.21<<	62.67	-489.68	21.972
30	0.06	-1.94	-218.32	161.59>>	-157.00	22.941
30	-6.10	0.23	-152.60	-145.79<<	-377.58	-1.903
30	-9.26	-0.02	-116.06	5.17	35.87>>	0.086
30	-1.78	-1.77	-186.96	-56.59	-517.10<<	21.507
30	-1.20	-2.06	-176.83	70.16	-108.91	23.916>>
30	-7.34	0.23	-130.84	-98.62	-356.39	-1.949<<
31	6.28>>	-2.20	-245.24	83.13	-469.58	25.434
31	-12.14<<	0.16	-152.25	-69.80	-589.57	-1.563
31	-2.80	0.23>>	-228.75	-49.21	-639.08	-2.043
31	-4.16	-2.34<<	-146.69	65.23	-201.15	26.484
31	-9.26	-0.02	-134.10>>	5.17	-116.57	0.105
31	1.91	-2.05	-285.21<<	70.46	-735.25	23.976
31	-0.77	-2.19	-256.11	176.46>>	-369.02	25.066
31	-6.10	0.23	-173.85	-152.87<<	-576.54	-2.142
31	-9.26	-0.02	-134.10	5.17	-116.57>>	0.105
31	3.26	-2.09	-298.68	62.98	-801.98<<	24.393
31	-0.68	-2.34	-281.30	70.47	-338.06	26.613>>
31	-7.34	0.23	-148.87	-98.62	-526.84	-2.207<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	0.00>>	3.36	174.27	15.74	-345.55	25.209
31	-6.48<<	0.00	138.85	-25.05	-431.24	0.000
31	-6.48	3.36>>	172.78	15.57	-326.59	25.209
31	0.00	0.00<<	140.35	-24.89	-453.20	0.000
31	0.00	3.36	278.32>>	-41.90	-707.48	25.209
31	-6.48	0.00	119.20<<	-6.07	-129.55	0.000
31	0.00	3.36	157.96	186.93>>	-355.00	25.209
31	-6.48	0.00	248.96	-160.71<<	-585.38	0.000
31	-6.48	0.00	119.30	3.81	-126.07>>	0.000
31	0.00	3.36	205.23	76.13	-779.12<<	25.209
31	-6.48	3.36	172.78	15.57	-326.59	25.209>>
31	0.00	0.00	140.35	-24.89	-453.20	0.000<<
32	0.00>>	3.12	152.77	16.02	-170.33	21.735
32	-6.02<<	0.00	123.01	-25.05	-293.74	0.000
32	-6.02	3.12>>	151.28	15.86	-152.73	21.735
32	0.00	0.00<<	124.50	-24.89	-311.34	0.000
32	0.00	3.12	228.67>>	-33.34	-506.49	21.735
32	-6.02	0.00	103.35<<	-6.07	-10.13	0.000
32	0.00	3.12	139.28	180.99>>	-195.74	21.735
32	-6.02	0.00	202.14	-146.21<<	-414.15	0.000
32	-6.02	0.00	103.45	3.81	-6.53>>	0.000
32	0.00	3.12	183.73	76.42	-570.73<<	21.735
32	-6.02	3.12	151.28	15.86	-152.73	21.735>>
32	0.00	0.00	124.50	-24.89	-311.34	0.000<<

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.00>>	3.12	152.77	16.02	-170.33	21.735
32	-6.02<<	0.00	123.01	-25.05	-293.74	0.000
32	-6.02	3.12>>	151.28	15.86	-152.73	21.735
32	0.00	0.00<<	124.50	-24.89	-311.34	0.000
32	0.00	3.12	228.67>>	-33.34	-506.49	21.735
32	-6.02	0.00	103.35<<	-6.07	-10.13	0.000
32	0.00	3.12	139.28	180.99>>	-195.74	21.735
32	-6.02	0.00	202.14	-146.21<<	-414.15	0.000
32	-6.02	0.00	103.45	3.81	-6.53>>	0.000
32	0.00	3.12	183.73	76.42	-570.73<<	21.735
32	-6.02	3.12	151.28	15.86	-152.73	21.735>>
32	0.00	0.00	124.50	-24.89	-311.34	0.000<<
33	0.00>>	2.88	131.25	16.29	-16.18	18.522
33	-5.55<<	0.00	107.15	-25.05	-170.23	0.000
33	-5.55	2.88>>	129.77	16.12	-1.95	18.522
33	0.00	0.00<<	108.64	-24.89	-186.46	0.000
33	0.00	2.88	207.15>>	-33.07	-273.05	18.522
33	-5.55	0.00	87.49<<	-6.07	92.33	0.000
33	0.00	2.88	114.87	178.02>>	18.72	18.522
33	-5.55	0.00	183.44	-140.00<<	-207.37	0.000
33	-5.55	0.00	176.32	-17.62	154.55>>	0.000
33	0.00	2.88	129.59	84.78	-398.21<<	18.522
33	-5.55	2.88	129.77	16.12	-1.95	18.522>>
33	0.00	0.00	108.64	-24.89	-186.46	0.000<<

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.00>>	2.88	131.25	16.29	-18.18	18.522
33	-5.55<<	0.00	107.15	-25.05	-170.23	0.000
33	-5.55	2.88>>	129.77	16.12	-1.95	18.522
33	0.00	0.00<<	108.64	-24.89	-186.46	0.000
33	0.00	2.88	207.15>>	-32.07	-273.05	18.522
33	-5.55	0.00	87.49<<	-6.07	92.33	0.000
33	0.00	2.88	114.87	178.02>>	18.72	18.522
33	-5.55	0.00	183.44	-140.00<<	-207.37	0.000
33	-5.55	0.00	146.32	18.88	154.55>>	0.000
33	0.00	2.88	129.59	84.78	-398.21<<	18.522
33	-5.55	2.88	129.77	16.12	-1.95	18.522>>
33	0.00	0.00	108.64	-24.89	-186.46	0.000<<
34	0.00>>	2.64	109.74	16.57	110.94	15.565
34	-5.09<<	0.00	91.30	-25.05	-63.67	0.000
34	-5.09	2.64>>	108.26	16.41	125.82	15.565
34	0.00	0.00<<	92.78	-24.89	-78.55	0.000
34	0.00	2.64	185.64>>	-32.79	-62.60	15.565
34	-5.09	0.00	71.63<<	-6.07	177.82	0.000
34	0.00	2.64	85.67	177.49>>	110.04	15.565
34	-5.09	0.00	175.28	-139.19<<	1.18	0.000
34	-5.09	0.00	124.81	18.88	300.04>>	0.000
34	0.00	2.64	113.73	85.07	-267.84<<	15.565
34	-5.09	2.64	108.26	16.41	125.82	15.565>>
34	0.00	0.00	92.78	-24.89	-78.55	0.000<<

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.00>>	2.64	109.74	16.57	110.94	15.565
34	-5.09<<	0.00	91.30	-25.05	-63.67	0.000
34	-5.09	2.64>>	108.26	16.41	125.82	15.565
34	0.00	0.00<<	92.78	-24.89	-78.55	0.000
34	0.00	2.64	185.64>>	-32.79	-62.60	15.565
34	-5.09	0.00	71.63<<	-6.07	177.82	0.000
34	0.00	2.64	85.67	177.49>>	110.04	15.565
34	-5.09	0.00	175.28	-139.19<<	1.18	0.000
34	-5.09	0.00	124.81	18.88	300.04>>	0.000
34	0.00	2.64	113.73	85.07	-267.84<<	15.565
34	-5.09	2.64	108.26	16.41	125.82	15.565>>
34	0.00	0.00	92.78	-24.89	-78.55	0.000<<
35	0.00>>	2.40	88.24	16.87	217.00	12.861
35	-4.63<<	0.00	75.45	-25.05	25.88	0.000
35	-4.63	2.40>>	86.75	16.71	230.52	12.861
35	0.00	0.00<<	76.93	-24.89	12.36	0.000
35	0.00	2.40	164.14>>	-32.49	124.77	12.861
35	-4.63	0.00	51.88<<	73.59	328.66	0.000
35	0.00	2.40	75.85	183.82>>	314.85	12.861
35	-4.63	0.00	140.16	-142.71<<	138.59	0.000
35	-4.63	2.40	136.41	-29.86	420.96>>	12.861
35	0.00	0.00	96.62	59.39	-155.65<<	0.000
35	-4.63	2.40	86.75	16.71	230.52	12.861>>
35	0.00	0.00	76.93	-24.89	12.36	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	0.00>>	2.40	88.24	16.87	217.00	12.861
35	-4.63<<	0.00	75.45	-25.05	25.88	0.000
35	-4.63	2.40>>	86.75	16.71	230.52	12.861
35	0.00	0.00<<	76.93	-24.89	12.36	0.000
35	0.00	2.40	164.14>>	-32.49	124.77	12.861
35	-4.63	0.00	51.88<<	73.59	328.66	0.000
35	0.00	2.40	75.85	183.82>>	314.85	12.861
35	-4.63	0.00	140.16	-142.71<<	138.59	0.000
35	-4.63	2.40	136.41	-29.86	420.96>>	12.861
35	0.00	0.00	96.62	59.39	-155.65<<	0.000
35	-4.63	2.40	86.75	16.71	230.52	12.861>>
35	0.00	0.00	76.93	-24.89	12.36	0.000<<
36	0.00>>	2.16	66.73	17.15	300.01	10.417
36	-4.17<<	0.00	59.60	-25.05	98.44	0.000
36	-4.17	2.16>>	65.25	16.99	312.16	10.417
36	0.00	0.00<<	61.08	-24.89	86.29	0.000
36	0.00	2.16	142.63>>	-32.20	289.08	10.417
36	-4.17	0.00	36.03<<	73.59	375.97	0.000
36	0.00	2.16	57.19	190.33>>	386.11	10.417
36	-4.17	0.00	121.47	-148.94<<	278.95	0.000
36	-4.17	2.16	114.90	-29.58	555.79>>	10.417
36	0.00	0.00	80.77	59.39	-60.62<<	0.000
36	-4.17	2.16	65.25	16.99	312.16	10.417>>
36	0.00	0.00	61.08	-24.89	86.29	0.000<<

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	0.00>>	2.16	66.73	17.15	300.01	10.417
36	-4.17<<	0.00	59.60	-25.05	98.44	0.000
36	-4.17	2.16>>	65.25	16.99	312.16	10.417
36	0.00	0.00<<	61.08	-24.89	86.29	0.000
36	0.00	2.16	142.63>>	-32.20	289.08	10.417
36	-4.17	0.00	36.03<<	73.59	375.97	0.000
36	0.00	2.16	57.19	190.33>>	386.11	10.417
36	-4.17	0.00	121.47	-148.94<<	278.95	0.000
36	-4.17	2.16	114.90	-29.58	555.79>>	10.417
36	0.00	0.00	80.77	59.39	-60.62<<	0.000
36	-4.17	2.16	65.25	16.99	312.16	10.417>>
36	0.00	0.00	61.08	-24.89	86.29	0.000<<
37	0.00>>	1.92	45.23	17.44	359.97	8.231
37	-3.70<<	0.00	43.75	-25.05	154.02	0.000
37	-3.70	1.92>>	43.74	17.27	370.77	8.231
37	0.00	0.00<<	45.23	-24.89	143.22	0.000
37	0.00	1.92	110.81>>	-27.47	376.36	8.231
37	-3.70	0.00	20.18<<	73.59	435.31	0.000
37	0.00	1.92	38.51	196.84>>	437.37	8.231
37	-3.70	0.00	92.48	-150.71<<	345.30	0.000
37	-3.70	1.92	63.40	17.21	664.72>>	8.231
37	0.00	0.00	64.92	59.39	-17.41<<	0.000
37	-3.70	1.92	43.74	17.27	370.77	8.231>>
37	0.00	0.00	45.23	-24.89	143.22	0.000<<

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	0.00>>	1.92	45.23	17.44	359.97	8.231
37	-3.70<<	0.00	43.75	-25.05	154.02	0.000
37	-3.70	1.92>>	43.74	17.27	370.77	8.231
37	0.00	0.00<<	45.23	-24.89	143.22	0.000
37	0.00	1.92	110.81>>	-27.47	376.36	8.231
37	-3.70	0.00	20.18<<	73.59	406.31	0.000
37	0.00	1.92	38.51	196.84>>	437.37	8.231
37	-3.70	0.00	92.48	-150.71<<	345.30	0.000
37	-3.70	1.92	63.40	17.21	654.72>>	8.231
37	0.00	0.00	64.92	59.39	17.41<<	0.000
37	-3.70	1.92	43.74	17.27	370.77	8.231>>
37	0.00	0.00	45.23	-24.89	143.22	0.000<<
38	0.00>>	1.68	23.70	17.72	396.90	6.305
38	-3.24<<	0.00	27.89	-25.05	192.63	0.000
38	-3.24	1.68>>	22.22	17.56	406.33	6.305
38	0.00	0.00<<	29.38	-24.89	183.19	0.000
38	0.00	1.68	90.07>>	3.12	440.97	6.305
38	-3.24	0.00	3.53<<	43.29	462.25	0.000
38	0.00	1.68	19.81	203.35>>	468.60	6.305
38	-3.24	0.00	73.79	-156.93<<	434.62	0.000
38	-3.24	1.68	41.87	17.49	711.36>>	6.305
38	0.00	0.00	49.07	59.39	78.47<<	0.000
38	-3.24	1.68	22.22	17.56	406.33	6.305>>
38	0.00	0.00	29.38	-24.89	183.19	0.000<<

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	0.00>>	1.68	23.70	17.72	396.90	6.305
38	-3.24<<	0.00	27.89	-25.05	192.63	0.000
38	-3.24	1.68>>	22.22	17.56	406.33	6.305
38	0.00	0.00<<	29.38	-24.89	183.19	0.000
38	0.00	1.68	90.07>>	3.12	440.97	6.305
38	-3.24	0.00	3.53<<	43.29	462.25	0.000
38	0.00	1.68	19.81	203.35>>	468.60	6.305
38	-3.24	0.00	73.79	-156.93<<	434.62	0.000
38	-3.24	1.68	41.87	17.49	711.36>>	6.305
38	0.00	0.00	49.07	59.39	78.47<<	0.000
38	-3.24	1.68	22.22	17.56	406.33	6.305>>
38	0.00	0.00	29.38	-24.89	183.19	0.000<<
39	0.00>>	1.44	2.19	18.00	410.78	4.630
39	-2.78<<	0.00	12.03	-25.05	214.25	0.000
39	-2.78	1.44>>	0.70	17.84	418.86	4.630
39	0.00	0.00<<	13.52	-24.89	206.16	0.000
39	0.00	1.44	45.57>>	26.98	364.92	4.630
39	-2.78	0.00	-15.16<<	37.07	456.25	0.000
39	0.00	1.44	1.14	209.85>>	479.82	4.630
39	-2.78	0.00	29.27	-145.80<<	341.34	0.000
39	-2.78	1.44	11.25	38.37	717.43>>	4.630
39	0.00	0.00	31.35	34.79	121.90<<	0.000
39	-2.78	1.44	0.70	17.84	418.86	4.630>>
39	0.00	0.00	13.52	-24.89	206.16	0.000<<

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.00>>	1.44	2.19	18.00	410.78	4.630
39	-2.78<<	0.00	12.03	-25.05	214.25	0.000
39	-2.78	1.44>>	0.70	17.84	418.86	4.630
39	0.00	0.00<<	13.52	-24.89	206.16	0.000
39	0.00	1.44	45.57>>	26.98	364.92	4.630
39	-2.78	0.00	-15.16<<	37.07	456.25	0.000
39	0.00	1.44	1.14	209.85>>	479.82	4.630
39	-2.78	0.00	29.27	-145.80<<	341.34	0.000
39	-2.78	1.44	11.25	38.37	717.43>>	4.630
39	0.00	0.00	31.35	34.79	121.90<<	0.000
39	-2.78	1.44	0.70	17.84	418.86	4.630>>
39	0.00	0.00	13.52	-24.89	206.16	0.000<<
40	0.00>>	1.20	-19.32	18.27	401.58	3.217
40	-2.31<<	0.00	-3.82	-25.05	218.87	0.000
40	-2.31	1.20>>	-20.80	18.11	408.30	3.217
40	0.00	0.00<<	-2.33	-24.89	212.15	0.000
40	0.00	1.20	27.41>>	-1.18	329.53	3.217
40	-2.31	0.00	-62.51<<	73.77	659.46	0.000
40	0.00	1.20	-45.70	224.63>>	628.09	3.217
40	-2.31	0.00	10.60	-152.03<<	352.90	0.000
40	-2.31	1.20	-40.25	85.14	702.12>>	3.217
40	0.00	0.00	15.50	34.79	146.98<<	0.000
40	-2.31	1.20	-20.80	18.11	408.30	3.217>>
40	0.00	0.00	-2.33	-24.89	212.15	0.000<<

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00>>	1.20	-19.32	18.27	401.58	3.217
40	-2.31<<	0.00	-3.82	-25.05	218.87	0.000
40	-2.31	1.20>>	-20.80	18.11	408.30	3.217
40	0.00	0.00<<	-2.33	-24.89	212.15	0.000
40	0.00	1.20	27.41>>	-1.18	329.53	3.217
40	-2.31	0.00	-62.51<<	73.77	659.46	0.000
40	0.00	1.20	-45.70	224.63>>	628.09	3.217
40	-2.31	0.00	10.60	-152.03<<	352.90	0.000
40	-2.31	1.20	-40.25	85.14	702.12>>	3.217
40	0.00	0.00	15.50	34.79	146.98<<	0.000
40	-2.31	1.20	-20.80	18.11	408.30	3.217>>
40	0.00	0.00	-2.33	-24.89	212.15	0.000<<
41	0.00>>	0.96	-40.82	18.57	368.36	2.086
41	-1.85<<	0.00	-19.67	-25.05	226.50	0.000
41	-1.85	0.96>>	-42.31	18.41	374.72	2.086
41	0.00	0.00<<	-18.18	-24.89	221.14	0.000
41	0.00	0.96	11.56>>	-1.89	341.40	2.086
41	-1.85	0.00	-94.33<<	72.24	627.61	0.000
41	0.00	0.96	-74.69	236.59>>	611.55	2.086
41	-1.85	0.00	-8.09	-155.24<<	361.46	0.000
41	-1.85	0.96	-85.10	155.94	847.76>>	2.086
41	0.00	0.00	-6.01	-19.21	151.81<<	0.000
41	-1.85	0.96	-42.31	18.41	374.72	2.086>>
41	0.00	0.00	-18.18	-24.89	221.14	0.000<<

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00>>	0.96	-40.82	18.57	369.36	2.056
41	-1.85<<	0.00	-19.67	-25.05	206.50	0.000
41	-1.85	0.96>>	-42.31	18.41	374.72	2.056
41	0.00	0.00<<	-18.18	-24.89	201.14	0.000
41	0.00	0.96	11.56>>	-0.89	350.40	2.056
41	-1.85	0.00	-94.33<<	78.24	627.61	0.000
41	0.00	0.96	-74.69	235.59>>	613.55	2.056
41	-1.85	0.00	-8.09	-158.24<<	364.46	0.000
41	-1.85	0.96	-86.10	185.94	647.75>>	2.056
41	0.00	0.00	-6.01	-19.21	151.81<<	0.000
41	-1.85	0.96	-42.31	18.41	374.72	2.056>>
41	0.00	0.00	-18.18	-24.89	201.14	0.000<<
42	0.00>>	0.72	-62.33	18.86	314.12	1.156
42	-1.39<<	0.00	-35.52	-25.05	177.18	0.000
42	-1.39	0.72>>	-63.82	18.69	318.12	1.156
42	0.00	0.00<<	-34.04	-24.89	173.17	0.000
42	0.00	0.72	-12.98>>	97.22	168.15	1.156
42	-1.39	0.00	-115.85<<	78.24	515.27	0.000
42	0.00	0.72	-93.38	242.10>>	523.53	1.156
42	-1.39	0.00	-47.70	-145.31<<	159.18	0.000
42	-1.39	0.72	-107.61	166.22	544.25>>	1.156
42	0.00	0.00	-21.86	-19.21	136.91<<	0.000
42	-1.39	0.72	-63.82	18.69	318.12	1.156>>
42	0.00	0.00	-34.04	-24.89	173.17	0.000<<

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00>>	0.72	-62.33	18.86	314.12	1.156
42	-1.39<<	0.00	-35.52	-25.05	177.18	0.000
42	-1.39	0.72>>	-63.82	18.69	318.12	1.156
42	0.00	0.00<<	-34.04	-24.89	173.17	0.000
42	0.00	0.72	-12.98>>	97.22	168.15	1.156
42	-1.39	0.00	-115.85<<	78.24	515.27	0.000
42	0.00	0.72	-93.38	242.10>>	523.53	1.156
42	-1.39	0.00	-47.70	-145.31<<	159.18	0.000
42	-1.39	0.72	-107.61	166.22	544.25>>	1.156
42	0.00	0.00	-21.86	-19.21	136.91<<	0.000
42	-1.39	0.72	-63.82	18.69	318.12	1.156>>
42	0.00	0.00	-34.04	-24.89	173.17	0.000<<
43	0.00>>	0.48	-83.84	19.14	235.80	0.513
43	-0.93<<	0.00	-51.37	-25.05	130.84	0.000
43	-0.93	0.48>>	-85.32	18.97	238.44	0.513
43	0.00	0.00<<	-49.89	-24.89	128.20	0.000
43	0.00	0.48	-28.83>>	97.50	145.73	0.513
43	-0.93	0.00	-137.35<<	78.24	379.84	0.000
43	0.00	0.48	-112.05	248.61>>	413.46	0.513
43	-0.93	0.00	-66.39	-151.53<<	98.28	0.000
43	-0.93	0.48	-91.95	110.86	436.84>>	0.513
43	0.00	0.00	-49.32	-89.43	94.10<<	0.000
43	-0.93	0.48	-85.32	18.97	238.44	0.513>>
43	0.00	0.00	-49.89	-24.89	128.20	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15 ROTURA .9 Envolvente IAP-96

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00>>	0.48	-83.84	19.14	235.80	0.513
43	-0.93<<	0.00	-51.37	-25.05	130.84	0.000
43	-0.93	0.48>>	-85.32	18.97	238.44	0.513
43	0.00	0.00<<	-49.89	-24.89	128.20	0.000
43	0.00	0.48	-28.83>>	97.50	145.73	0.513
43	-0.93	0.00	-137.35<<	78.24	379.84	0.000
43	0.00	0.48	-112.05	248.61>>	413.46	0.513
43	-0.93	0.00	-66.39	-151.53<<	98.28	0.000
43	-0.93	0.48	-124.95	157.36	436.84>>	0.513
43	0.00	0.00	-49.32	-89.43	94.10<<	0.000
43	-0.93	0.48	-85.32	18.97	238.44	0.513>>
43	0.00	0.00	-49.89	-24.89	128.20	0.000<<
44	0.00>>	0.24	-105.35	19.42	134.44	0.130
44	-0.47<<	0.00	-67.23	-25.05	67.53	0.000
44	-0.47	0.24>>	-106.84	19.26	135.72	0.130
44	0.00	0.00<<	-65.74	-24.89	66.25	0.000
44	0.00	0.24	-44.69>>	97.79	186.34	0.130
44	-0.47	0.00	-158.86<<	78.24	221.37	0.000
44	0.00	0.24	-130.75	255.12>>	263.38	0.130
44	-0.47	0.00	-85.06	-157.76<<	17.37	0.000
44	-0.47	0.24	-128.70	225.28	308.74>>	0.130
44	0.00	0.00	-82.94	-157.06	15.68<<	0.000
44	-0.47	0.24	-106.84	19.26	135.72	0.130>>
44	0.00	0.00	-65.74	-24.89	66.25	0.000<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00>>	0.24	-105.35	19.42	134.44	0.130
44	-0.47<<	0.00	-67.23	-25.05	67.53	0.000
44	-0.47	0.24>>	-106.84	19.26	135.72	0.130
44	0.00	0.00<<	-65.74	-24.89	66.25	0.000
44	0.00	0.24	-44.69>>	97.79	186.34	0.130
44	-0.47	0.00	-158.86<<	78.24	221.37	0.000
44	0.00	0.24	-130.75	255.12>>	263.38	0.130
44	-0.47	0.00	-85.06	-157.76<<	17.37	0.000
44	-0.47	0.24	-128.70	225.28	308.74>>	0.130
44	0.00	0.00	-82.94	-157.06	15.68<<	0.000
44	-0.47	0.24	-106.84	19.26	135.72	0.130>>
44	0.00	0.00	-65.74	-24.89	66.25	0.000<<
45	0.00>>	0.00	-128.34	19.54	9.55	0.000
45	0.00<<	0.00	-81.59	-24.89	-12.65	0.000
45	0.00	0.00>>	-128.34	19.54	9.55	0.000
45	0.00	0.00<<	-81.59	-24.89	-12.65	0.000
45	0.00	0.00	-60.54>>	98.07	49.55	0.000
45	0.00	0.00	-206.20<<	95.60	48.70	0.000
45	0.00	0.00	-175.24	278.08>>	142.10	0.000
45	0.00	0.00	-103.75	-163.95<<	-83.55	0.000
45	0.00	0.00	-175.24	278.08	142.10>>	0.000
45	0.00	0.00	-103.75	-163.95	-83.55<<	0.000
45	0.00	0.00	-128.34	19.54	9.55	0.000>>
45	0.00	0.00	-81.59	-24.89	-12.65	0.000<<

4. E.L.U.

SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 2

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	112.9	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.86609
Area total de la sección neta (cm2.): 51837.07
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.98869E+07

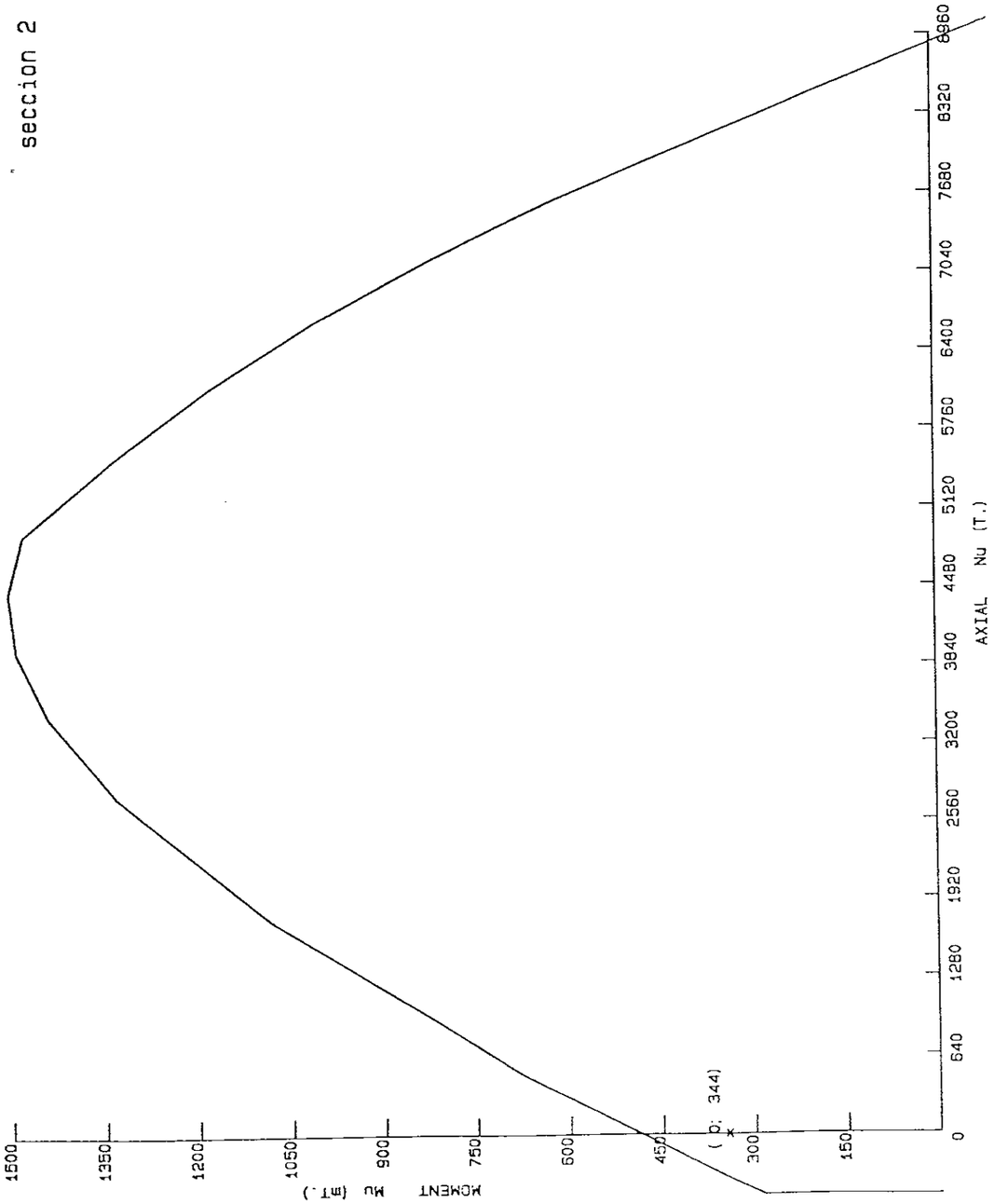
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 43.66318
Area total de la sección hom. (cm2.): 52557.7
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.225599E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-500.8
-96.6	287.2	-500.8
-88.2	287.2	-500.8
-79.8	287.2	-500.8
-71.4	287.2	-500.8
-63.0	287.2	-500.8
-54.6	287.2	-500.8
-46.2	287.2	-500.8
-37.8	287.2	-500.8
-29.4	287.2	-500.8
-21.0	287.2	-500.8
-12.6	287.2	-500.8
-4.2	287.2	-500.8
4.2	338.7	-378.7
12.6	674.3	488.5
21.0	1084.1	1747.7
29.4	1331.5	2764.2
37.8	1439.9	3418.6
46.2	1491.1	3949.8
54.6	1502.3	4434.3
63.0	1479.2	4899.2
71.4	1334.8	5509.9
79.8	1179.1	6079.9
88.2	1007.7	6619.5
96.6	818.1	7134.4
105.0	608.8	7629.1
113.4	446.8	7968.0
121.8	332.1	8206.8
130.2	247.6	8382.1
138.6	183.3	8515.0
147.0	133.0	8618.4
155.4	92.9	8700.7
163.8	60.3	8767.5
172.2	33.3	8822.4
180.6	10.7	8868.3
189.0	-8.4	8907.1
197.4	-24.8	8940.2
205.8	-39.0	8968.8
214.2	-51.3	8993.7
222.6	-62.2	9015.4
231.0	-71.8	9034.6
239.4	-80.3	9051.6
247.8	-87.9	9066.8
256.2	-94.8	9080.4
264.6	-101.0	9092.7
273.0	-106.6	9103.9
281.4	-111.7	9114.0
289.8	-116.4	9123.2
298.2	-120.7	9131.6
306.6	-124.6	9139.4
315.0	-128.3	9146.5

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 344.00 / Coef. seg. adicional : 1.411



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 7

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	142.9	101.0
2	137.5	96.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.69096
Area total de la sección neta (cm2.): 51669.59
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.939578E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 44.56061
Area total de la sección hom. (cm2.): 53458.95
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.462242E+07

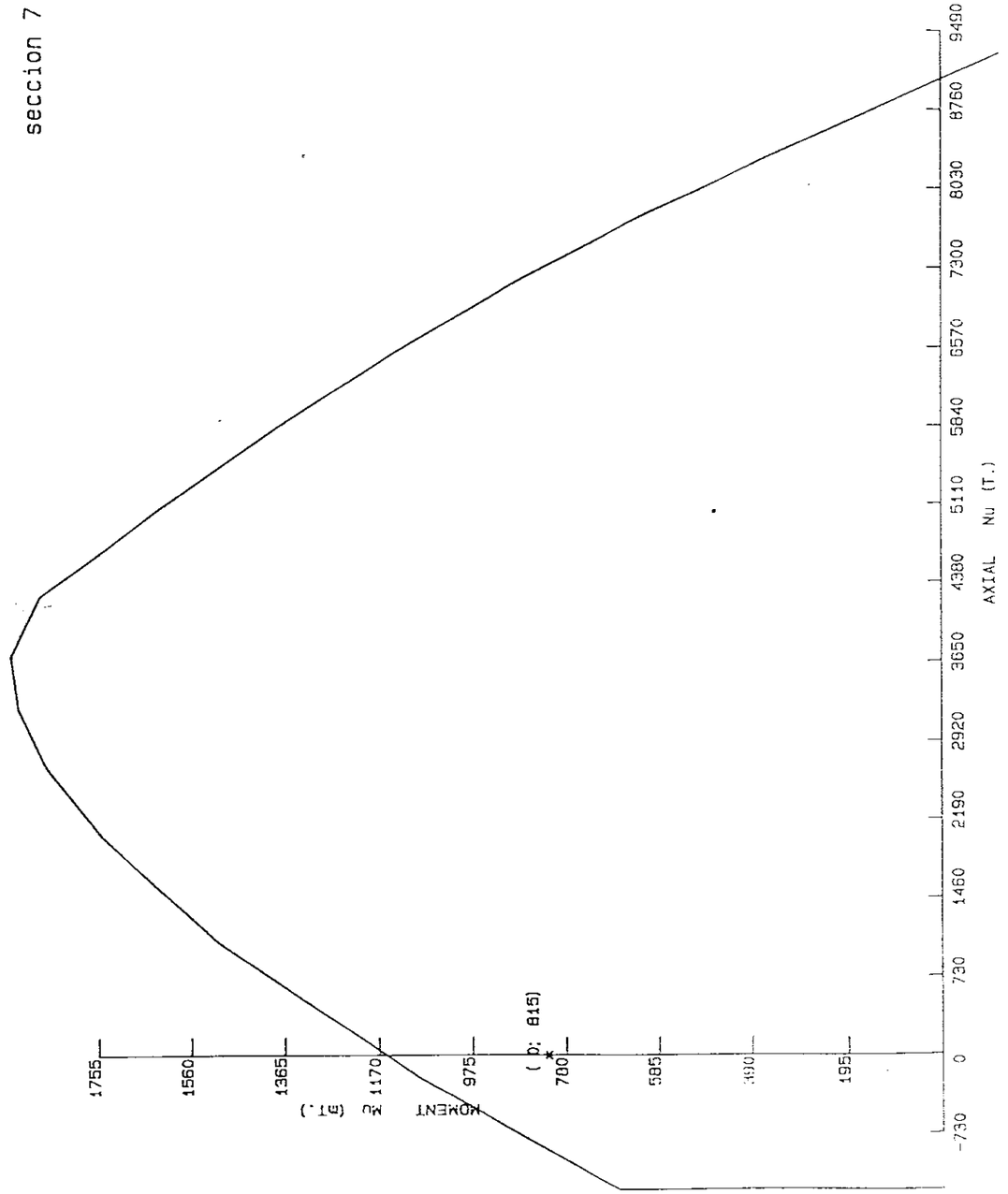
DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-1244.1
-96.6	671.1	-1244.1

-88.2	671.1	-1244.1
-79.8	671.1	-1244.1
-71.4	671.1	-1244.1
-63.0	671.1	-1244.1
-54.6	671.1	-1244.1
-46.2	671.1	-1244.1
-37.8	671.1	-1244.1
-29.4	671.1	-1244.1
-21.0	671.1	-1244.1
-12.6	671.1	-1244.1
-4.2	671.1	-1244.1
4.2	726.5	-1115.7
12.6	1083.3	-214.0
21.0	1504.1	1054.0
29.4	1746.3	2024.3
37.8	1850.8	2679.3
46.2	1917.0	3211.0
54.6	1932.7	3695.9
63.0	1872.7	4241.8
71.4	1617.4	5075.8
79.8	1374.9	5822.2
88.2	1134.0	6504.7
96.6	887.7	7137.7
105.0	631.4	7731.7
113.4	433.4	8145.6
121.8	290.4	8443.1
130.2	182.9	8665.4
138.6	99.7	8836.9
147.0	33.6	8972.6
155.4	-20.0	9082.2
163.8	-64.2	9172.4
172.2	-101.3	9247.7
180.6	-132.8	9311.4
189.0	-159.8	9365.9
197.4	-183.2	9413.1
205.8	-203.6	9454.2
214.2	-221.7	9490.3
222.6	-237.7	9522.3
231.0	-251.9	9550.8
239.4	-264.8	9576.3
247.8	-276.3	9599.3
256.2	-286.8	9620.1
264.6	-296.3	9639.0
273.0	-305.1	9656.3
281.4	-313.1	9672.1
289.8	-320.4	9686.6
298.2	-327.2	9700.0
306.6	-333.5	9712.4
315.0	-339.4	9723.9

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 815.00 / Coef. seg. adicional : 1.416



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 11

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	127.7	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.84956
Area total de la sección neta (cm2.): 51822.34
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.98371E+07

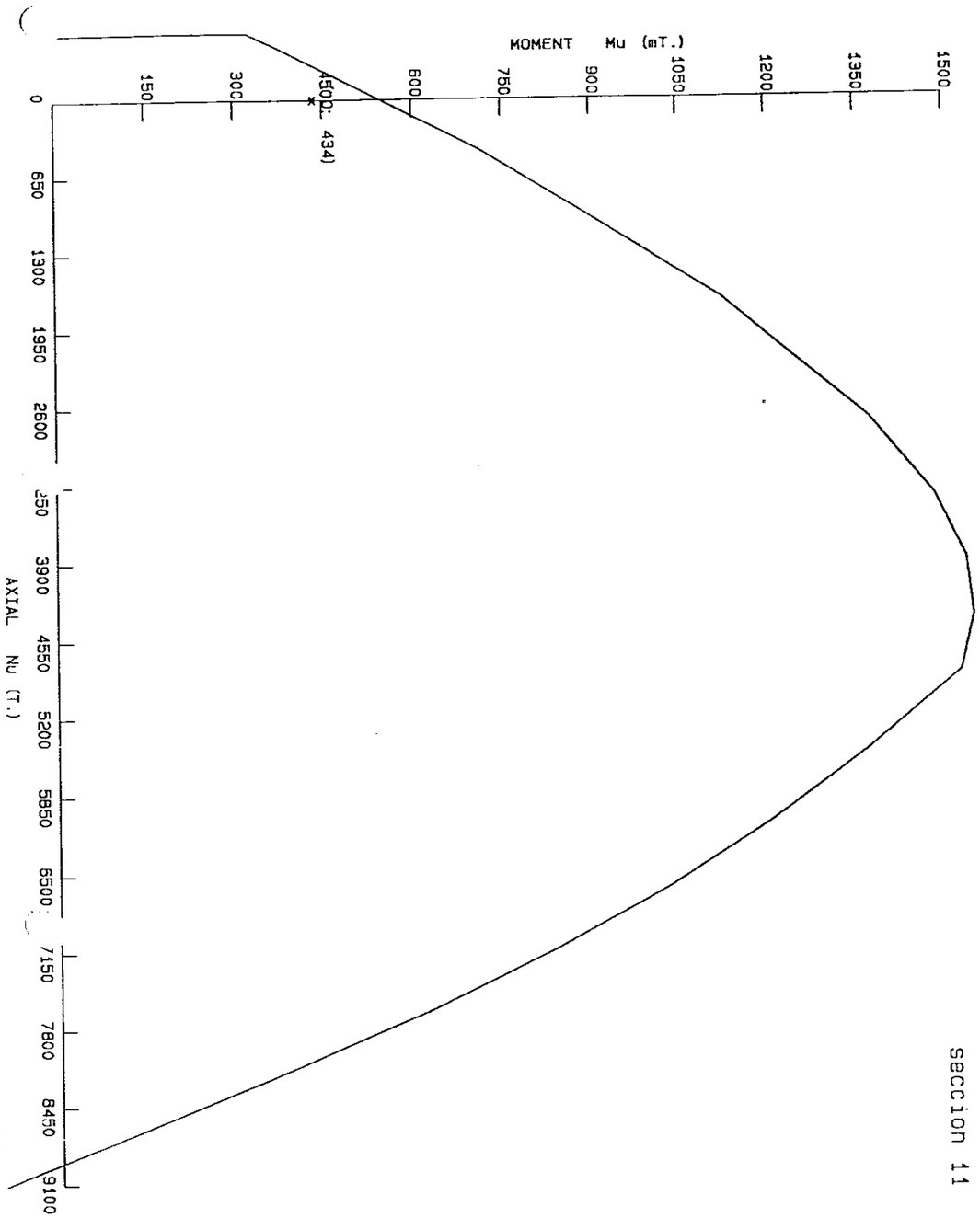
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 43.74952
Area total de la sección hom. (cm2.): 52636.97
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.250714E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	323.9	-566.7
-96.6	323.9	-566.7
-88.2	323.9	-566.7
-79.8	323.9	-566.7
-71.4	323.9	-566.7
-63.0	323.9	-566.7
-54.6	323.9	-566.7
-46.2	323.9	-566.7
-37.8	323.9	-566.7
-29.4	323.9	-566.7
-21.0	323.9	-566.7
-12.6	323.9	-566.7
-4.2	323.9	-566.7
4.2	375.6	-444.4
12.6	712.3	423.6
21.0	1123.7	1684.0
29.4	1372.5	2701.6
37.8	1481.7	3356.7
46.2	1533.6	3888.4
54.6	1545.4	4373.3
63.0	1522.9	4838.7
71.4	1367.7	5470.5
79.8	1203.4	6057.1
88.2	1025.3	6610.4
96.6	830.2	7136.6
105.0	616.4	7640.9
113.4	450.7	7987.2
121.8	333.2	8231.8
130.2	246.4	8411.7
138.6	180.1	8548.4
147.0	128.3	8655.0
155.4	86.8	8740.0
163.8	53.0	8809.0
172.2	25.0	8865.9
180.6	1.5	8913.6
189.0	-18.4	8953.9
197.4	-35.5	8988.4
205.8	-50.4	9018.2
214.2	-63.3	9044.1
222.6	-74.7	9066.8
231.0	-84.7	9086.9
239.4	-93.7	9104.8
247.8	-101.7	9120.7
256.2	-109.0	9135.0
264.6	-115.5	9148.0
273.0	-121.5	9159.7
281.4	-126.9	9170.3
289.8	-131.8	9180.1
298.2	-136.4	9189.0
306.6	-140.6	9197.2
315.0	-144.4	9204.7

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 434.00 / Coef. seg. adicional : 1.263



seccion 11

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 12

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	72.2	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.91171
Area total de la sección neta (cm2.): 51877.78
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.002437E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 43.42319
Area total de la sección hom. (cm2.): 52338.63
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.155214E+07

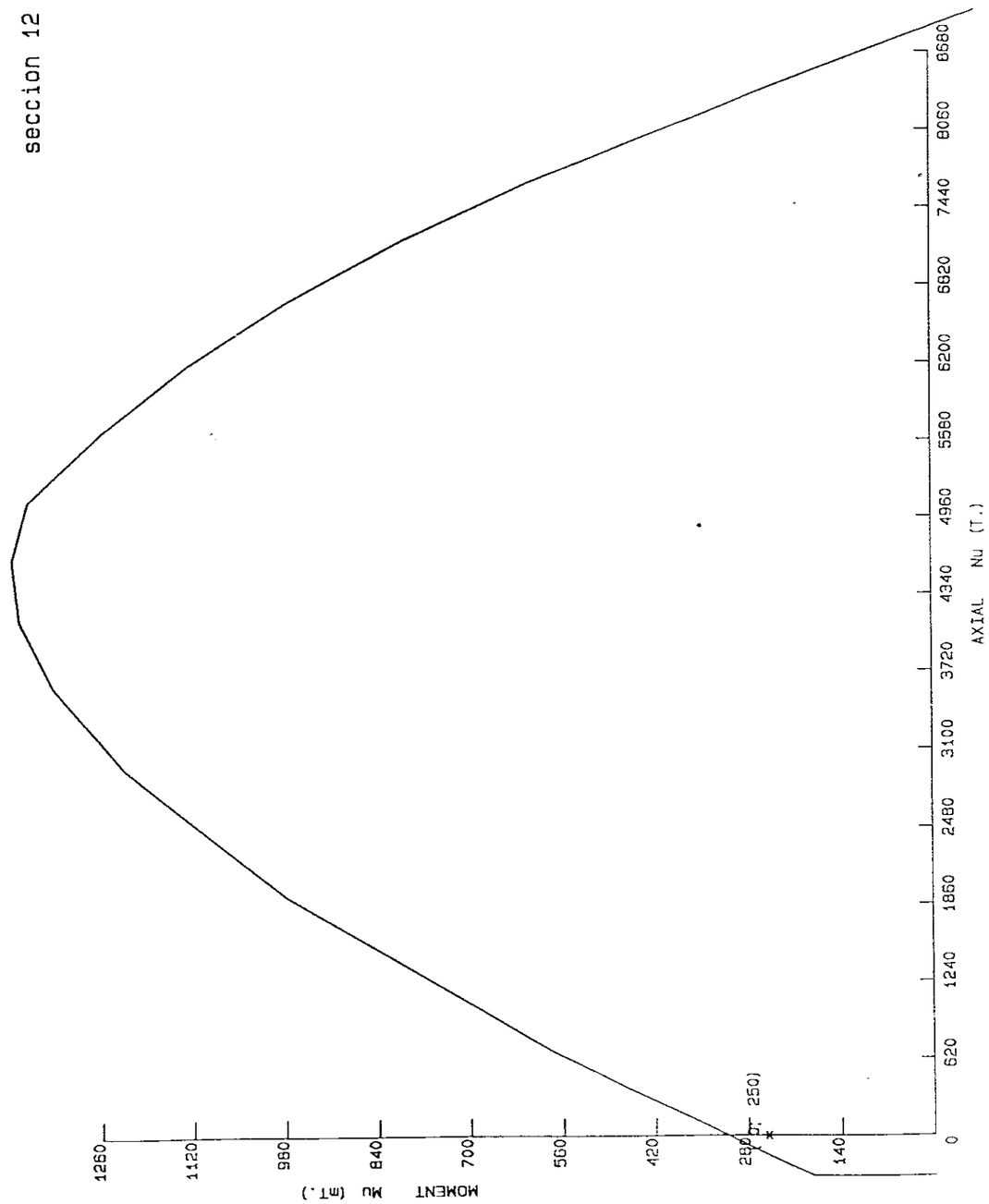
DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-320.8
-96.6	184.2	-320.8
-88.2	184.2	-320.8

-79.8	184.2	-320.8
-71.4	184.2	-320.8
-63.0	184.2	-320.8
-54.6	184.2	-320.8
-46.2	184.2	-320.8
-37.8	184.2	-320.8
-29.4	184.2	-320.8
-21.0	184.2	-320.8
-12.6	184.2	-320.8
-4.2	184.2	-320.8
4.2	235.5	-198.6
12.6	569.4	669.5
21.0	976.6	1929.9
29.4	1222.1	2947.5
37.8	1329.2	3602.5
46.2	1379.3	4134.3
54.6	1389.6	4619.2
63.0	1365.6	5084.5
71.4	1252.5	5639.4
79.8	1121.3	6165.4
88.2	969.6	6669.5
96.6	796.2	7155.1
105.0	600.4	7625.3
113.4	449.0	7944.9
121.8	342.6	8168.7
130.2	264.9	8331.9
138.6	206.1	8454.8
147.0	160.5	8550.0
155.4	124.3	8625.2
163.8	95.1	8685.9
172.2	71.1	8735.6
180.6	51.1	8776.9
189.0	34.3	8811.6
197.4	19.9	8841.1
205.8	7.6	8866.4
214.2	-3.1	8888.3
222.6	-12.5	8907.4
231.0	-20.7	8924.2
239.4	-28.0	8939.0
247.8	-34.5	8952.2
256.2	-40.3	8963.9
264.6	-45.5	8974.5
273.0	-50.2	8984.0
281.4	-54.5	8992.6
289.8	-58.4	9000.5
298.2	-61.9	9007.6
306.6	-65.2	9014.2
315.0	-68.2	9020.2

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 250.00 / Coef. seg. adicional : 1.248



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 17

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	75.4	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.90819
Area total de la sección neta (cm2.): 51874.64
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.001377E+07

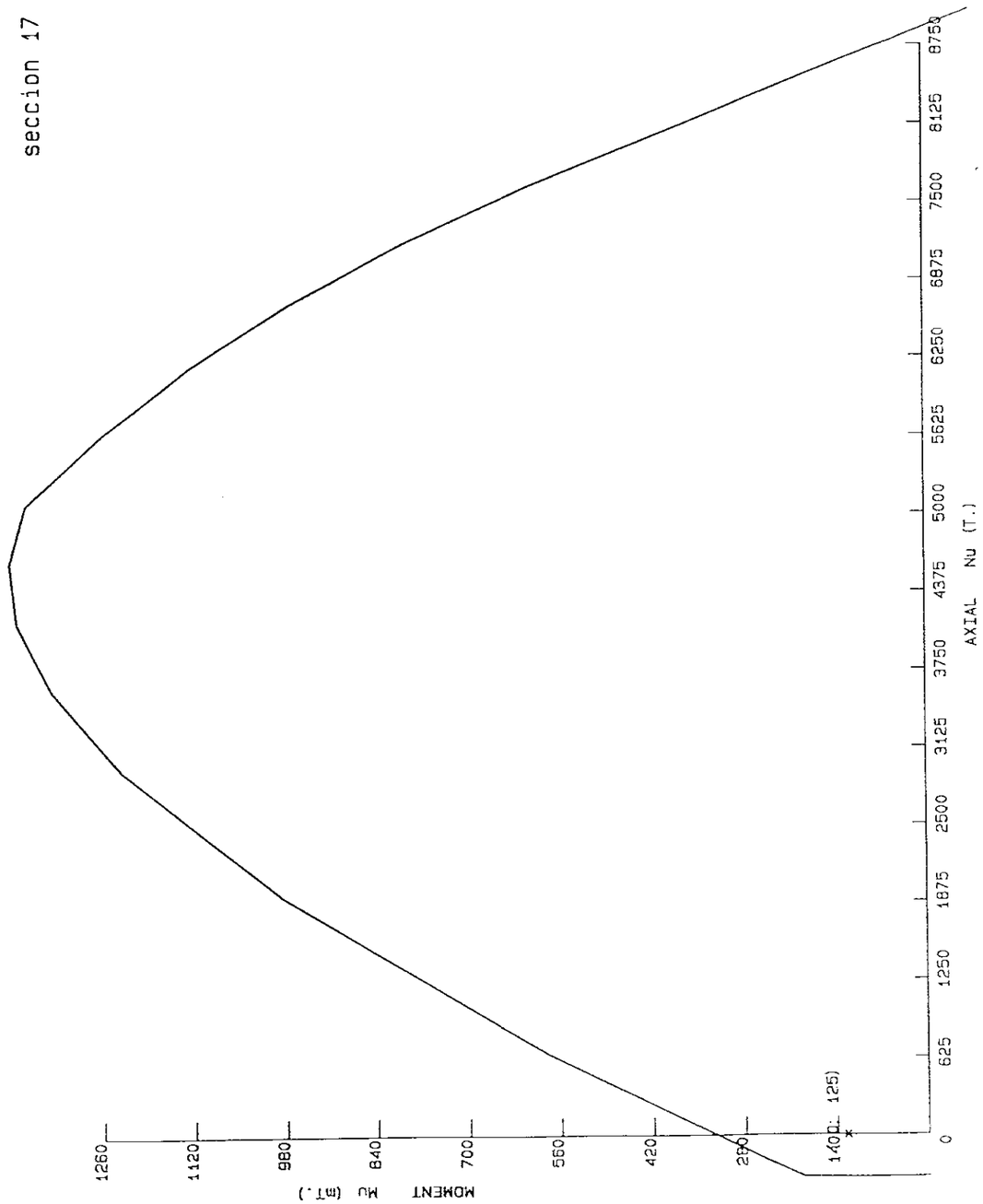
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 43.44176
Area total de la sección hom. (cm2.): 52355.53
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.160694E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-334.5
-96.6	192.2	-334.5
-88.2	192.2	-334.5
-79.8	192.2	-334.5
-71.4	192.2	-334.5
-63.0	192.2	-334.5
-54.6	192.2	-334.5
-46.2	192.2	-334.5
-37.8	192.2	-334.5
-29.4	192.2	-334.5
-21.0	192.2	-334.5
-12.6	192.2	-334.5
-4.2	192.2	-334.5
4.2	243.6	-212.3
12.6	577.6	655.8
21.0	985.1	1916.2
29.4	1230.8	2933.8
37.8	1337.9	3588.8
46.2	1388.2	4120.6
54.6	1398.5	4605.5
63.0	1374.7	5070.8
71.4	1259.2	5630.0
79.8	1126.1	6159.4
88.2	972.8	6666.2
96.6	798.1	7154.1
105.0	601.3	7626.2
113.4	449.1	7947.3
121.8	342.1	8172.2
130.2	263.8	8336.3
138.6	204.6	8460.0
147.0	158.6	8555.8
155.4	122.2	8631.6
163.8	92.7	8692.7
172.2	68.4	8742.8
180.6	48.2	8784.5
189.0	31.2	8819.5
197.4	16.7	8849.3
205.8	4.2	8874.8
214.2	-6.6	8897.0
222.6	-16.1	8916.3
231.0	-24.4	8933.2
239.4	-31.8	8948.2
247.8	-38.4	8961.6
256.2	-44.3	8973.5
264.6	-49.6	8984.2
273.0	-54.3	8993.8
281.4	-58.7	9002.5
289.8	-62.6	9010.5
298.2	-66.3	9017.7
306.6	-69.6	9024.4
315.0	-72.6	9030.5

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 125.00 / Coef. seg. adicional : 2.602



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 18

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	A inf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	68.7	101.0
2	63.8	96.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón...(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.85021
Area total de la sección neta (cm2.): 51817.43
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.985602E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 43.74563
Area total de la sección hom. (cm2.): 52663.39
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.240612E+07

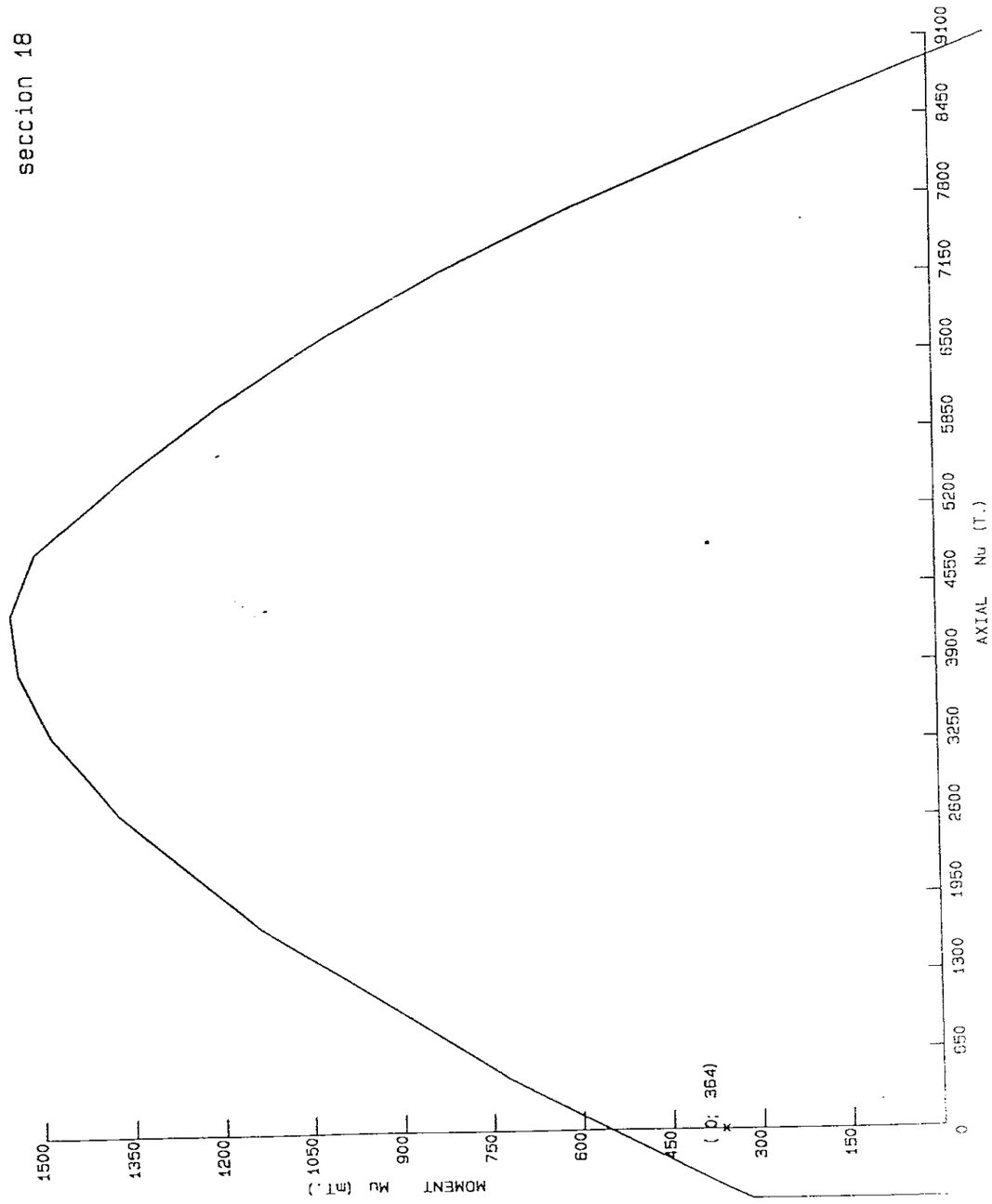
DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-588.3
-96.6	322.3	-588.3

-88.2	322.3	-588.3
-79.8	322.3	-588.3
-71.4	322.3	-588.3
-63.0	322.3	-588.3
-54.6	322.3	-588.3
-46.2	322.3	-588.3
-37.8	322.3	-588.3
-29.4	322.3	-588.3
-21.0	322.3	-588.3
-12.6	322.3	-588.3
-4.2	322.3	-588.3
4.2	376.6	-459.9
12.6	726.0	441.8
21.0	1136.5	1709.8
29.4	1370.8	2680.1
37.8	1480.0	3335.1
46.2	1531.9	3866.8
54.6	1543.6	4351.8
63.0	1501.7	4854.4
71.4	1349.2	5488.5
79.8	1187.1	6077.1
88.2	1010.7	6631.8
96.6	817.1	7159.2
105.0	604.5	7664.6
113.4	440.5	8010.4
121.8	324.2	8254.7
130.2	238.3	8434.4
138.6	172.9	8570.9
147.0	121.8	8677.3
155.4	80.9	8762.1
163.8	47.5	8831.0
172.2	20.0	8887.9
180.6	-3.1	8935.4
189.0	-22.7	8975.7
197.4	-39.5	9010.1
205.8	-54.1	9039.8
214.2	-66.8	9065.7
222.6	-77.9	9088.3
231.0	-87.8	9108.4
239.4	-96.6	9126.2
247.8	-104.5	9142.1
256.2	-111.5	9156.4
264.6	-117.9	9169.3
273.0	-123.8	9181.0
281.4	-129.0	9191.6
289.8	-133.9	9201.3
298.2	-138.3	9210.2
306.6	-142.4	9218.3
315.0	-146.2	9225.9

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 364.00 / Coef. seg. adicional : 1.524



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 19

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	147.3	101.0
2	68.7	96.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

..ACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.75686
Area total de la sección neta (cm2.): 51733.96
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.957606E+07

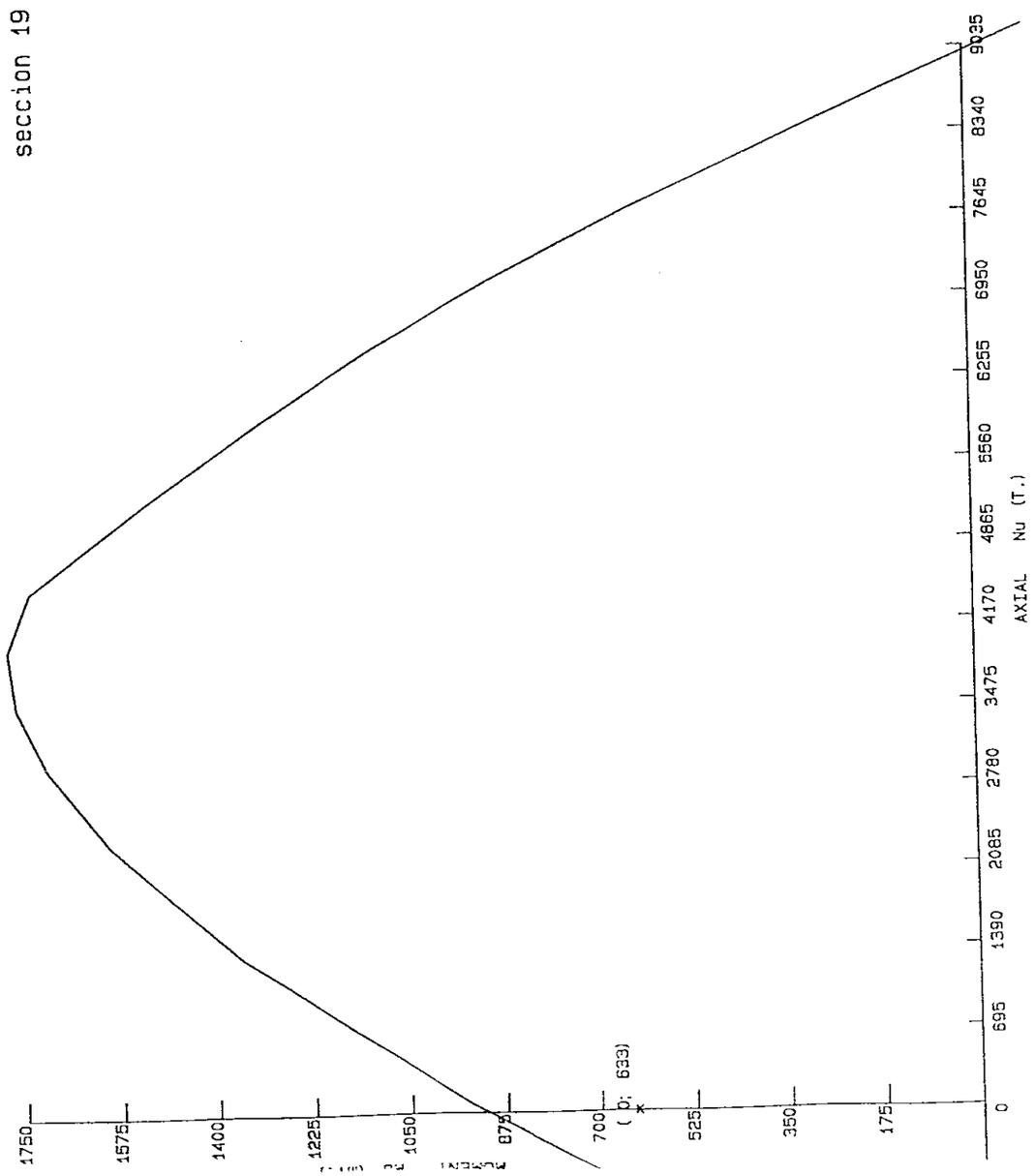
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 44.22734
Area total de la sección hom. (cm2.): 53112.56
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.378142E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-958.7
-96.6	528.4	-958.7
-88.2	528.4	-958.7
-79.8	528.4	-958.7
-71.4	528.4	-958.7
-63.0	528.4	-958.7
-54.6	528.4	-958.7
-46.2	528.4	-958.7
-37.8	528.4	-958.7
-29.4	528.4	-958.7
-21.0	528.4	-958.7
-12.6	528.4	-958.7
-4.2	528.4	-958.7
4.2	583.4	-830.3
12.6	937.1	71.4
21.0	1353.8	1339.5
29.4	1592.7	2309.6
37.8	1705.0	2964.7
46.2	1759.4	3496.4
54.6	1773.6	3981.3
63.0	1732.5	4487.0
71.4	1517.9	5236.6
79.8	1307.3	5916.2
88.2	1091.9	6544.8
96.6	866.4	7133.2
105.0	627.4	7689.7
113.4	442.4	8075.6
121.8	309.6	8351.1
130.2	210.5	8555.9
138.6	134.2	8712.9
147.0	73.8	8836.5
155.4	25.1	8936.0
163.8	-15.0	9017.4
172.2	-48.4	9085.1
180.6	-76.6	9142.1
189.0	-100.8	9190.8
197.4	-121.7	9232.7
205.8	-139.8	9269.1
214.2	-155.8	9301.0
222.6	-169.9	9329.1
231.0	-182.5	9354.1
239.4	-193.8	9376.5
247.8	-203.9	9396.6
256.2	-213.1	9414.7
264.6	-221.4	9431.1
273.0	-229.0	9446.1
281.4	-236.0	9459.7
289.8	-242.4	9472.3
298.2	-248.3	9483.8
306.6	-253.7	9494.5
315.0	-258.8	9504.3

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 633.00 / Coef. seg. adicional : 1.436



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 23

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	70.0	410.0	350.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	152.2	101.0
2	147.3	96.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 42.99246
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026772E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 42.67035
Area total de la sección neta (cm2.): 51650.49
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.933631E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 44.66398
Area total de la sección hom. (cm2.): 53561.73
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.489609E+07

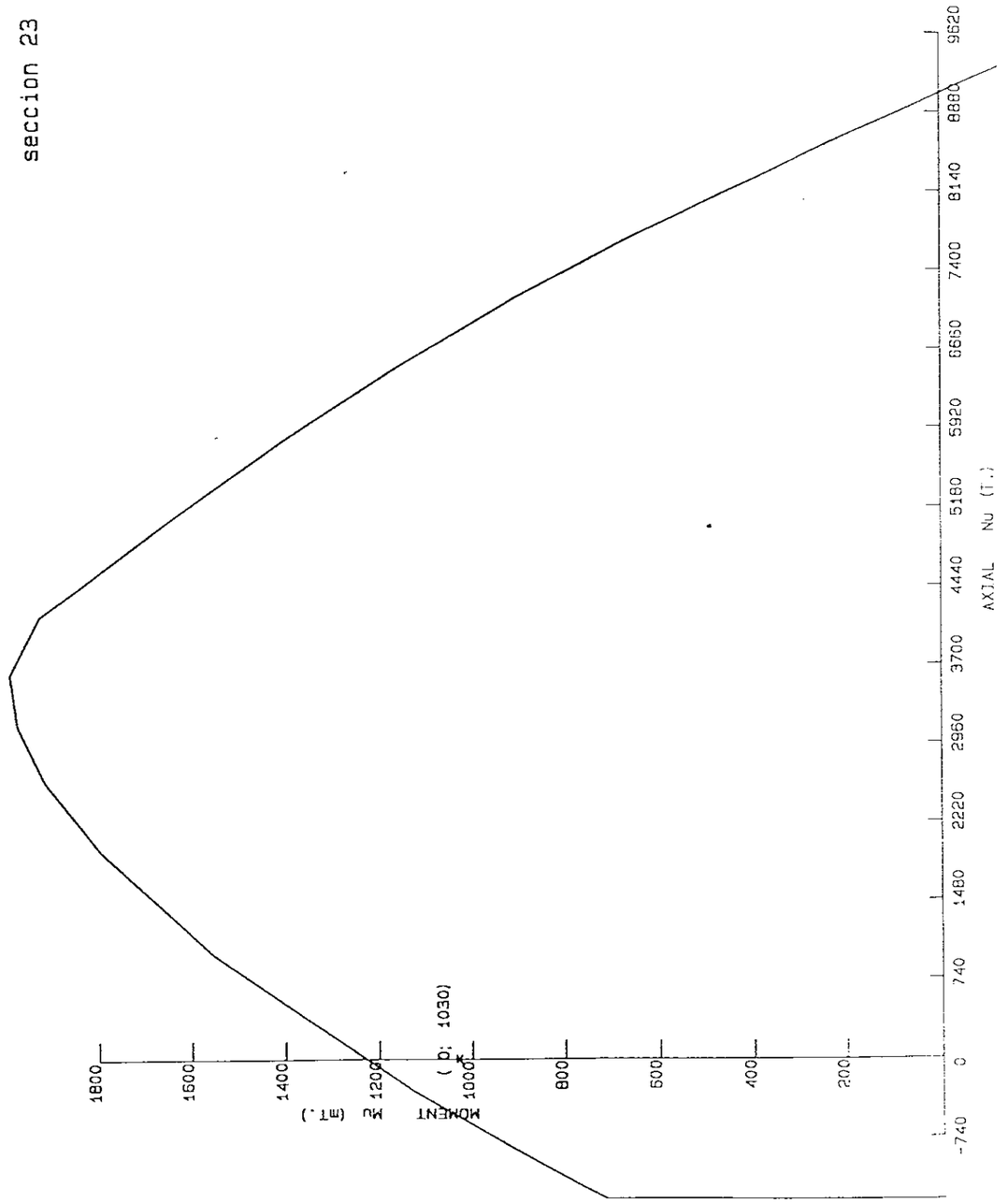
DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-1329.2
-96.6	715.2	-1329.2

-88.2	715.2	-1329.2
-79.8	715.2	-1329.2
-71.4	715.2	-1329.2
-63.0	715.2	-1329.2
-54.6	715.2	-1329.2
-46.2	715.2	-1329.2
-37.8	715.2	-1329.2
-29.4	715.2	-1329.2
-21.0	715.2	-1329.2
-12.6	715.2	-1329.2
-4.2	715.2	-1329.2
4.2	770.7	-1200.8
12.6	1128.4	-299.2
21.0	1550.6	968.9
29.4	1793.7	1939.1
37.8	1908.9	2594.1
46.2	1955.7	3125.9
54.6	1951.9	3610.8
63.0	1919.5	4162.4
71.4	1851.2	5022.4
79.8	1398.6	5789.3
88.2	1149.6	6488.4
96.6	896.6	7135.1
105.0	634.8	7740.6
113.4	432.5	8163.3
121.8	336.1	8467.6
130.2	176.0	8695.5
138.6	60.5	8871.5
147.0	22.5	9011.0
155.4	-62.7	9123.8
163.8	-78.3	9216.8
172.2	-116.6	9294.5
180.6	-149.1	9360.3
189.0	-177.1	9416.7
197.4	-201.3	9465.5
205.8	-222.5	9508.0
214.2	-241.2	9545.5
222.6	-257.8	9578.7
231.0	-272.6	9608.3
239.4	-286.0	9634.8
247.8	-298.0	9658.7
256.2	-308.9	9680.4
264.6	-318.8	9700.1
273.0	-327.9	9718.0
281.4	-336.3	9734.5
289.8	-344.0	9749.7
298.2	-351.1	9763.6
306.6	-357.7	9776.6
315.0	-363.8	9788.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 1030.00 / Coef. seg. adicional : 1.192



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 1

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	50.2	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia caracteristica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia caracteristica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

`ACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 62.00754
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026771E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 61.96979
Area total de la sección neta (cm2.): 51899.76
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.019125E+07

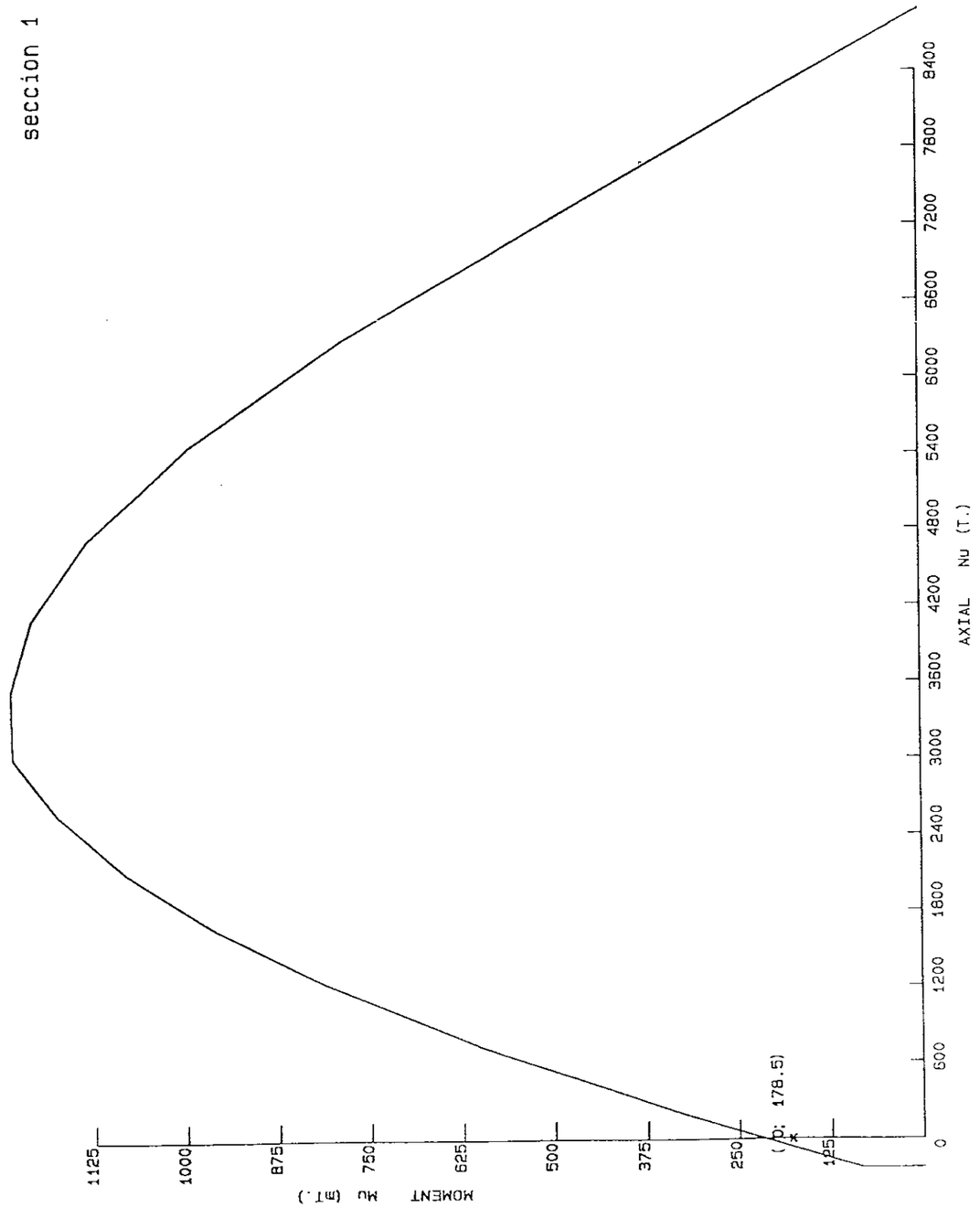
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 62.2094
Area total de la sección hom. (cm2.): 52220.36
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.067365E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-224.1
-96.6	85.6	-224.1
-88.2	85.6	-224.1
-79.8	85.6	-224.1
-71.4	85.6	-224.1
-63.0	85.6	-224.1
-54.6	85.6	-224.1
-46.2	85.6	-224.1
-37.8	85.6	-224.1
-29.4	85.6	-224.1
-21.0	85.6	-224.1
-12.6	85.6	-224.1
-4.2	85.6	-224.1
4.2	116.3	-173.5
12.6	323.7	188.8
21.0	599.3	729.3
29.4	814.7	1237.8
37.8	963.0	1670.7
46.2	1082.8	2110.5
54.6	1173.2	2557.2
63.0	1233.1	3010.9
71.4	1234.9	3541.6
79.8	1207.0	4087.6
88.2	1133.1	4712.8
96.6	994.6	5454.1
105.0	784.9	6286.0
113.4	598.8	6902.5
121.8	469.5	7330.2
130.2	375.9	7639.3
138.6	305.9	7870.2
147.0	252.2	8047.3
155.4	209.9	8186.3
163.8	176.1	8297.4
172.2	148.6	8387.7
180.6	125.9	8462.1
189.0	107.0	8524.2
197.4	90.9	8576.5
205.8	77.3	8621.1
214.2	65.5	8659.4
222.6	55.4	8692.5
231.0	46.5	8721.4
239.4	38.7	8746.8
247.8	31.8	8769.2
256.2	25.7	8789.0
264.6	20.2	8806.7
273.0	15.3	8822.6
281.4	10.9	8836.9
289.8	6.9	8849.8
298.2	3.3	8861.4
306.6	-0.0	8872.1
315.0	-3.0	8881.8

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 178.50 / Coef. seg. adicional : 1.208



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 2

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	16.1	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 62.00754
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026771E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 61.99546
Area total de la sección neta (cm2.): 51933.92
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.024326E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 62.07237
Area total de la sección hom. (cm2.): 52036.53
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.039875E+07

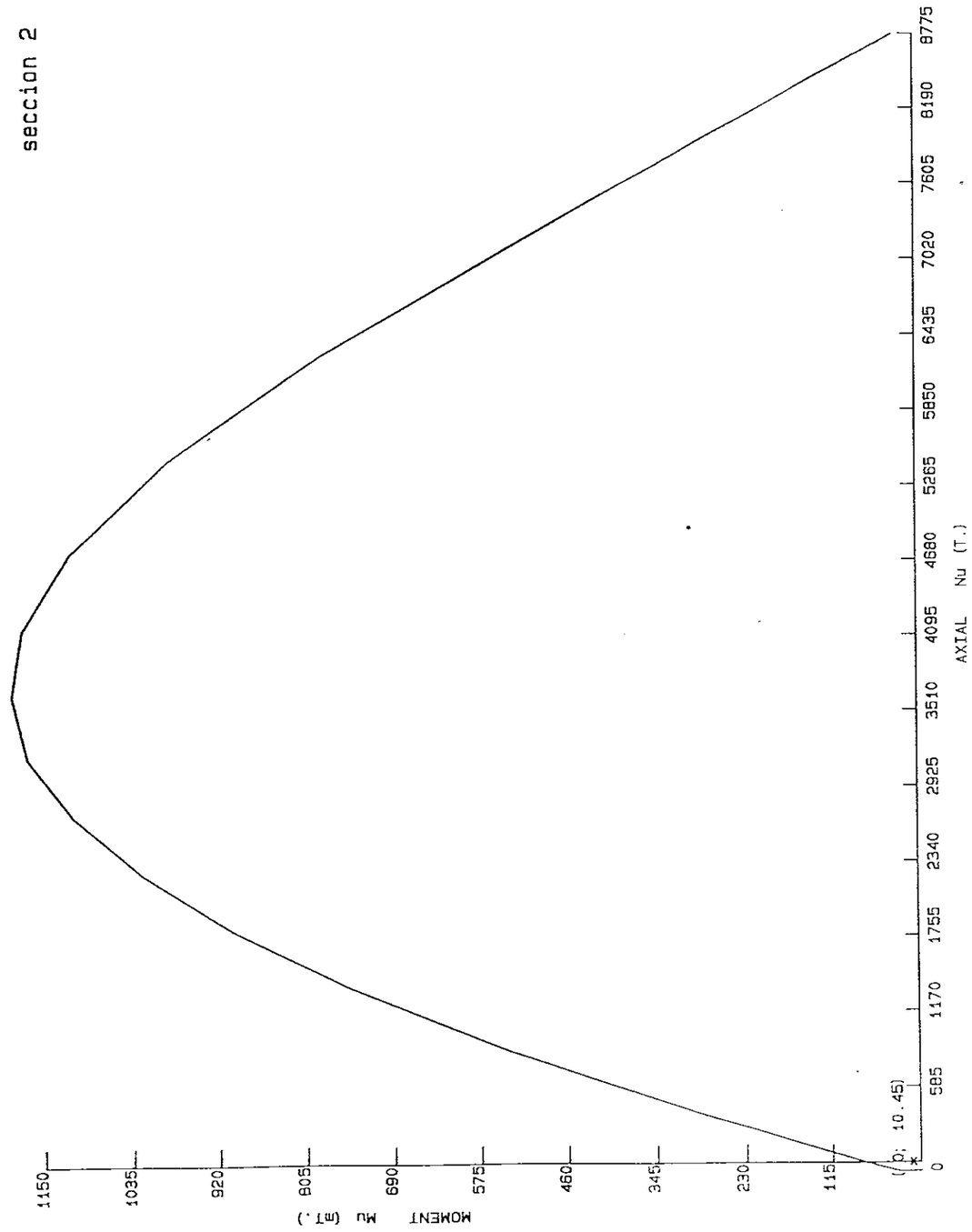
DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-71.5
-96.6	27.6	-71.5
-88.2	27.6	-71.5

-79.8	27.6	-71.5
-71.4	27.6	-71.5
-63.0	27.6	-71.5
-54.6	27.6	-71.5
-46.2	27.6	-71.5
-37.8	27.6	-71.5
-29.4	27.6	-71.5
-21.0	27.6	-71.5
-12.6	27.6	-71.5
-4.2	27.6	-71.5
4.2	58.3	-21.0
12.6	264.8	340.8
21.0	539.2	880.6
29.4	753.7	1388.5
37.8	901.2	1821.3
46.2	1020.3	2261.0
54.6	1110.1	2707.6
63.0	1169.3	3161.2
71.4	1188.6	3644.2
79.8	1174.4	4152.6
88.2	1111.4	4747.5
96.6	981.6	5463.8
105.0	779.1	6275.0
113.4	598.7	6875.2
121.8	473.9	7290.2
130.2	383.9	7589.1
138.6	317.0	7811.6
147.0	265.7	7981.7
155.4	225.7	8114.7
163.8	193.7	8220.6
172.2	167.8	8306.5
180.6	146.5	8377.0
189.0	128.8	8435.6
197.4	114.0	8484.9
205.8	101.3	8526.7
214.2	90.5	8562.5
222.6	81.1	8593.4
231.0	73.0	8620.3
239.4	65.9	8643.8
247.8	59.6	8664.4
256.2	54.1	8682.7
264.6	49.2	8699.0
273.0	44.8	8713.5
281.4	40.8	8726.5
289.8	37.3	8738.2
298.2	34.1	8748.8
306.6	31.1	8758.4
315.0	28.5	8767.1

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 10.45 / Coef. seg. adicional : 6.723



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 11

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	122.8	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

RACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 62.00754
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026771E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 61.91518
Area total de la sección neta (cm2.): 51827.25
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.008064E+07

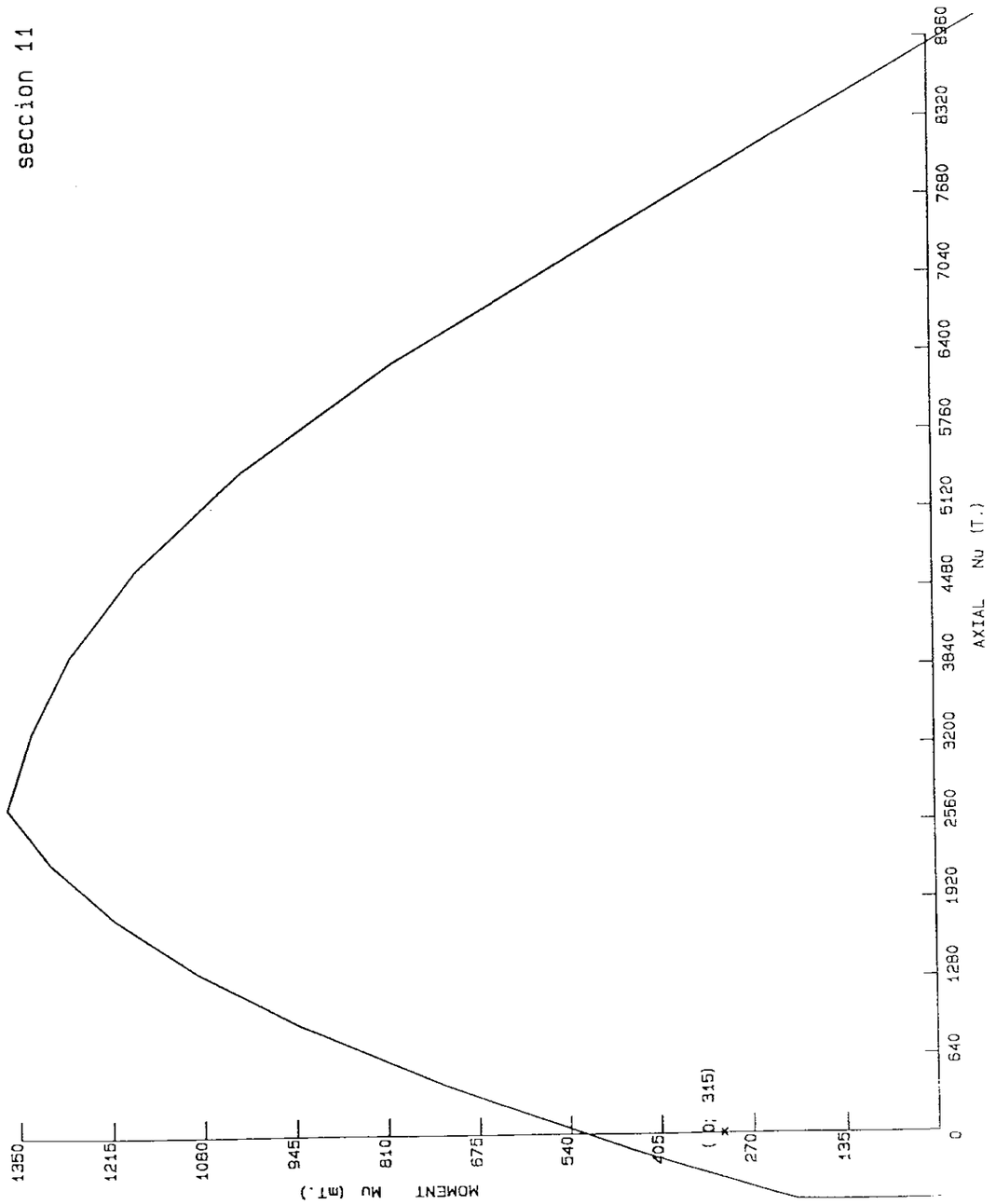
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 62.4971
Area total de la sección hom. (cm2.): 52610.55
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.124186E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-544.5
-96.6	209.5	-544.5
-88.2	209.5	-544.5
-79.8	209.5	-544.5
-71.4	209.5	-544.5
-63.0	209.5	-544.5
-54.6	209.5	-544.5
-46.2	209.5	-544.5
-37.8	209.5	-544.5
-29.4	209.5	-544.5
-21.0	209.5	-544.5
-12.6	209.5	-544.5
-4.2	209.5	-544.5
4.2	240.4	-494.0
12.6	448.4	-132.2
21.0	725.1	407.6
29.4	941.8	915.6
37.8	1091.1	1348.3
46.2	1212.1	1788.0
54.6	1303.8	2234.7
63.0	1364.9	2688.4
71.4	1329.3	3319.3
79.8	1272.2	3944.3
88.2	1175.4	4633.8
96.6	1018.6	5428.1
105.0	794.3	6304.9
113.4	596.6	6956.4
121.8	458.1	7411.5
130.2	357.0	7742.6
138.6	280.8	7991.5
147.0	221.8	8183.7
155.4	175.1	8335.4
163.8	137.4	8457.4
172.2	106.5	8557.2
180.6	80.8	8639.9
189.0	59.2	8709.3
197.4	40.8	8768.2
205.8	25.1	8818.6
214.2	11.4	8862.2
222.6	-0.5	8900.1
231.0	-11.0	8933.3
239.4	-20.2	8962.7
247.8	-28.5	8988.7
256.2	-35.8	9011.9
264.6	-42.4	9032.7
273.0	-48.4	9051.4
281.4	-53.8	9068.3
289.8	-58.7	9083.7
298.2	-63.2	9097.7
306.6	-67.3	9110.4
315.0	-71.0	9122.1

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 315.00 / Coef. seg. adicional : 1.639



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 15

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	142.4	96.0
2	137.5	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 62.00734
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.0267715+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 61.81613
Area total de la sección neta (cm2.): 51670.13
Inercia de la sección neta (cm4.): 4.9892145+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 63.03443
Area total de la sección hom. (cm2.): 53455.03
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.2144125+07

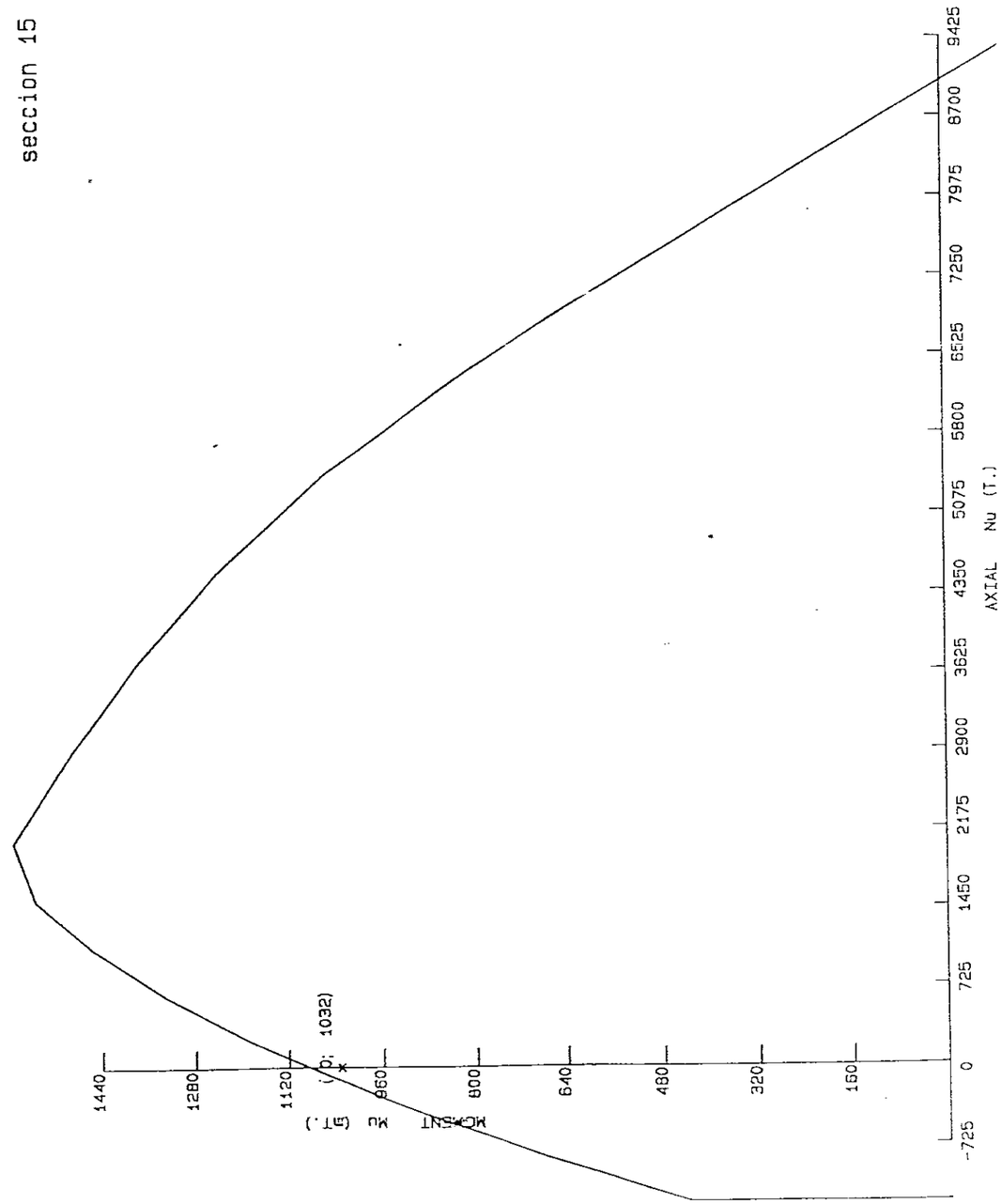
DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-1241.7
-96.6	439.3	-1241.7

-88.2	439.3	-1241.7
-79.8	439.3	-1241.7
-71.4	439.3	-1241.7
-63.0	439.3	-1241.7
-54.6	439.3	-1241.7
-46.2	439.3	-1241.7
-37.8	439.3	-1241.7
-29.4	439.3	-1241.7
-21.0	439.3	-1241.7
-12.6	439.3	-1241.7
-4.2	439.3	-1241.7
4.2	470.4	-1191.2
12.6	680.4	-829.4
21.0	960.0	-289.6
29.4	1179.4	218.4
37.8	1331.1	651.1
46.2	1454.5	1090.8
54.6	1548.5	1537.5
63.0	1584.6	2074.5
71.4	1482.9	2913.5
79.8	1374.2	3702.9
88.2	1236.7	4525.4
96.6	1047.5	5429.6
105.0	797.0	6398.7
113.4	579.6	7119.8
121.8	425.4	7629.3
130.2	311.5	8004.0
138.6	224.7	8288.7
147.0	156.7	8510.8
155.4	102.4	8687.8
163.8	58.0	8831.6
172.2	21.4	8950.3
180.6	-9.4	9049.6
189.0	-35.5	9133.6
197.4	-57.9	9205.5
205.8	-77.3	9267.6
214.2	-94.2	9321.6
222.6	-109.1	9369.0
231.0	-122.3	9410.9
239.4	-134.0	9448.1
247.8	-144.6	9481.4
256.2	-154.0	9511.3
264.6	-162.6	9538.2
273.0	-170.3	9562.6
281.4	-177.4	9584.8
289.8	-183.9	9605.1
298.2	-189.8	9623.7
306.6	-195.3	9640.8
315.0	-200.4	9656.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 1032.00 / Coef. seg. adicional : 1.051



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: seccion 18

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	70.0	350.0	410.0
2	20.0	410.0	850.0
3	15.0	850.0	850.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	127.7	101.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -105
Profundidad máxima de la fibra neutra: 315
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 105

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 62.00754
Area total de la sección bruta (cm2.): 51950
Inercia de la sección bruta (cm4.): 5.026771E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 61.91148
Area total de la sección neta (cm2.): 51822.34
Inercia de la sección neta (cm4.): 5.007314E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 62.51643
Area total de la sección hom. (cm2.): 52636.97
Inercia de la sección hom. (cm4.): 5.127959E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-105.0	0.0	-567.4
-96.6	217.1	-567.4
-88.2	217.1	-567.4
-79.8	217.1	-567.4
-71.4	217.1	-567.4
-63.0	217.1	-567.4
-54.6	217.1	-567.4
-46.2	217.1	-567.4
-37.8	217.1	-567.4
-29.4	217.1	-567.4
-21.0	217.1	-567.4
-12.6	217.1	-567.4
-4.2	217.1	-567.4
4.2	248.0	-516.9
12.6	456.1	-155.1
21.0	732.9	384.7
29.4	949.6	892.7
37.8	1099.1	1325.5
46.2	1220.2	1765.1
54.6	1311.9	2211.8
63.0	1373.2	2665.6
71.4	1335.3	3303.6
79.8	1276.4	3934.3
88.2	1178.2	4628.3
96.6	1020.3	5426.4
105.0	795.0	6306.4
113.4	596.7	6960.4
121.8	457.6	7417.4
130.2	356.1	7750.1
138.6	279.5	8000.2
147.0	220.1	8193.5
155.4	173.1	8346.1
163.8	135.2	8468.9
172.2	104.1	8569.4
180.6	78.2	8652.7
189.0	56.5	8722.6
197.4	38.0	8781.9
205.8	22.0	8832.8
214.2	8.3	8876.7
222.6	-3.8	8915.0
231.0	-14.3	8948.5
239.4	-23.7	8978.1
247.8	-32.0	9004.4
256.2	-39.4	9027.8
264.6	-45.1	9048.8
273.0	-52.1	9067.8
281.4	-57.6	9084.9
289.8	-62.5	9100.4
298.2	-67.1	9114.5
306.6	-71.2	9127.5
315.0	-75.0	9139.3

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 171.00 / Coef. seg. adicional : 3.132

5. E.L.U.

SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

"TITULO:" LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
300	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 1

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	5.1950	0.5027	0.4299	1.050	1.000	3.500	9.141	3.246	0.175	8.50	2.200

"Número de nudos :" 45

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.4299	0.4299
2	0.4299	0.4299
3	0.4299	0.4299
4	0.4299	0.4299
5	0.4299	0.4299
6	0.4299	0.4299
7	0.4299	0.4299
8	0.4299	0.4299
9	0.4299	0.4299
10	0.4299	0.4299
11	0.4299	0.4299
12	0.4299	0.4299
13	0.4299	0.4299
14	0.4299	0.4299
15	0.4299	0.4299
16	0.4299	0.4299
17	0.4299	0.4299
18	0.4299	0.4299
19	0.4299	0.4299
20	0.4299	0.4299
21	0.4299	0.4299
22	0.4299	0.4299
23	0.4299	0.4299
24	0.4299	0.4299
25	0.4299	0.4299
26	0.4299	0.4299
27	0.4299	0.4299
28	0.4299	0.4299
29	0.4299	0.4299
30	0.4299	0.4299
31	0.4299	0.4299
32	0.4299	0.4299
33	0.4299	0.4299
34	0.4299	0.4299
35	0.4299	0.4299
36	0.4299	0.4299
37	0.4299	0.4299
38	0.4299	0.4299
39	0.4299	0.4299
40	0.4299	0.4299
41	0.4299	0.4299
42	0.4299	0.4299
43	0.4299	0.4299
44	0.4299	0.4299
45	0.4299	0.4299

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	2.68	111.20	12.85	17.64	0.964
2	0.00	105.15	12.15	13.56	0.887
3	0.00	102.93	11.89	11.53	0.857
4	0.00	100.72	11.63	8.99	0.827
5	0.00	98.50	11.38	6.96	0.797
6	0.00	96.28	11.12	4.94	0.767
7	0.00	90.22	10.42	2.85	0.700
8	0.00	88.00	10.17	5.19	0.685
9	0.00	85.78	9.91	7.16	0.680
10	0.00	79.23	9.15	11.24	0.649
11	0.00	77.01	8.90	13.26	0.645
12	0.00	72.46	8.37	16.40	0.634
13	5.92	72.78	8.41	18.42	0.644
14	13.66	71.59	8.27	20.45	0.651
15	28.00	73.59	8.50	24.20	0.693
16	14.73	63.31	7.31	20.77	0.618
17	5.87	60.78	7.02	18.46	0.584
18	0.00	58.26	6.73	16.16	0.550
19	0.00	52.07	6.02	12.53	0.479
20	0.00	49.55	5.72	10.23	0.445
21	0.00	47.02	5.43	7.92	0.411
22	0.00	41.46	4.79	4.29	0.345
23	0.00	39.71	4.59	2.42	0.318
24	0.00	41.34	4.77	4.67	0.321
25	0.00	41.31	4.77	8.29	0.343
26	0.00	43.71	5.05	10.60	0.376
27	0.00	46.12	5.33	12.90	0.409
28	0.00	47.30	5.46	16.53	0.443
29	7.47	49.70	5.74	18.84	0.476
30	16.30	51.36	5.93	21.14	0.510
31	29.53	56.82	6.56	24.58	0.589
32	11.68	54.01	6.24	19.97	0.526
33	3.85	52.95	6.12	17.94	0.497
34	0.00	52.62	6.08	15.92	0.486
35	0.00	54.67	6.31	13.89	0.476
36	0.00	56.88	6.57	11.87	0.481
37	0.00	59.11	6.83	9.14	0.485
38	0.00	61.33	7.08	7.17	0.489
39	0.00	63.54	7.34	3.57	0.494
40	0.00	68.46	7.91	4.31	0.549
41	0.00	72.12	8.33	7.04	0.595
42	0.00	74.33	8.59	9.06	0.624
43	0.00	76.55	8.84	11.09	0.654
44	0.00	78.77	9.10	13.11	0.684
45	0.00	86.59	10.00	16.91	0.769

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 1	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	0.00	257.63>>	-206.25	-105.07	2.68	65.48	7.56	17.64	0.627
1	0.00	107.44<<	-76.30	-38.89	0.00	24.22	2.80	7.36	0.238
1	0.00	145.64	123.36>>	62.86	0.00	39.17	4.52	9.97	0.371
1	0.00	225.43	-350.25<<	-178.46	0.00	111.20	12.85	15.44	0.964
2	0.00	198.03>>	-159.40	142.19	0.00	50.61	5.85	13.56	0.484
2	0.47	83.69<<	-76.30	63.78	0.00	24.22	2.80	5.73	0.226
2	0.47	118.97	116.71>>	204.87	0.00	37.06	4.28	8.15	0.342
2	0.00	161.14	-331.20<<	14.59	0.00	105.15	12.15	11.03	0.887

BARRA 2	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
2	0.00	198.03>>	-159.40	142.19	0.00	50.61	5.85	13.56	0.484
2	0.47	83.69<<	-76.30	63.78	0.00	24.22	2.80	5.73	0.226
2	0.47	118.97	116.71>>	204.87	0.00	37.06	4.28	8.15	0.342
2	0.00	161.14	-331.20<<	14.59	0.00	105.15	12.15	11.03	0.887
3	0.00	168.46>>	-159.06	338.52	0.00	50.50	5.83	11.53	0.469
3	0.93	59.97<<	-76.30	141.04	0.00	24.22	2.80	4.11	0.215
3	0.93	92.32	110.05>>	318.36	0.00	34.94	4.04	6.32	0.313
3	0.00	134.49	-324.20<<	172.95	0.00	102.93	11.89	9.21	0.857

BARRA 3	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
3	0.00	160.84>>	-193.50	309.06	0.00	61.44	7.10	11.01	0.550
3	0.93	59.97<<	-76.30	141.04	0.00	24.22	2.80	4.11	0.215
3	0.93	92.32	110.05>>	318.36	0.00	34.94	4.04	6.32	0.313
3	0.00	134.49	-324.20<<	172.95	0.00	102.93	11.89	9.21	0.857
4	0.00	131.27>>	-193.18	465.53	0.00	61.34	7.08	8.99	0.535
4	1.39	36.25<<	-76.30	192.88	0.00	24.22	2.80	2.48	0.204
4	1.39	65.68	103.39>>	403.29	0.00	32.83	3.79	4.50	0.284
4	0.00	107.85	-317.22<<	302.77	0.00	100.72	11.63	7.38	0.827

BARRA 4	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
4	0.00	131.27>>	-193.18	465.53	0.00	61.34	7.08	8.99	0.535
4	1.39	36.25<<	-76.30	192.88	0.00	24.22	2.80	2.48	0.204
4	1.39	65.68	103.39>>	403.29	0.00	32.83	3.79	4.50	0.284
4	0.00	107.85	-317.22<<	302.77	0.00	100.72	11.63	7.38	0.827
5	0.00	101.67>>	-192.83	590.31	0.00	61.22	7.07	6.96	0.520
5	1.85	8.41<<	-17.81	353.30	0.00	5.65	0.65	0.58	0.048
5	1.85	28.91	99.58>>	539.59	0.00	31.62	3.65	1.98	0.257
5	0.00	81.18	-310.23<<	404.02	0.00	98.50	11.38	5.56	0.797

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 5	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
5	0.00	101.67>>	-192.83	590.31	0.00	61.22	7.07	6.96	0.520
5	1.85	8.41<<	-17.81	353.30	0.00	5.65	0.65	0.58	0.048
5	1.85	28.91	99.58>>	539.59	0.00	31.62	3.65	1.98	0.257
5	0.00	81.18	-310.23<<	404.02	0.00	98.50	11.38	5.56	0.797
6	0.00	72.10>>	-192.50	683.39	0.00	61.12	7.06	4.94	0.505
6	2.31	-15.31<<	-17.81	349.90	0.00	5.65	0.65	1.05	0.051
6	2.31	2.26	92.92>>	556.57	0.00	29.50	3.41	0.16	0.228
6	0.00	54.53	-303.23<<	476.71	0.00	96.28	11.12	3.73	0.767

BARRA 6	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
6	0.00	72.10>>	-192.50	683.39	0.00	61.12	7.06	4.94	0.505
6	2.31	-15.31<<	-17.81	349.90	0.00	5.65	0.65	1.05	0.051
6	2.31	2.26	92.92>>	556.57	0.00	29.50	3.41	0.16	0.228
6	0.00	54.53	-303.23<<	476.71	0.00	96.28	11.12	3.73	0.767
7	0.00	28.84>>	-210.24	570.89	0.00	66.75	7.71	1.97	0.528
7	2.78	-41.56<<	12.34	396.95	0.00	3.92	0.45	2.85	0.050
7	2.78	-24.39	86.26>>	545.01	0.00	27.39	3.16	1.67	0.223
7	0.00	11.67	-284.16<<	422.83	0.00	90.22	10.42	0.80	0.700

BARRA 7	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
7	0.00	28.84>>	-210.24	570.89	0.00	66.75	7.71	1.97	0.528
7	2.78	-41.56<<	12.34	396.95	0.00	3.92	0.45	2.85	0.050
7	2.78	-24.39	86.26>>	545.01	0.00	27.39	3.16	1.67	0.223
7	0.00	11.67	-284.16<<	422.83	0.00	90.22	10.42	0.80	0.700
8	0.00	2.18>>	-203.25	587.50	0.00	64.53	7.45	0.15	0.498
8	3.24	-68.22<<	5.69	338.43	0.00	1.81	0.21	4.67	0.046
8	3.24	-51.05	79.62>>	504.88	0.00	25.28	2.92	3.50	0.219
8	0.00	-14.99	-277.17<<	421.05	0.00	88.00	10.17	1.03	0.685

BARRA 8	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
8	0.00	2.18>>	-203.25	587.50	0.00	64.53	7.45	0.15	0.498
8	3.24	-75.84<<	-28.75	499.61	0.00	9.13	1.05	5.19	0.106
8	3.24	-51.05	79.62>>	504.88	0.00	25.28	2.92	3.50	0.219
8	0.00	-14.99	-277.17<<	421.05	0.00	88.00	10.17	1.03	0.685
9	0.00	-22.42>>	-170.99	532.84	0.00	54.29	6.27	1.54	0.429
9	3.70	-104.52<<	-60.67	447.11	0.00	19.26	2.22	7.16	0.198
9	3.70	-77.70	72.96>>	436.22	0.00	23.16	2.68	5.32	0.215
9	0.00	-41.63	-270.18<<	390.71	0.00	85.78	9.91	2.85	0.680

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 9	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
9	0.00	-22.42>>	-170.99	532.84	0.00	54.29	6.27	1.54	0.429
9	3.70	-104.52<<	-60.67	447.11	0.00	19.26	2.22	7.16	0.198
9	3.70	-77.70	72.96>>	436.22	0.00	23.16	2.68	5.32	0.215
9	0.00	-41.63	-270.18<<	390.71	0.00	85.78	9.91	2.85	0.680
10	0.00	-59.37>>	-157.02	375.55	0.00	49.85	5.76	4.07	0.412
10	4.17	-164.11<<	-14.18	300.32	0.00	4.50	0.52	11.24	0.113
10	4.17	-141.97	78.36>>	464.58	0.00	24.88	2.87	9.72	0.259
10	0.00	-81.50	-249.56<<	211.29	0.00	79.23	9.15	5.58	0.649

BARRA 10	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
10	0.00	-59.37>>	-157.02	375.55	0.00	49.85	5.76	4.07	0.412
10	4.17	-164.11<<	-14.18	300.32	0.00	4.50	0.52	11.24	0.113
10	4.17	-141.97	78.36>>	464.58	0.00	24.88	2.87	9.72	0.259
10	0.00	-81.50	-249.56<<	211.29	0.00	79.23	9.15	5.58	0.649
11	0.00	-83.09>>	-156.69	299.22	0.00	49.75	5.75	5.69	0.423
11	4.63	-193.68<<	-14.17	108.90	0.00	4.50	0.52	13.26	0.127
11	4.63	-168.62	71.71>>	298.47	0.00	22.77	2.63	11.55	0.256
11	0.00	-108.15	-242.56<<	109.64	0.00	77.01	8.90	7.41	0.645

BARRA 11	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
11	0.00	-83.09>>	-156.69	299.22	0.00	49.75	5.75	5.69	0.423
11	4.63	-193.68<<	-14.17	108.90	0.00	4.50	0.52	13.26	0.127
11	4.63	-168.62	71.71>>	298.47	0.00	22.77	2.63	11.55	0.256
11	0.00	-108.15	-242.56<<	109.64	0.00	77.01	8.90	7.41	0.645
12	0.00	-115.01>>	-145.87	106.35	0.00	46.31	5.35	7.88	0.411
12	5.09	-239.46<<	-2.08	-57.93	0.00	0.66	0.08	16.40	0.119
12	5.09	-194.33	80.26>>	136.89	0.00	25.48	2.94	13.31	0.289
12	0.00	-160.14	-228.21<<	-88.47	0.00	72.46	8.37	10.97	0.634

BARRA 12	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
12	0.00	-115.01>>	-145.87	106.35	0.00	46.31	5.35	7.88	0.411
12	5.09	-239.46<<	-2.08	-57.93	0.00	0.66	0.08	16.40	0.119
12	5.09	-194.33	80.26>>	136.89	0.00	25.48	2.94	13.31	0.289
12	0.00	-160.14	-228.21<<	-88.47	0.00	72.46	8.37	10.97	0.634
13	0.00	-138.74>>	-145.54	-29.59	0.00	46.21	5.34	9.50	0.422
13	5.55	-269.04<<	-2.09	-330.04	5.92	0.66	0.08	18.42	0.133
13	5.55	-231.80	81.61>>	-74.84	0.00	25.91	2.99	15.87	0.310
13	0.00	-175.98	-229.24<<	-284.80	0.00	72.78	8.41	12.05	0.644

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 13	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
13	0.00	-138.74>>	-145.54	-29.59	0.00	46.21	5.34	9.50	0.422
13	5.55	-269.04<<	-2.09	-330.04	5.92	0.66	0.08	18.42	0.133
13	5.55	-231.80	81.61>>	-74.84	0.00	25.91	2.99	15.87	0.310
13	0.00	-175.98	-229.24<<	-284.80	0.00	72.78	8.41	12.05	0.644
14	0.00	-164.22>>	-87.21	-185.88	0.00	27.69	3.20	11.24	0.291
14	6.02	-298.61<<	-2.08	-633.87	13.66	0.66	0.08	20.45	0.147
14	6.02	-258.45	88.27>>	-337.18	3.14	28.03	3.24	17.70	0.339
14	0.00	-208.84	-225.47<<	-569.01	0.00	71.59	8.27	14.30	0.651

BARRA 14	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
14	0.00	-164.22>>	-87.21	-185.88	0.00	27.69	3.20	11.24	0.291
14	6.02	-298.61<<	-2.08	-633.87	13.66	0.66	0.08	20.45	0.147
14	6.02	-258.45	88.27>>	-337.18	3.14	28.03	3.24	17.70	0.339
14	0.00	-208.84	-225.47<<	-569.01	0.00	71.59	8.27	14.30	0.651
15	0.00	-187.95>>	-86.88	-374.55	0.00	27.58	3.19	12.87	0.302
15	6.48	-341.41<<	11.56	-919.68	24.94	3.67	0.42	23.38	0.191
15	6.48	-298.32	108.57>>	-578.39	13.60	34.47	3.98	20.43	0.408
15	0.00	-235.50	-231.79<<	-807.07	0.00	73.59	8.50	16.12	0.679

BARRA 15	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	-2.49	353.50>>	-103.60	-664.82	28.00	32.89	3.80	24.20	0.422
15	-11.77	199.97<<	-77.51	-563.69	0.00	24.61	2.84	13.69	0.285
15	-10.45	242.89	105.32>>	-507.78	0.00	33.44	3.86	16.63	0.373
15	-2.62	321.32	-220.83<<	-803.23	19.49	70.11	8.10	22.00	0.693
16	-1.02	303.29>>	-90.11	-342.91	14.73	28.61	3.30	20.77	0.365
16	-11.24	172.97<<	-77.13	-336.06	0.00	24.49	2.83	11.84	0.271
16	-9.93	212.56	97.75>>	-229.90	0.00	31.03	3.58	14.55	0.340
16	-1.15	274.44	-199.39<<	-518.51	7.10	63.31	7.31	18.79	0.618

BARRA 16	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
16	-1.02	303.29>>	-90.11	-342.91	14.73	28.61	3.30	20.77	0.365
16	-11.24	172.97<<	-77.13	-336.06	0.00	24.49	2.83	11.84	0.271
16	-9.93	212.56	97.75>>	-229.90	0.00	31.03	3.58	14.55	0.340
16	-1.15	274.44	-199.39<<	-518.51	7.10	63.31	7.31	18.79	0.618
17	-1.02	269.66>>	-90.11	6.24	5.87	28.61	3.30	18.46	0.349
17	-10.72	145.98<<	-76.75	-141.36	0.00	24.37	2.81	10.00	0.257
17	-8.28	177.65	99.05>>	67.41	0.00	31.45	3.63	12.16	0.327
17	-1.15	244.13	-191.44<<	-202.50	0.00	60.78	7.02	16.72	0.584

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	-1.02	269.66>>	-90.11	6.24	5.87	28.61	3.30	18.46	0.349
17	-10.72	145.98<<	-76.75	-141.36	0.00	24.37	2.81	10.00	0.257
17	-8.28	177.65	99.05>>	67.41	0.00	31.45	3.63	12.16	0.327
17	-1.15	244.13	-191.44<<	-202.50	0.00	60.78	7.02	16.72	0.584
18	-1.02	236.03>>	-90.13	314.38	0.00	28.62	3.31	16.16	0.333
18	-10.19	119.00<<	-76.37	20.45	0.00	24.25	2.80	8.15	0.243
18	-7.75	147.33	91.48>>	265.77	0.00	29.04	3.35	10.09	0.294
18	-1.15	213.83	-183.50<<	76.56	0.00	58.26	6.73	14.64	0.550

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	-1.02	236.03>>	-90.13	314.38	0.00	28.62	3.31	16.16	0.333
18	-10.19	119.00<<	-76.37	20.45	0.00	24.25	2.80	8.15	0.243
18	-7.75	147.33	91.48>>	265.77	0.00	29.04	3.35	10.09	0.294
18	-1.15	213.83	-183.50<<	76.56	0.00	58.26	6.73	14.64	0.550
19	-0.55	183.00>>	-78.58	489.27	0.00	24.95	2.88	12.53	0.279
19	-5.90	90.05<<	8.39	246.47	0.00	2.66	0.31	6.17	0.063
19	-5.77	108.92	93.82>>	509.31	0.00	29.79	3.44	7.46	0.281
19	-0.68	164.13	-164.01<<	226.43	0.00	52.07	6.02	11.24	0.479

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
19	-0.55	183.00>>	-78.58	489.27	0.00	24.95	2.88	12.53	0.279
19	-5.90	90.05<<	8.39	246.47	0.00	2.66	0.31	6.17	0.063
19	-5.77	108.92	93.82>>	509.31	0.00	29.79	3.44	7.46	0.281
19	-0.68	164.13	-164.01<<	226.43	0.00	52.07	6.02	11.24	0.479
20	-0.55	149.34>>	-78.58	691.81	0.00	24.95	2.88	10.23	0.263
20	-5.38	63.04<<	8.77	340.10	0.00	2.78	0.32	4.32	0.051
20	-5.25	78.59	86.24>>	623.91	0.00	27.38	3.16	5.38	0.248
20	-0.68	133.80	-156.05<<	408.00	0.00	49.55	5.72	9.16	0.445

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
20	-0.55	149.34>>	-78.58	691.81	0.00	24.95	2.88	10.23	0.263
20	-5.38	63.04<<	8.77	340.10	0.00	2.78	0.32	4.32	0.051
20	-5.25	78.59	86.24>>	623.91	0.00	27.38	3.16	5.38	0.248
20	-0.68	133.80	-156.05<<	408.00	0.00	49.55	5.72	9.16	0.445
21	-0.55	115.68>>	-78.58	853.30	0.00	24.95	2.88	7.92	0.247
21	-4.85	36.04<<	9.15	400.80	0.00	2.90	0.34	2.47	0.040
21	-4.72	48.26	78.67>>	701.53	0.00	24.98	2.89	3.30	0.215
21	-0.65	103.47	-148.10<<	552.57	0.00	47.02	5.43	7.08	0.411

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
21	-0.55	115.68>>	-78.58	853.30	0.00	24.95	2.88	7.92	0.247
21	-4.85	36.04<<	9.15	400.80	0.00	2.90	0.34	2.47	0.240
21	-4.72	48.26	78.67>>	701.53	0.00	24.98	2.89	3.30	0.315
21	-0.68	103.47	-148.10<<	552.57	0.00	47.02	5.43	7.08	0.411
22	-1.09	62.67>>	-68.99	853.62	0.00	21.91	2.53	4.29	0.199
22	-2.86	-7.49<<	23.01	548.21	0.00	7.31	0.84	0.51	0.060
22	-2.73	1.39	84.59>>	861.80	0.00	26.86	3.10	0.10	0.207
22	-1.22	53.79	-130.57<<	540.04	0.00	41.46	4.79	3.68	0.345

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
22	-1.09	62.67>>	-68.99	853.62	0.00	21.91	2.53	4.29	0.199
22	-2.86	-7.49<<	23.01	548.21	0.00	7.31	0.84	0.51	0.060
22	-2.73	1.39	84.59>>	861.80	0.00	26.86	3.10	0.10	0.207
22	-1.22	53.79	-130.57<<	540.04	0.00	41.46	4.79	3.68	0.345
23	-2.53	29.83>>	-71.44	839.24	0.00	22.68	2.62	2.04	0.189
23	-0.89	-35.30<<	25.84	593.21	0.00	8.20	0.95	2.42	0.080
23	-0.76	-30.17	79.46>>	915.57	0.00	25.23	2.91	2.07	0.209
23	-2.66	24.70	-125.06<<	516.87	0.00	39.71	4.59	1.69	0.318

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
23	-2.53	29.83>>	-71.44	839.24	0.00	22.68	2.62	2.04	0.189
23	-0.89	-35.30<<	25.84	593.21	0.00	8.20	0.95	2.42	0.080
23	-0.76	-30.17	79.46>>	915.57	0.00	25.23	2.91	2.07	0.209
23	-2.66	24.70	-125.06<<	516.87	0.00	39.71	4.59	1.69	0.318
24	-3.97	2.02>>	-73.88	787.90	0.00	23.46	2.71	0.14	0.182
24	1.07	-68.13<<	28.66	601.25	0.00	9.10	1.05	4.67	0.103
24	-1.68	-61.29	84.97>>	789.43	0.00	26.98	3.12	4.20	0.237
24	-1.22	-4.82	-130.19<<	599.73	0.00	41.34	4.77	0.33	0.321

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
24	-3.97	2.02>>	-73.88	787.90	0.00	23.46	2.71	0.14	0.182
24	1.07	-68.13<<	28.66	601.25	0.00	9.10	1.05	4.67	0.103
24	-1.68	-61.29	84.97>>	789.43	0.00	26.98	3.12	4.20	0.237
24	-1.22	-4.82	-130.19<<	599.73	0.00	41.34	4.77	0.33	0.321
25	-5.52	-41.49>>	-66.23	632.72	0.00	21.03	2.43	2.84	0.182
25	2.06	-121.14<<	40.58	593.18	0.00	12.88	1.49	8.29	0.157
25	-0.69	-110.97	104.45>>	791.70	0.00	33.16	3.83	7.60	0.308
25	-2.77	-51.66	-130.10<<	434.20	0.00	41.31	4.77	3.54	0.343

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
25	-5.52	-41.49>>	-66.23	632.72	0.00	21.03	2.43	2.84	0.182
25	2.06	-121.14<<	40.58	593.18	0.00	12.88	1.49	8.29	0.157
25	-0.69	-110.97	104.45>>	791.70	0.00	33.16	3.83	7.60	0.308
25	-2.77	-51.66	-130.10<<	434.20	0.00	41.31	4.77	3.54	0.343
26	-5.52	-68.49>>	-66.23	565.70	0.00	21.03	2.43	4.69	0.195
26	2.59	-154.80<<	40.96	425.34	0.00	13.00	1.50	10.60	0.174
26	-0.16	-141.30	112.41>>	638.28	0.00	35.69	4.12	9.68	0.342
26	-2.77	-81.99	-137.68<<	352.76	0.00	43.71	5.05	5.61	0.376

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
26	-5.52	-68.49>>	-66.23	565.70	0.00	21.03	2.43	4.69	0.195
26	2.59	-154.80<<	40.96	425.34	0.00	13.00	1.50	10.60	0.174
26	-0.16	-141.30	112.41>>	638.28	0.00	35.69	4.12	9.68	0.342
26	-2.77	-81.99	-137.68<<	352.76	0.00	43.71	5.05	5.61	0.376
27	-5.52	-95.48>>	-66.23	465.74	0.00	21.03	2.43	6.54	0.207
27	3.11	-188.45<<	41.34	216.47	0.00	13.12	1.52	12.90	0.191
27	0.36	-171.62	120.36>>	447.89	0.00	38.21	4.41	11.75	0.376
27	-2.77	-112.31	-145.25<<	234.32	0.00	46.12	5.33	7.69	0.409

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
27	-5.52	-95.48>>	-66.23	465.74	0.00	21.03	2.43	6.54	0.207
27	3.11	-188.45<<	41.34	216.47	0.00	13.12	1.52	12.90	0.191
27	0.36	-171.62	120.36>>	447.89	0.00	38.21	4.41	11.75	0.376
27	-2.77	-112.31	-145.25<<	234.32	0.00	46.12	5.33	7.69	0.409
28	-8.74	-124.55>>	-8.33	242.63	0.00	2.65	0.31	8.53	0.080
28	3.11	-241.46<<	51.29	33.86	0.00	16.28	1.88	16.53	0.240
28	0.36	-221.32	137.88>>	287.81	0.00	43.78	5.06	15.15	0.443
28	-4.27	-150.74	-148.99<<	-14.05	0.00	47.30	5.46	10.32	0.436

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
28	-8.74	-124.55>>	-8.33	242.63	0.00	2.65	0.31	8.53	0.080
28	3.11	-241.46<<	51.29	33.86	0.00	16.28	1.88	16.53	0.240
28	0.36	-221.32	137.88>>	287.81	0.00	43.78	5.06	15.15	0.443
28	-4.27	-150.74	-148.99<<	-14.05	0.00	47.30	5.46	10.32	0.436
29	-8.74	-151.55>>	-8.33	74.37	0.00	2.65	0.31	10.38	0.093
29	3.64	-275.12<<	51.68	-280.59	7.47	16.41	1.90	18.84	0.257
29	0.89	-251.65	145.84>>	-0.06	1.10	46.30	5.35	17.23	0.476
29	-4.27	-181.07	-156.55<<	-216.25	0.00	49.70	5.74	12.40	0.469

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
29	-8.74	-151.55>>	-8.33	74.37	0.00	2.65	0.31	10.38	0.093
29	3.64	-275.12<<	51.68	-280.59	7.47	16.41	1.90	18.84	0.257
29	0.89	-251.65	145.84>>	-0.06	1.10	46.30	5.35	17.23	0.476
29	-4.27	-181.07	-156.55<<	-216.25	0.00	49.70	5.74	12.40	0.469
30	-8.74	-178.54>>	-8.33	-126.78	0.00	2.65	0.31	12.22	0.105
30	4.16	-308.75<<	52.06	-636.11	16.30	16.53	1.91	21.14	0.274
30	1.41	-281.95	153.79>>	-324.92	9.17	48.83	5.64	19.31	0.510
30	-5.47	-216.11	-161.75<<	-519.94	0.00	51.36	5.93	14.80	0.498

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
30	-8.74	-178.54>>	-8.33	-126.78	0.00	2.65	0.31	12.22	0.105
30	4.16	-308.75<<	52.06	-636.11	16.30	16.53	1.91	21.14	0.274
30	1.41	-281.95	153.79>>	-324.92	9.17	48.83	5.64	19.31	0.510
30	-5.47	-216.11	-161.75<<	-519.94	0.00	51.36	5.93	14.80	0.498
31	-8.74	-205.54>>	-8.33	-360.85	0.00	2.65	0.31	14.07	0.118
31	3.14	-358.96<<	60.09	-965.77	29.53	19.08	2.20	24.58	0.318
31	0.39	-328.82	169.40>>	-619.91	21.53	53.78	6.21	22.52	0.571
31	-5.47	-246.44	-169.33<<	-801.82	0.00	53.76	6.21	16.87	0.531

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	0.00	349.35>>	-54.53	-932.10	26.95	17.31	2.00	23.92	0.300
31	-6.48	189.79<<	-21.37	-370.44	0.00	6.78	0.78	13.00	0.143
31	0.00	229.48	176.44>>	-598.87	0.00	56.02	6.47	15.71	0.541
31	-6.48	319.04	-178.95<<	-806.91	18.82	56.82	6.56	21.85	0.589
32	0.00	291.64>>	-45.71	-659.55	11.68	14.51	1.68	19.97	0.251
32	-6.02	166.07<<	-21.37	-179.54	0.00	6.78	0.78	11.37	0.131
32	0.00	202.83	170.12>>	-367.29	0.00	54.01	6.24	13.89	0.513
32	-6.02	264.25	-163.80<<	-564.98	4.27	52.01	6.01	18.09	0.526

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
32	0.00	291.64>>	-45.71	-659.55	11.68	14.51	1.68	19.97	0.251
32	-6.02	166.07<<	-21.37	-179.54	0.00	6.78	0.78	11.37	0.131
32	0.00	202.83	170.12>>	-367.29	0.00	54.01	6.24	13.89	0.513
32	-6.02	264.25	-163.80<<	-564.98	4.27	52.01	6.01	18.09	0.526
33	0.00	262.06>>	-45.39	-362.91	3.85	14.41	1.66	17.94	0.236
33	-5.55	142.34<<	-21.37	-14.03	0.00	6.78	0.78	9.75	0.120
33	0.00	170.49	166.76>>	-89.74	0.00	52.95	6.12	11.67	0.489
33	-5.55	237.59	-157.15<<	-295.82	0.00	49.90	5.76	16.27	0.497

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
33	0.00	262.06>>	-45.39	-362.91	3.85	14.41	1.66	17.94	0.236
33	-5.55	142.34<<	-21.37	-14.03	0.00	6.78	0.78	9.75	0.120
33	0.00	170.49	166.76>>	-89.74	0.00	52.95	6.12	11.67	0.489
33	-5.55	237.59	-157.15<<	-295.82	0.00	49.90	5.76	16.27	0.497
34	0.00	232.48>>	-45.04	-97.96	0.00	14.30	1.65	15.92	0.221
34	-5.09	118.60<<	-21.37	126.07	0.00	6.78	0.78	8.12	0.109
34	0.00	133.02	165.75>>	56.60	0.00	52.62	6.08	9.11	0.469
34	-5.09	221.75	-155.79<<	-33.16	0.00	49.46	5.71	15.18	0.486

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
34	0.00	232.48>>	-45.04	-97.96	0.00	14.30	1.65	15.92	0.221
34	-5.09	118.60<<	-21.37	126.07	0.00	6.78	0.78	8.12	0.109
34	0.00	133.02	165.75>>	56.60	0.00	52.62	6.08	9.11	0.469
34	-5.09	221.75	-155.79<<	-33.16	0.00	49.46	5.71	15.18	0.486
35	0.00	202.91>>	-44.70	135.31	0.00	14.19	1.64	13.89	0.206
35	-4.63	91.04<<	57.56	322.02	0.00	18.28	2.11	6.23	0.184
35	0.00	115.99	172.18>>	308.40	0.00	54.67	6.31	7.94	0.476
35	-4.63	177.96	-159.33<<	148.93	0.00	50.59	5.84	12.19	0.474

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
35	0.00	202.91>>	-44.70	135.31	0.00	14.19	1.64	13.89	0.206
35	-4.63	91.04<<	57.56	322.02	0.00	18.28	2.11	6.23	0.184
35	0.00	115.99	172.18>>	308.40	0.00	54.67	6.31	7.94	0.476
35	-4.63	177.96	-159.33<<	148.93	0.00	50.59	5.84	12.19	0.474
36	0.00	173.32>>	-44.39	336.87	0.00	14.09	1.63	11.87	0.191
36	-4.17	67.31<<	57.56	407.15	0.00	18.28	2.11	4.61	0.173
36	0.00	89.33	179.16>>	418.37	0.00	56.88	6.57	6.12	0.481
36	-4.17	151.30	-165.99<<	325.64	0.00	52.70	6.09	10.36	0.478

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
36	0.00	173.32>>	-44.39	336.87	0.00	14.09	1.63	11.87	0.191
36	-4.17	67.31<<	57.56	407.15	0.00	18.28	2.11	4.61	0.173
36	0.00	89.33	179.16>>	418.37	0.00	56.88	6.57	6.12	0.481
36	-4.17	151.30	-165.99<<	325.64	0.00	52.70	6.09	10.36	0.478
37	0.00	133.42>>	-39.50	452.89	0.00	12.54	1.45	9.14	0.160
37	-3.70	43.58<<	57.56	466.85	0.00	18.28	2.11	2.98	0.161
37	0.00	62.67	186.16>>	499.81	0.00	59.11	6.83	4.29	0.485
37	-3.70	114.33	-168.10<<	419.93	0.00	53.37	6.17	7.83	0.465

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	0.00	133.42>>	-39.50	452.89	0.00	12.54	1.45	9.14	0.160
37	-3.70	43.58<<	57.56	466.85	0.00	18.28	2.11	2.98	0.161
37	0.00	62.67	186.16>>	499.81	0.00	59.11	6.83	4.29	0.485
37	-3.70	114.33	-168.10<<	419.93	0.00	53.37	6.17	7.83	0.465
38	0.00	104.74>>	-7.25	536.66	0.00	2.30	0.27	7.17	0.068
38	-3.24	18.97<<	25.64	544.52	0.00	8.14	0.94	1.30	0.072
38	0.00	36.03	193.15>>	552.70	0.00	61.33	7.08	2.47	0.489
38	-3.24	87.68	-174.76<<	528.47	0.00	55.49	6.41	6.00	0.469

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
38	0.00	104.74>>	-7.25	536.66	0.00	2.30	0.27	7.17	0.068
38	-3.24	18.97<<	25.64	544.52	0.00	8.14	0.94	1.30	0.072
38	0.00	36.03	193.15>>	552.70	0.00	61.33	7.08	2.47	0.489
38	-3.24	87.68	-174.76<<	528.47	0.00	55.49	6.41	6.00	0.469
39	0.00	52.20>>	17.35	472.50	0.00	5.51	0.64	3.57	0.067
39	-2.78	-7.69<<	18.98	550.87	0.00	6.03	0.70	0.53	0.050
39	0.00	9.37	200.13>>	577.05	0.00	63.54	7.34	0.64	0.494
39	-2.78	35.15	-163.80<<	446.33	0.00	52.01	6.01	2.41	0.417

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
39	0.00	52.20>>	17.35	472.50	0.00	5.51	0.64	3.57	0.067
39	-2.78	-7.69<<	18.98	550.87	0.00	6.03	0.70	0.53	0.050
39	0.00	9.37	200.13>>	577.05	0.00	63.54	7.34	0.64	0.494
39	-2.78	35.15	-163.80<<	446.33	0.00	52.01	6.01	2.41	0.417
40	0.00	25.95>>	-12.46	437.15	0.00	3.96	0.46	1.78	0.043
40	-2.31	-62.89<<	57.64	760.76	0.00	18.30	2.11	4.31	0.171
40	0.00	-45.43	215.61>>	727.88	0.00	68.46	7.91	3.11	0.549
40	-2.31	8.49	-170.44<<	470.02	0.00	54.12	6.25	0.58	0.421

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
40	0.00	25.95>>	-12.46	437.15	0.00	3.96	0.46	1.78	0.043
40	-2.31	-62.89<<	57.64	760.76	0.00	18.30	2.11	4.31	0.171
40	0.00	-45.43	215.61>>	727.88	0.00	68.46	7.91	3.11	0.549
40	-2.31	8.49	-170.44<<	470.02	0.00	54.12	6.25	0.58	0.421
41	0.00	2.23>>	-12.13	452.23	0.00	3.85	0.44	0.15	0.031
41	-1.85	-102.78<<	62.17	724.39	0.00	19.74	2.28	7.04	0.201
41	0.00	-82.39	227.14>>	711.47	0.00	72.12	8.33	5.64	0.595
41	-1.85	-18.15	-177.10<<	465.15	0.00	56.23	6.50	1.24	0.442

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
41	0.00	2.23>>	-12.13	452.23	0.00	3.85	0.44	0.15	0.031
41	-1.85	-102.78<<	62.17	724.39	0.00	19.74	2.28	7.04	0.201
41	0.00	-82.39	227.14>>	711.47	0.00	72.12	8.33	5.64	0.595
41	-1.85	-18.15	-177.10<<	465.15	0.00	56.23	6.50	1.24	0.442
42	0.00	-30.31>>	85.44	255.90	0.00	27.13	3.13	2.08	0.223
42	-1.39	-132.35<<	62.15	598.75	0.00	19.73	2.28	9.06	0.215
42	0.00	-109.04	234.12>>	608.94	0.00	74.33	8.59	7.47	0.624
42	-1.39	-65.78	-164.29<<	245.17	0.00	52.16	6.03	4.50	0.433

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	0.00	-30.31>>	85.44	255.90	0.00	27.13	3.13	2.08	0.223
42	-1.39	-132.35<<	62.15	598.75	0.00	19.73	2.28	9.06	0.215
42	0.00	-109.04	234.12>>	608.94	0.00	74.33	8.59	7.47	0.624
42	-1.39	-65.78	-164.29<<	245.17	0.00	52.16	6.03	4.50	0.433
43	0.00	-54.06>>	85.77	210.71	0.00	27.23	3.15	3.70	0.235
43	-0.93	-161.94<<	62.17	441.40	0.00	19.74	2.28	11.09	0.229
43	0.00	-135.71	241.11>>	477.83	0.00	76.55	8.84	9.29	0.654
43	-0.93	-92.46	-170.94<<	160.70	0.00	54.27	6.27	6.33	0.462

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
43	0.00	-54.06>>	85.77	210.71	0.00	27.23	3.15	3.70	0.235
43	-0.93	-161.94<<	62.17	441.40	0.00	19.74	2.28	11.09	0.229
43	0.00	-135.71	241.11>>	477.83	0.00	76.55	8.84	9.29	0.654
43	-0.93	-92.46	-170.94<<	160.70	0.00	54.27	6.27	6.33	0.462
44	0.00	-77.78>>	86.10	140.07	0.00	27.34	3.16	5.33	0.248
44	-0.47	-191.51<<	62.17	252.37	0.00	19.74	2.28	13.11	0.243
44	0.00	-162.35	248.11>>	318.16	0.00	78.77	9.10	11.12	0.684
44	-0.47	-119.10	-177.60<<	47.68	0.00	56.39	6.51	8.15	0.491

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
44	0.00	-77.78>>	86.10	140.07	0.00	27.34	3.16	5.33	0.248
44	-0.47	-191.51<<	62.17	252.37	0.00	19.74	2.28	13.11	0.243
44	0.00	-162.35	248.11>>	318.16	0.00	78.77	9.10	11.12	0.684
44	-0.47	-119.10	-177.60<<	47.68	0.00	56.39	6.51	8.15	0.491
45	0.00	-101.49>>	86.44	44.05	0.00	27.44	3.17	6.95	0.260
45	0.00	-246.96<<	79.78	40.66	0.00	25.33	2.93	16.91	0.313
45	0.00	-214.87	272.71>>	138.96	0.00	86.59	10.00	14.71	0.769
45	0.00	-145.74	-184.26<<	-93.88	0.00	58.50	6.76	9.98	0.520

LAV GUADALAJARA PS TIPO 15+19.5+15

BARRA 101	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	457.88	20.03>>	2.11	-89.85	0.00	0.67	0.08	1.37	0.015
15	517.92	-5.94<<	0.04	36.56	0.00	0.01	0.00	0.41	0.003
15	441.41	15.50	2.89>>	-67.74	0.00	0.92	0.11	1.06	0.015
15	571.63	0.82	-1.38<<	-0.92	0.00	0.44	0.05	0.06	0.004

BARRA 102	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2/m)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	528.64	12.90>>	0.08	-74.80	0.00	0.02	0.00	0.88	0.006
31	537.43	-13.06<<	2.15	56.73	0.00	0.68	0.08	0.89	0.012
31	543.51	0.99	2.92>>	-10.27	0.00	0.93	0.11	0.07	0.008
31	493.93	-3.38	-1.34<<	5.14	0.00	0.43	0.05	0.23	0.005

6. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

Proz(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

Pcu(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

Diagrama Momento - Curvatura en seciones de hormigón armado y pretensado .

El siguiente programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión – deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión – deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

PROGRAMA DE ARMADO A CORTANTE Y TORSIÓN DE LOSAS ARMADAS O PRETENSADAS

El programa ROBCORT está preparado para calcular armaduras a cortante y torsión de una losa de hormigón armada o pretensada calculada con el programa ROBOT. El cálculo se efectúa, respectivamente, según los artículos 39.1 y 39.2 de la EH-91 y 48.1 y 48.2 de la EP-93.

El programa requiere para su funcionamiento dos archivos de datos:

- EJEMPLO.PON (Véase programa ROBCOMB)

- EJEMPLO.COR Fichero de datos de cálculo de cortante. En él, con la notación de la Instrucción, se introducen los datos de los materiales, secciones transversales y geometría de la losa para el cálculo posterior. Los esfuerzos de cálculo se obtienen de la ponderación de esfuerzos que tiene a EJEMPLO.PON como archivo de datos.

El programa genera dos archivos de resultados:

- EJEMPLO.PNC Ponderación y comprobación de esfuerzos de cortante y torsión.

- EJEMPLO.ARM Resumen de armaduras necesarias en cada nudo del tablero.

Las comprobaciones que efectúa el programa son las siguientes (con la notación de la Instrucción):

1) $V_{rd} < V_{u2}$

donde: $V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$

$$V_{cu} = f_{cv}\, b_o\, d \quad \text{siendo } f_{cv} = 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$$

$$V_{su} = \Sigma\, A_\alpha\, f_{y\alpha,d}\, 0.9\, d\, \text{sen}\,\alpha\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)$$

2) $T_d \le T_{u1}$

donde: $T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

3) $T_d \le T_{u2}$

donde: $T_{u2} = 2\, A_e\, A_t\, f_{td} / S \quad T_{u2} = \frac{2 \cdot A_s \cdot A_t}{S} \cdot f_{td}$

4) $T_d \le T_{u3}$

donde: $T_{u3} = \frac{2 \cdot A_e}{u} \cdot \left(A_{p1} \cdot f_{pd} + A_{s1} \cdot f_{yd}\right)$

5) $\frac{V_{rd}}{V_{u1}} + \frac{T_d}{T_{u1}} < 1$

donde: $V_{u1} = 0.60\, f_{cd}\, \text{sen}^2\,\theta\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)\, b_0\, d$

$T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

PROGRAMA DE COMBINACIONES PARA SALIDA DEL ROBOT

El programa ROBCOMB es un programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El programa ROBGEO es un programa auxiliar del anterior que transforma los datos geométricos de la estructura que produce el ROBOT en datos legibles por el ROBCOMB.

Para el funcionamiento ROBCOMB necesita previamente de dos ficheros de datos:

- EJEMPLO.GEO Fichero de geometría de la estructura, donde se almacenan barras y características mecánicas de la estructura completa. Se genera por el programa ROBGEO a partir del archivo EJEMPLO.ASC generado por el ROBOT.

- EJEMPLO.TXT Fichero de resultados del ROBOT, donde se listan todos los esfuerzos en todas las barras para cada hipótesis de carga.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Archivos de datos:

Para especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, etc) precisa de un archivo de datos con formato *.PON donde se indica:

- Archivo de geometría (*.GEO)
- Archivos de resultados de donde se obtienen los esfuerzos (*.TXT)
- Lista de hipótesis de carga indicando:
  - Fich : nº del archivo de resultados de donde leerá los esfuerzos.
  - Hipótesis : nº de la hipótesis en el archivo anterior.
  - Carácter : 1: Permanente
    - 2: Variable
    - 3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.
    - 4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.
  - Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación

Es necesario definir un archivo *.PON distinto para cada combinación de hipótesis que se desee realizar.

PROGRAMA RIOSTRAS

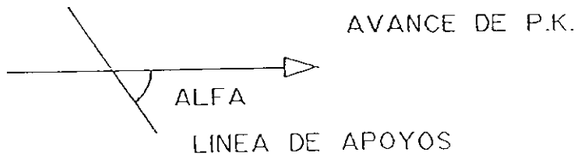
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

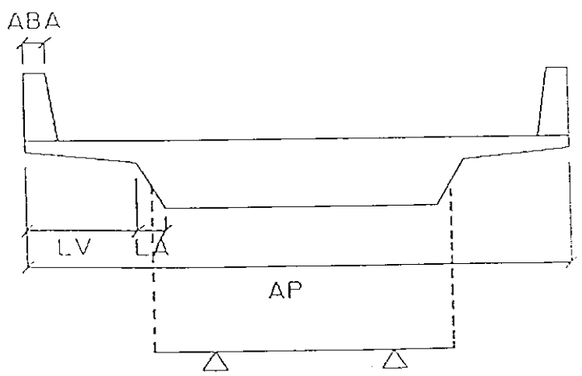
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

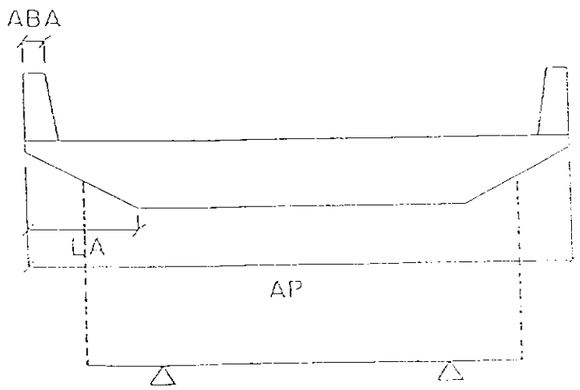
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



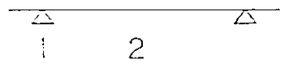




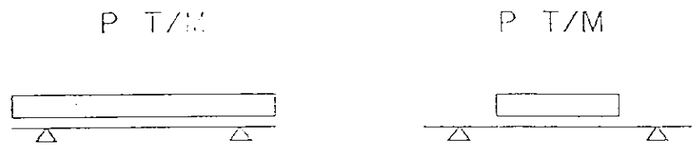
LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

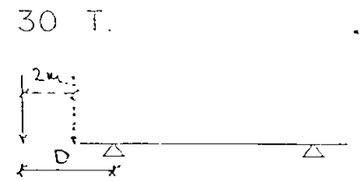
CASO DE 2 APOYOS



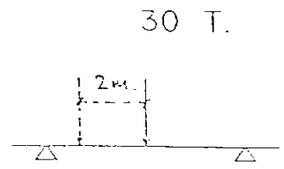
HIPOTESIS A



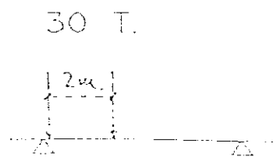
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

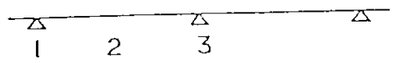


HIPOTESIS D



PROGRAMA RIOSTRAS

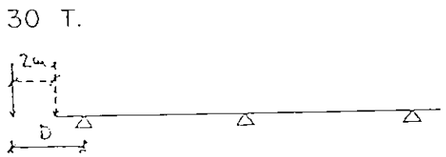
CASO DE 3 APOYOS



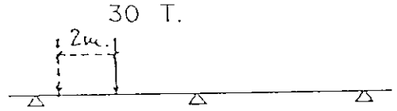
HIPOTESIS A



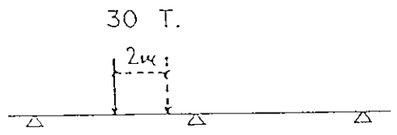
HIPOTESIS B



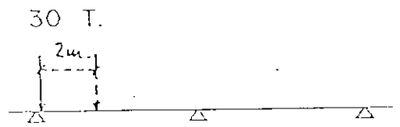
HIPOTESIS C



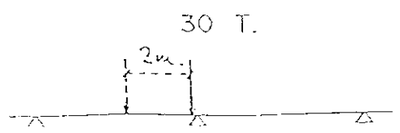
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

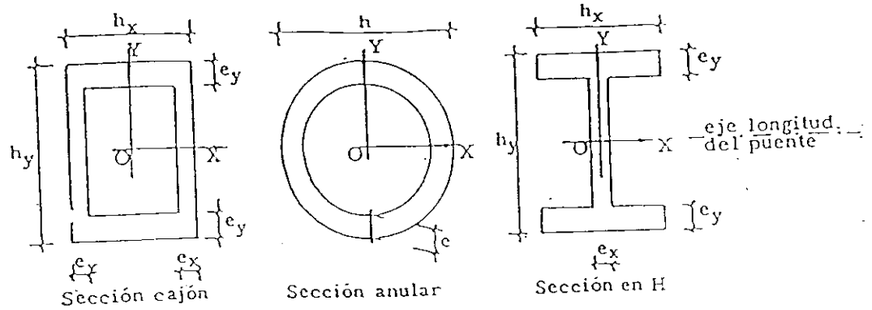
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

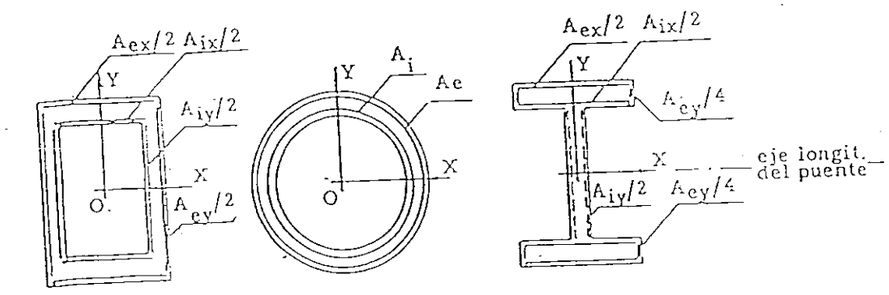
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

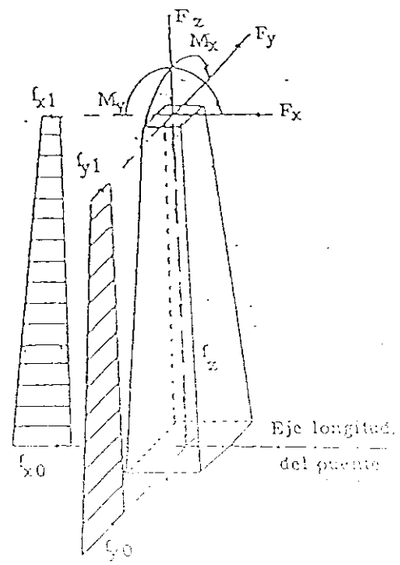
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

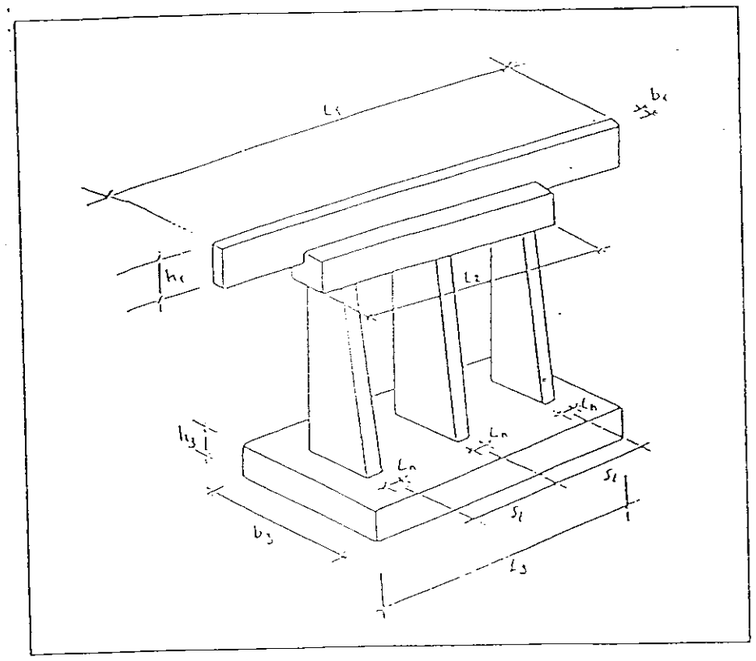
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

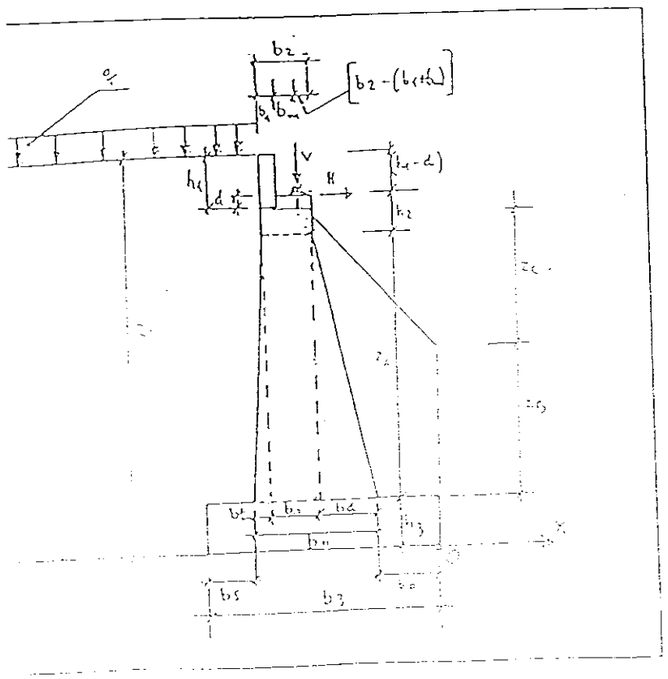
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

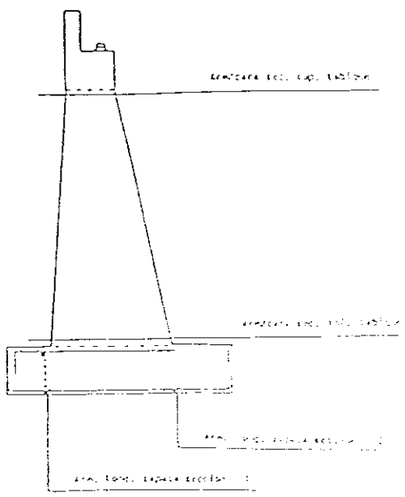
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





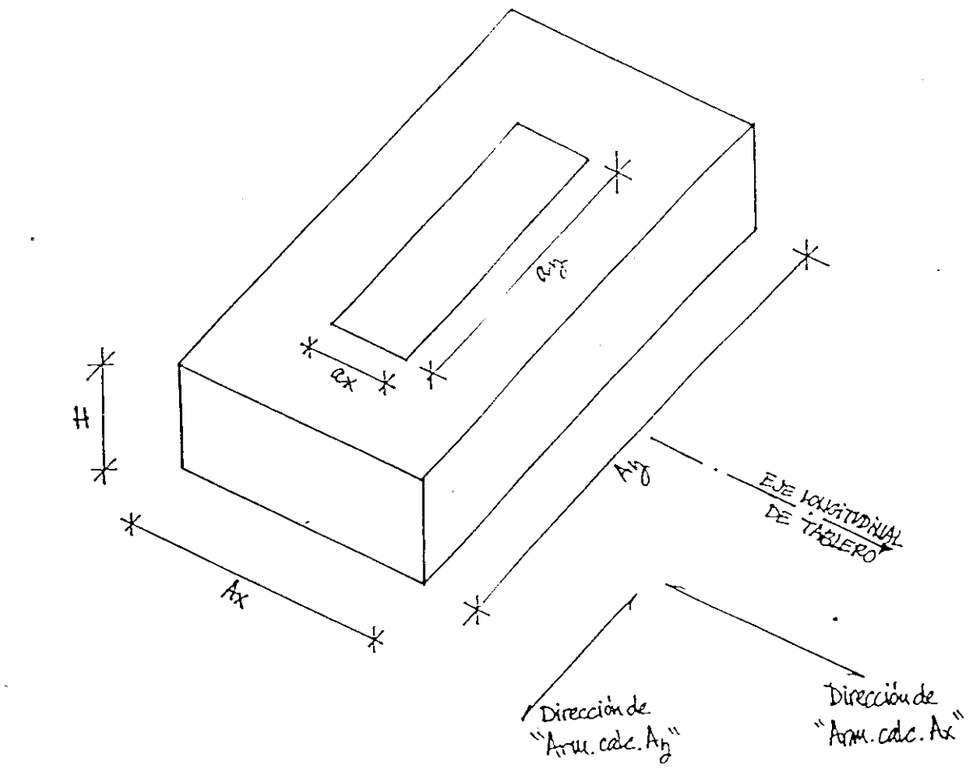
DEFINICION DE ARMADURAS

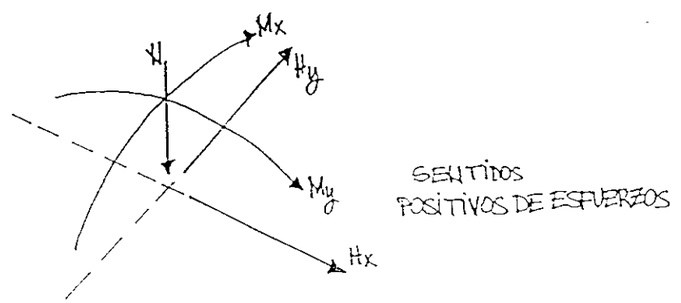


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





P.S. 505+329

P.S. Nº 4 en P.K. 505 + 330:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 505+329,055
Esviaje cruce: 155,2896^g
Estribo 1 en P.K. camino = 0+287,524
Estribo 2 en P.K. camino = 0+365,542

Tipología: Losa pretensada aligerada y recta.
3 aligeramientos de ø = 1,00 m.
3 vanos de luces = 24,00 + 30,00 + 24,00 m.
Longitud total = 78,00 m.
Gálibo horizontal mínimo : 18,08 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,393 m.

Tablero: Ancho tablero = 12,10 m.
Canto = 1,30 m
Voladizos de 2,788 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,20 + 0,50+9,00+0,50 + 1,20 + 0,15 = 12,70 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,20 m.
Barrera rígida: 0,50 m.
Calzada: 9,00 m.

Apoyos: Estribos:
3 apoyos de neopreno de 350*450*166 (66) por eje de estribos.
Separación 3,30 m.
Pilas:
Un neopreno de ø 900*79 (59).

Juntas: Una junta tipo Transflex de 50 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 41.2 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,30m.
Altura P-1: 10,140 m
Altura P-2: 9,810 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 9,440 m. Espesor de tabique = 1,10 m.
Altura máx. E-2: 8,580 m. Espesor de tabique = 1,10 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 5,80*5,80*1,40
Tensión admisible en pilas 4,0 Kg/cm^2
Pila 1: Tensión cobaricéntrica máxima: 3,95 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 4,70 Kg/cm^2
Pila 2: Tensión cobaricéntrica máxima: 3,91 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 4,61 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 12,500*6,50*1,10
Tensión admisible en estribos 3,0 Kg/cm^2
Estribo 1: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,81 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,73 Kg/cm^2
Estribo 2: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,81 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,73 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,20 m *0,30 a ambos lados del tablero
Barrera rígida entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Cuatro tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado" (EP-93)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:

- EH-91
- EP-93
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán las Instrucciones:

- EH-91
- EP-93

Para la comprobación de tensiones se adoptará la Clase II

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.S. 505+329

INDICE

1.- DEFINICIÓN

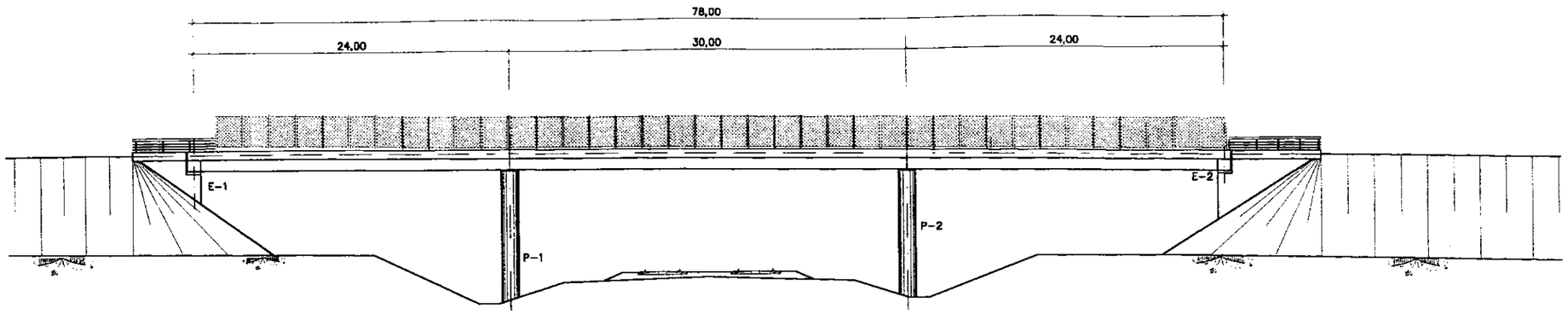
2.- TABLERO
- 2.1.- Discretización.
- 2.2.- Pretensado. Trazado y características.
- 2.3.- Acciones. Hipótesis de carga.
- 2.4.- Cálculos y comprobaciones.
  - 2.4.1.- Estados límites de servicio.
    - 2.4.1.1.- E.L.S: Comprobación tensional.
  - 2.4.2.- Estados límites últimos.
    - 2.4.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
    - 2.4.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
- 2.5.- Armadura pasiva.
  - 2.5.1.- Armadura de voladizo.
  - 2.5.2.- Riostras.
  - 2.5.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
- 3.1.- Modelización.
- 3.2.- Cargas verticales y reparto de cargas horizontales.
- 3.3.- Aparatos de apoyo.

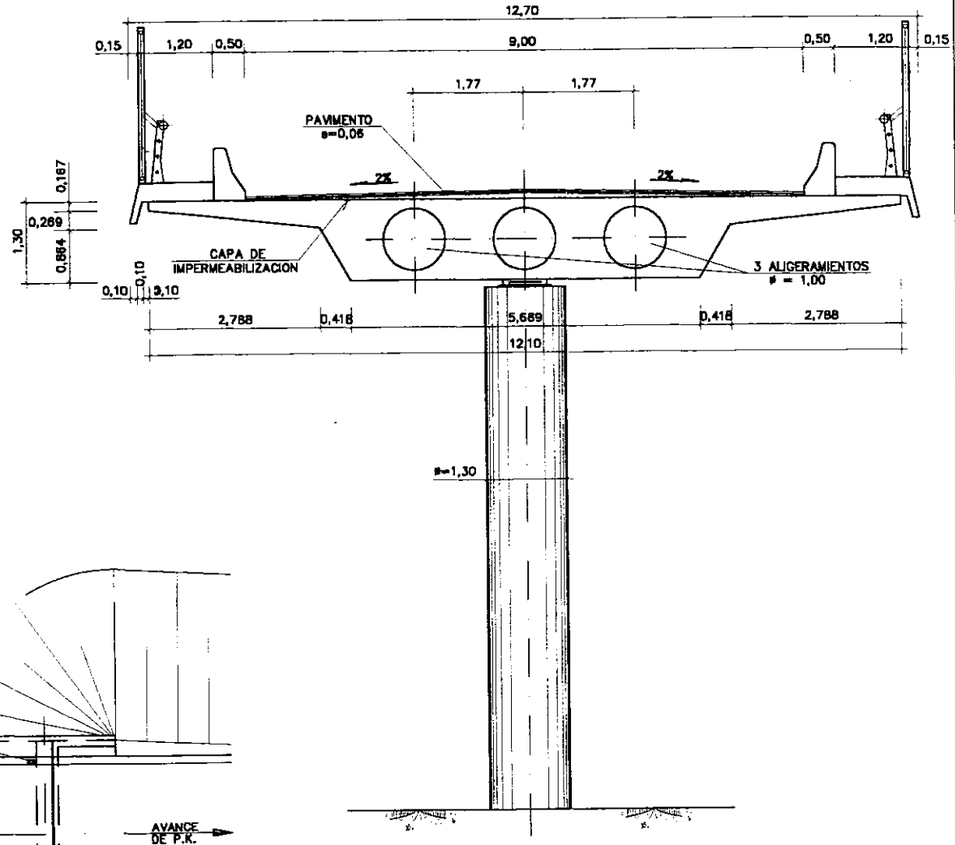
4.- PILAS
- 4.1.- Definición.
- 4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
- 4.3.- Verificación de fustes.
- 4.4.- Zapatas de pilas.
- 4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
- 5.1.- Estribos
- 5.2.- Muro de estribos

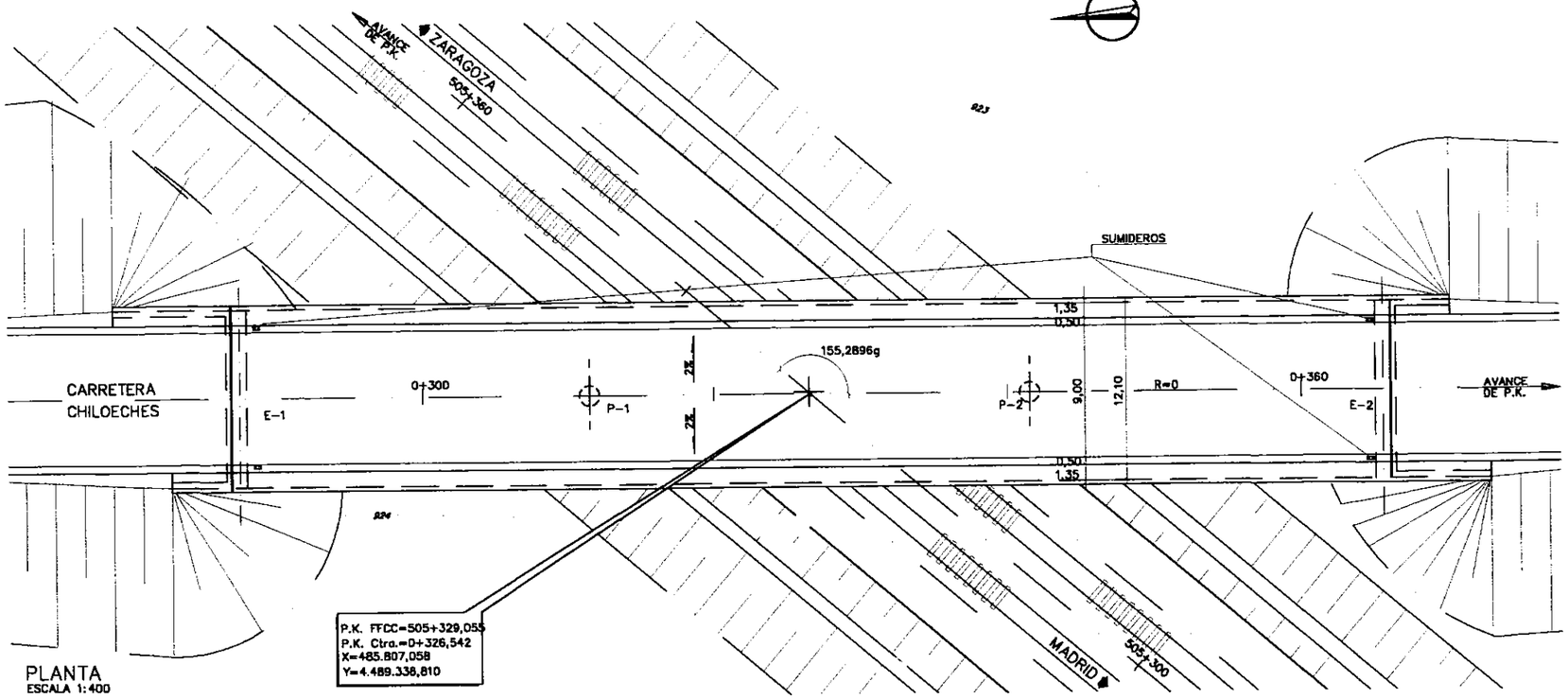
1.- DEFINICIÓN



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



SECCION A-A
ESCALA 1:100

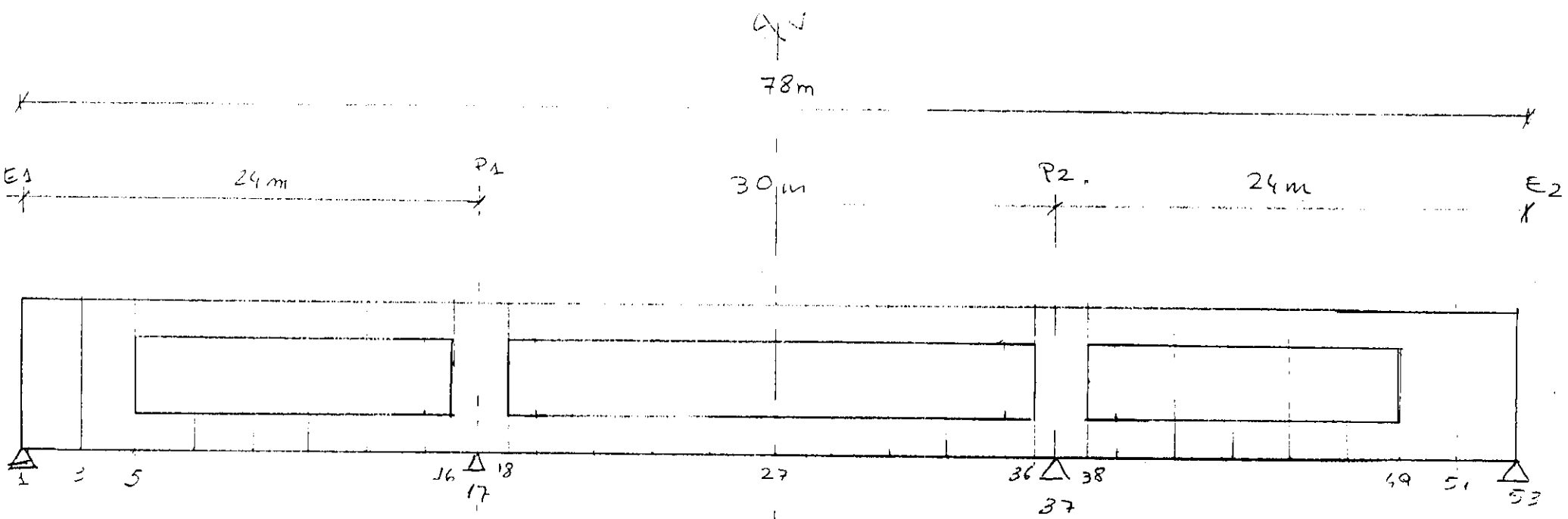


PLANTA
ESCALA 1:400

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Caracuel	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/400 1/100 NUMERICA: GRÁFICA: 0 2 4 6 8 10M / 0 0.5 1 1.5 2 2.5M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-4 EN P.K. 505+329 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.6 HOJA 1 DE 9

2.- TABLERO

2.1.- Discretización.



16 × 1,5

20 × 1,5

16 × 1,5

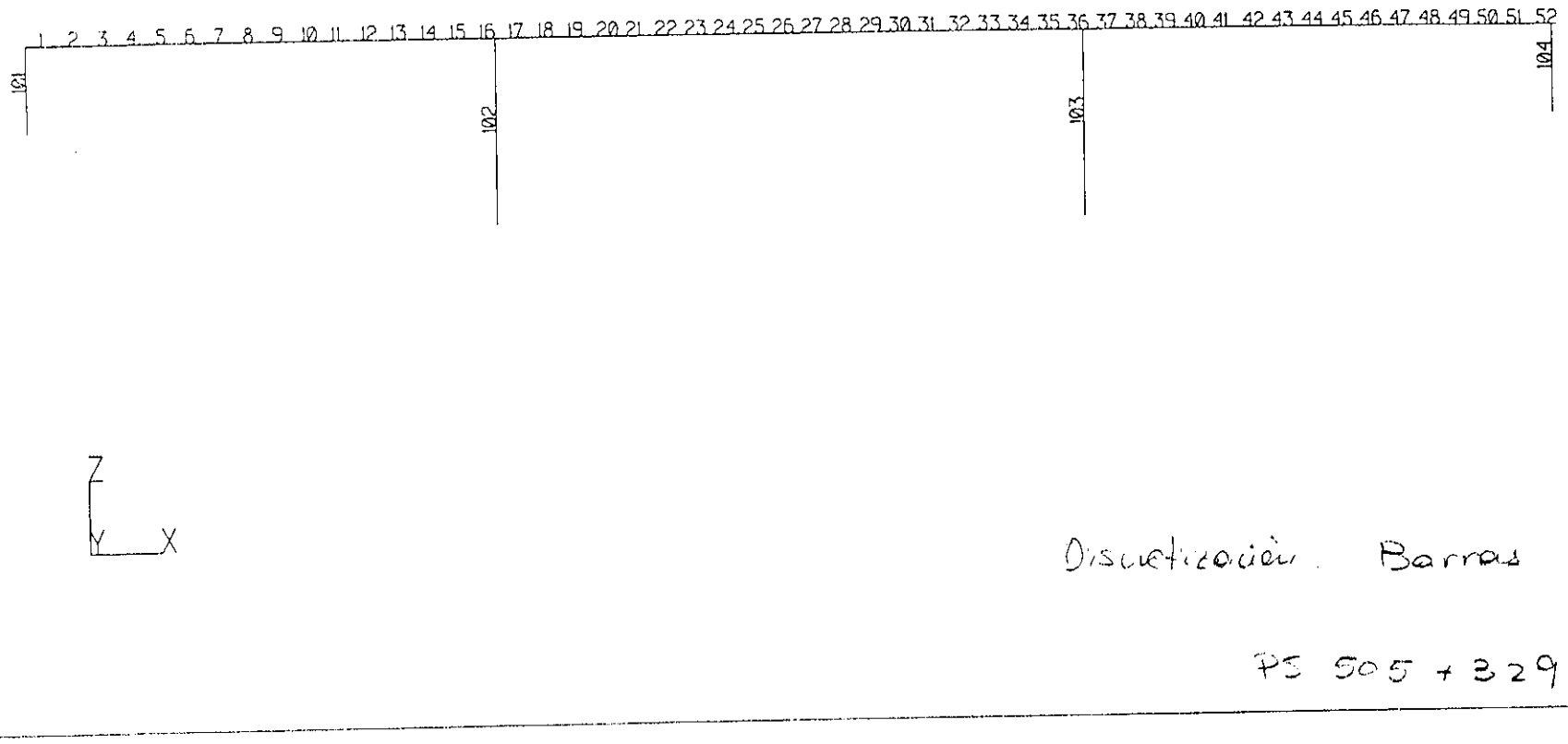
E1 1/300

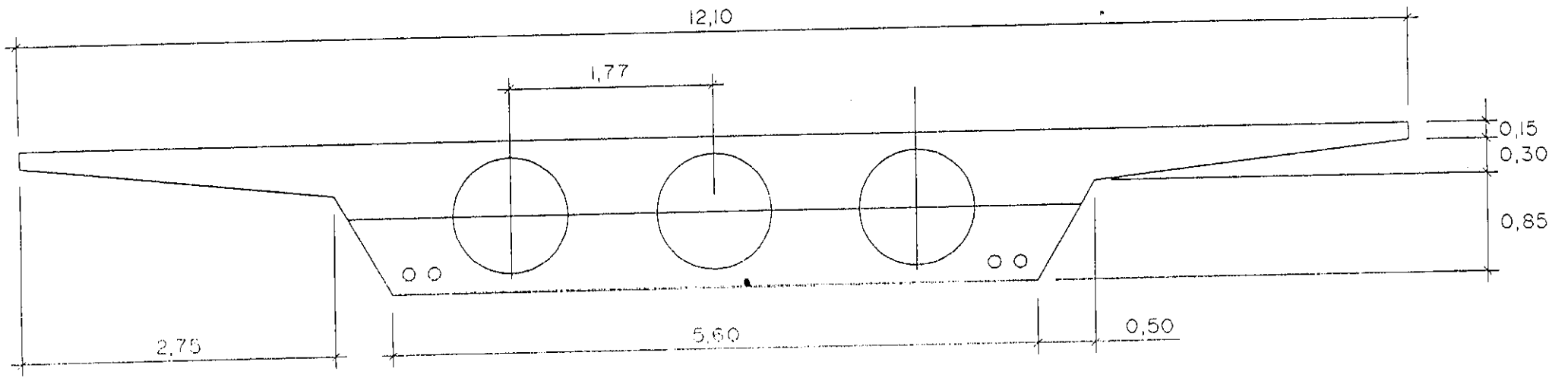


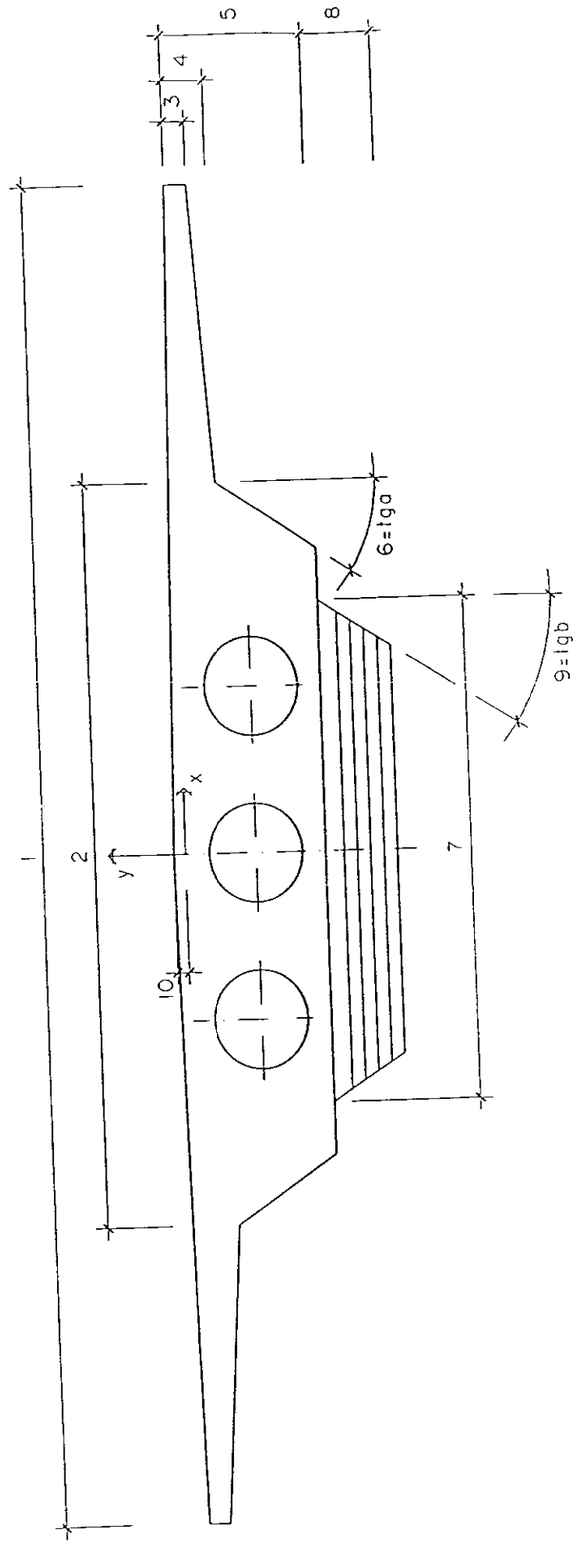
Discretización Nudos

PS 505 + 329

317


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52
101
102
103
104
Z
Y
X
Discretización. Barras
PS 505 + 329


12,10
1,77
0,15
0,30
0,85
2,75
5,60
0,50



Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	0.000	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	
2	1.000	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	
3	2.000	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	A
4	3.000	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	A
5	4.600	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	A
6	5.000	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	
7	6.000	12.100	6.600	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	1.000	

Aliger.	Xc	Yc	Radio
1	0.000	-0.650	0.500
2	-1.770	-0.650	0.500
3	1.770	-0.650	0.500

NOTA:
Yg medido desde el origen

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	1.300	-0.552	9.8050	1.4506	60.5331	4.1346	2.6275	1.9394
2	1.000	1.300	-0.552	9.8050	1.4506	60.5331	4.1346	2.6275	1.9394
3	2.000	1.300	-0.552	9.8050	1.4506	60.5331	4.1346	2.6275	1.9394
4	2.000	1.300	-0.521	7.4488	1.2736	55.4647	1.8762	2.4440	1.6350
5	3.000	1.300	-0.521	7.4488	1.2736	55.4647	1.8762	2.4440	1.6350
6	4.000	1.300	-0.521	7.4488	1.2736	55.4647	1.8762	2.4440	1.6350
7	4.000	1.300	-0.552	9.8050	1.4506	60.5331	4.1346	2.6275	1.9394
8	5.000	1.300	-0.552	9.8050	1.4506	60.5331	4.1346	2.6275	1.9394
9	6.000	1.300	-0.552	9.8050	1.4506	60.5331	4.1346	2.6275	1.9394

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	1.0000	9.80500	1.45056	60.53313	4.13459	24.51251
2	2	3	1.0000	9.80500	1.45056	60.53313	4.13459	24.51251
3	3	4	1.0000	7.44881	1.27355	55.46472	1.87618	18.62202
4	4	5	1.0000	7.44881	1.27355	55.46472	1.87618	18.62202
5	5	6	1.0000	9.80500	1.45056	60.53313	4.13459	24.51251
6	6	7	1.0000	9.80500	1.45056	60.53313	4.13459	24.51251

Seccion: PS 505+329 Seccion Aligerada

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 3

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	6.0500	0.0000
2	6.0500	-0.1500
3	3.3000	-0.4500
4	2.8000	-1.3000
5	-2.8000	-1.3000
6	-3.3000	-0.4500
7	-6.0500	-0.1500
8	-6.0500	0.0000

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.0000	-0.6500	0.5000
2	-1.7700	-0.6500	0.5000
3	1.7700	-0.6500	0.5000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

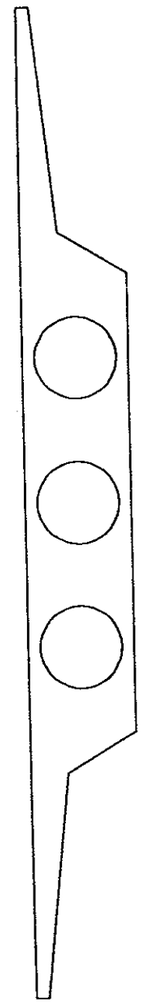
Area	Area=	7.4488		
centro de grav.	Yg=	-0.5211	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5211	Vder=	6.0500
	Vinf=	0.7789	Vizq=	6.0500
mod. resistente	Wsup=	2.4440	Wder=	9.1677
	Winf=	1.6350	Wizq=	9.1677
nucleo central	Csup=	0.2195	Cder=	1.2308
	Cinf=	0.3281	Cizq=	1.2308
Momtos estaticos	Mxx=	-3.8815	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.27355
Iyyg= 55.46469
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 55.46469
Imin= 1.27355



E: 1/75

PS 505+329 Seccion Aligerada

Seccion: PS 505+329 Seccion Maciza

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	6.0500	0.0000
2	6.0500	-0.1500
3	3.3000	-0.4500
4	2.8000	-1.3000
5	-2.8000	-1.3000
6	-3.3000	-0.4500
7	-6.0500	-0.1500
8	-6.0500	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

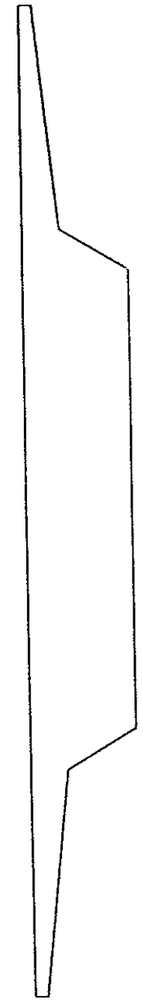
Area	Area=	9.8050		
centro de grav.	Yg=	-0.5521	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5521	Vder=	6.0500
	Vinf=	0.7479	Vizq=	6.0500
mod. resistente	Wsup=	2.6275	Wder=	10.0055
	Winf=	1.9394	Wizq=	10.0055
nucleo central	Csup=	0.1978	Cder=	1.0204
	Cinf=	0.2680	Cizq=	1.0204
Momtos estaticos	Mxx=	-5.4130	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.45056
Iyyg= 60.53310
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 60.53310
Imin= 1.45056



E: 1/75

PS 505+329 Seccion Maciza

2.2.- Pretensado. Trazado y características.

LAV GUADALAJARA PS 505+329

NOTA DE PRETENSADO

A) DESIGNACION DE LOS ACEROS

Para armar AEH 500 (EH-91)
Para pretensar 0.6" Grado 270 (ASTM A-416)
(fmax,k = 190 kp/mm^2, baja relajación)

B) ARMADURA ACTIVA

10 tendones de 23 ϕ 0.6", cada uno.
Cada tendón, con anclaje activo en ambos extremos.
Diámetro vaina ϕ = 110 mm.

C) FASES DE TESADO

Se efectuará un único tesado
Resistencia característica del hormigón, 250 Kp/cm^2
Fuerza de tesado en cada anclaje, 459 toneladas.
Cada tendón se tesará por un extremo y posteriormente se retesará por el opuesto.

ORDEN DE TESADO:

El orden de puesta en tensión de los tendones será:

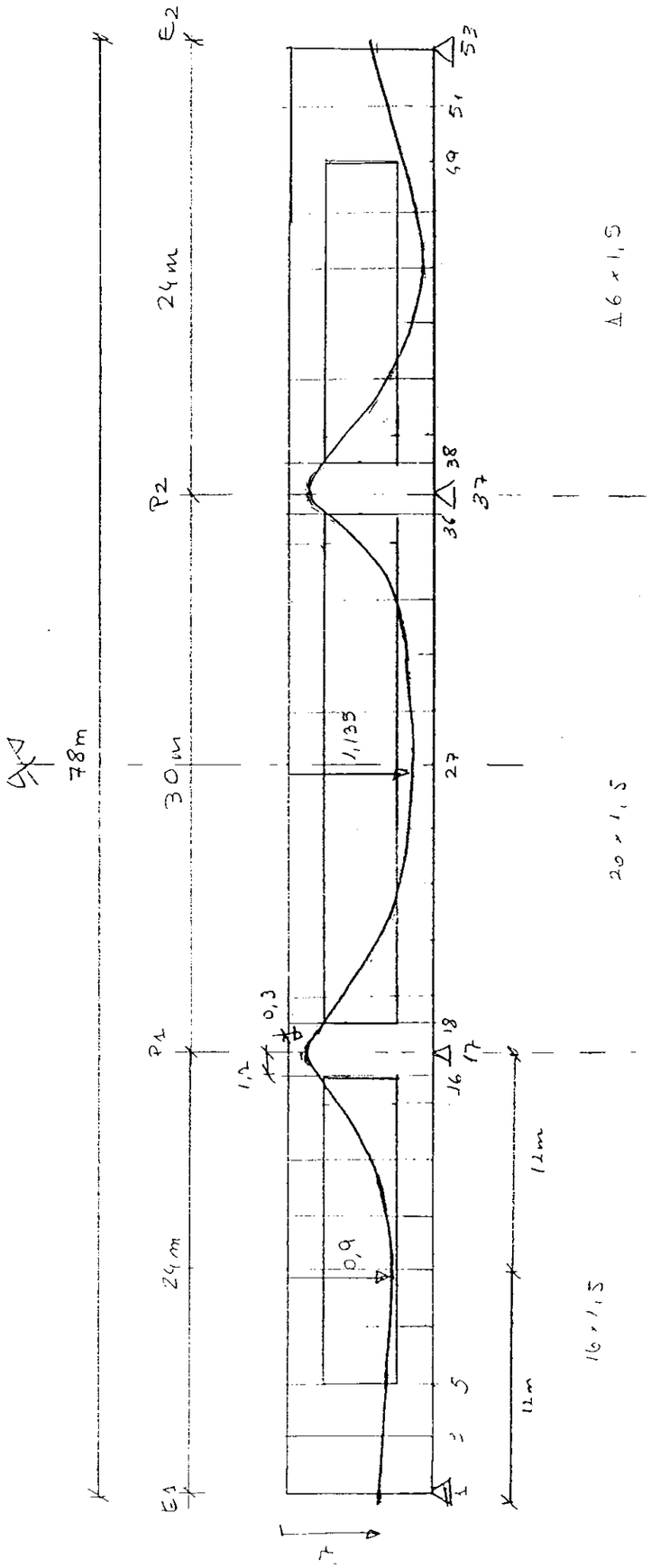
3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 1 – 2 - 9 - 10

D) VALORES PREVISTOS EN EL PROYECTO

Penetración de cuñas 5 mm.
Coeficiente rozamiento parásito por ml. (k) = 0.0015
Coeficiente rozamiento en curva (μ) = 0.21
Módulo elástico armadura activa = 1.900.000 Kp/cm^2

E) ALARGAMIENTOS TEORICOS DE TENDONES

Tesado por estribo E-1 : 50.4 cm.
Retesado por estribo E-2 : 3.6 cm.
(Nota.- En estos valores se ha tenido en cuenta una introducción de cuñas en anclajes igual a 5 mm.)



Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

- Proz(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
- P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
- $\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

- Pcu(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
- a = penetración de cuñas
- E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
- A_p = sección de la armadura activa
- L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Parabola de 2º grado

LAV GUADALAJARA PS 505+329 1er semivano1

longitud:	12.000		y=Ax^2+C
ord. tan=0 :	0.900	A=	-0.00138889
ord. final :	0.700	C=	0.900

X	Y	Pendiente	Angulo (g)
0.000	0.900	0.0000	0.000
1.500	0.897	-0.0042	-0.265
3.000	0.888	-0.0083	-0.531
4.500	0.872	-0.0125	-0.796
6.000	0.850	-0.0167	-1.061
7.500	0.822	-0.0208	-1.326
9.000	0.788	-0.0250	-1.591
10.500	0.747	-0.0292	-1.856
12.000	0.700	-0.0333	-2.121

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: LAV GUADALAJARA PS 505+329 2º semivano1

Ord, origen:	0.300
Absc, pto 1:	1.200
Absc, pto 2:	1.200
Absc, pto 3:	12.000
Ord, pto 3:	0.900
Pend, pto 3:	0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	0.300	0.0000	0.000	12.000
1.500	0.390	0.0972	6.170	-109.535
3.000	0.525	0.0833	5.293	-109.127
4.500	0.640	0.0694	4.414	-108.782
6.000	0.733	0.0556	3.533	-108.500
7.500	0.806	0.0417	2.651	-108.281
9.000	0.858	0.0278	1.768	-108.125
10.500	0.890	0.0139	0.884	-108.031
12.000	0.900	0.0000	0.000	-108.000

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: LAV GUADALAJARA PS 505+329 SEMIVANO 2

Ord, origen: 0.300
Absc, pto 1: 1.200
Absc, pto 2: 1.200
Absc, pto 3: 15.000
Ord, pto 3: 1.135
Pend, pto 3: 0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	0.300	0.0000	0.000	10.778
1.500	0.400	0.1089	6.906	-126.164
3.000	0.554	0.0968	6.144	-125.699
4.500	0.690	0.0847	5.380	-125.289
6.000	0.808	0.0726	4.614	-124.934
7.500	0.908	0.0605	3.847	-124.633
9.000	0.990	0.0484	3.079	-124.388
10.500	1.053	0.0363	2.310	-124.197
12.000	1.099	0.0242	1.541	-124.061
13.500	1.126	0.0121	0.770	-123.979
15.000	1.135	0.0000	0.000	-123.952

"TITULO:" LAV GUADALAJARA PS 505+329

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
53	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
SECCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0	0	-0.5521	-0.700
2	2	1.5	0	-0.5521	-0.747
3	3	3	0	-0.5521	-0.788
4	4	4.5	0	-0.5521	-0.822
5	5	6	0	-0.5211	-0.850
6	6	7.5	0	-0.5211	-0.872
7	7	9	0	-0.5211	-0.888
8	8	10.5	0	-0.5211	-0.897
9	9	12	0	-0.5211	-0.900
10	10	13.5	0	-0.5211	-0.890
11	11	15	0	-0.5211	-0.858
12	12	16.5	0	-0.5211	-0.806
13	13	18	0	-0.5211	-0.733
14	14	19.5	0	-0.5211	-0.640
15	15	21	0	-0.5211	-0.525
16	16	22.5	0	-0.5211	-0.390
17	17	24	0	-0.5521	-0.300
18	18	25.5	0	-0.5211	-0.400
19	19	27	0	-0.5211	-0.554
20	20	28.5	0	-0.5211	-0.690
21	21	30	0	-0.5211	-0.808
22	22	31.5	0	-0.5211	-0.908
23	23	33	0	-0.5211	-0.990
24	24	34.5	0	-0.5211	-1.053
25	25	36	0	-0.5211	-1.099
26	26	37.5	0	-0.5211	-1.126
27	27	39	0	-0.5211	-1.135
28	28	40.5	0	-0.5211	-1.126
29	29	42	0	-0.5211	-1.099
30	30	43.5	0	-0.5211	-1.053
31	31	45	0	-0.5211	-0.990
32	32	46.5	0	-0.5211	-0.908
33	33	48	0	-0.5211	-0.808
34	34	49.5	0	-0.5211	-0.690
35	35	51	0	-0.5211	-0.554
36	36	52.5	0	-0.5211	-0.400
37	37	54	0	-0.5521	-0.300
38	38	55.5	0	-0.5211	-0.390
39	39	57	0	-0.5211	-0.525
40	40	58.5	0	-0.5211	-0.640
41	41	60	0	-0.5211	-0.733
42	42	61.5	0	-0.5211	-0.806
43	43	63	0	-0.5211	-0.858
44	44	64.5	0	-0.5211	-0.890
45	45	66	0	-0.5211	-0.900
46	46	67.5	0	-0.5211	-0.897
47	47	69	0	-0.5211	-0.888
48	48	70.5	0	-0.5211	-0.872
49	49	72	0	-0.5211	-0.850
50	50	73.5	0	-0.5521	-0.822
51	51	75	0	-0.5521	-0.788
52	52	76.5	0	-0.5521	-0.747
53	53	78	0	-0.5521	-0.700

LAV GUADALAJARA PS 505+329

Num de secciones
53

	Lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
1	1.501	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.99951	0.00000	-.03132
2	1.501	1.501	0.00000	0.00400	0.00400	0.99963	0.00000	-.02732
3	1.500	3.001	0.00000	0.00466	0.00466	0.99974	0.00000	-.02266
4	1.500	4.502	0.00000	0.00400	0.00400	0.99983	0.00000	-.01866
5	1.500	6.002	0.00000	0.00400	0.00400	0.99989	0.00000	-.01467
6	1.500	7.502	0.00000	0.00400	0.00400	0.99994	0.00000	-.01067
7	1.500	9.002	0.00000	0.00467	0.00467	0.99998	0.00000	-.00600
8	1.500	10.502	0.00000	0.00400	0.00400	1.00000	0.00000	-.00200
9	1.500	12.002	0.00000	0.00867	0.00867	0.99998	0.00000	0.00667
10	1.500	13.502	0.00000	0.01466	0.01466	0.99977	0.00000	0.02133
11	1.501	15.003	0.00000	0.01332	0.01332	0.99940	0.00000	0.03465
12	1.502	16.503	0.00000	0.01398	0.01398	0.99882	0.00000	0.04861
13	1.503	18.005	0.00000	0.01329	0.01329	0.99808	0.00000	0.06188
14	1.504	19.508	0.00000	0.01460	0.01460	0.99707	0.00000	0.07644
15	1.506	21.013	0.00000	0.01324	0.01324	0.99597	0.00000	0.08964
16	1.503	22.519	0.00000	-0.02983	0.02983	0.99820	0.00000	0.05989
17	1.503	24.021	0.00000	-0.12650	0.12650	0.99779	0.00000	-.06652
18	1.508	25.525	0.00000	-0.03574	0.03574	0.99477	0.00000	-.10213
19	1.506	27.033	0.00000	0.01189	0.01189	0.99591	0.00000	-.09030
20	1.505	28.539	0.00000	0.01191	0.01191	0.99692	0.00000	-.07842
21	1.503	30.043	0.00000	0.01194	0.01194	0.99779	0.00000	-.06652
22	1.502	31.547	0.00000	0.01196	0.01196	0.99851	0.00000	-.05459
23	1.501	33.049	0.00000	0.01264	0.01264	0.99912	0.00000	-.04196
24	1.501	34.550	0.00000	0.01132	0.01132	0.99953	0.00000	-.03065
25	1.500	36.051	0.00000	0.01266	0.01266	0.99984	0.00000	-.01800
26	1.500	37.551	0.00000	0.01200	0.01200	0.99998	0.00000	-.00600
27	1.500	39.051	0.00000	0.01200	0.01200	0.99998	0.00000	0.00600
28	1.500	40.551	0.00000	0.01200	0.01200	0.99984	0.00000	0.01800
29	1.501	42.051	0.00000	0.01266	0.01266	0.99953	0.00000	0.03065
30	1.501	43.552	0.00000	0.01132	0.01132	0.99912	0.00000	0.04196
31	1.502	45.053	0.00000	0.01264	0.01264	0.99851	0.00000	0.05459
32	1.503	46.556	0.00000	0.01196	0.01196	0.99779	0.00000	0.06652
33	1.505	48.059	0.00000	0.01194	0.01194	0.99692	0.00000	0.07842
34	1.506	49.564	0.00000	0.01191	0.01191	0.99591	0.00000	0.09030
35	1.508	51.070	0.00000	0.01189	0.01189	0.99477	0.00000	0.10213
36	1.503	52.578	0.00000	-0.03574	0.03574	0.99779	0.00000	0.06652
37	1.503	54.081	0.00000	-0.12650	0.12650	0.99820	0.00000	-.05989
38	1.506	55.584	0.00000	-0.02983	0.02983	0.99597	0.00000	-.08964
39	1.504	57.090	0.00000	0.01324	0.01324	0.99707	0.00000	-.07644
40	1.503	58.594	0.00000	0.01460	0.01460	0.99808	0.00000	-.06188
41	1.502	60.097	0.00000	0.01329	0.01329	0.99882	0.00000	-.04861
42	1.501	61.599	0.00000	0.01398	0.01398	0.99940	0.00000	-.03465
43	1.500	63.100	0.00000	0.01332	0.01332	0.99977	0.00000	-.02133
44	1.500	64.600	0.00000	0.01466	0.01466	0.99998	0.00000	-.00667
45	1.500	66.100	0.00000	0.00867	0.00867	1.00000	0.00000	0.00200
46	1.500	67.600	0.00000	0.00400	0.00400	0.99998	0.00000	0.00600
47	1.500	69.100	0.00000	0.00467	0.00467	0.99994	0.00000	0.01067
48	1.500	70.600	0.00000	0.00400	0.00400	0.99989	0.00000	0.01467
49	1.500	72.100	0.00000	0.00400	0.00400	0.99983	0.00000	0.01866
50	1.500	73.601	0.00000	0.00400	0.00400	0.99974	0.00000	0.02266
51	1.501	75.101	0.00000	0.00466	0.00466	0.99963	0.00000	0.02732
52	1.501	76.602	0.00000	0.00400	0.00400	0.99951	0.00000	0.03132
53	0.000	78.102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESTADO A
=========

Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	924.427	924.427	924.427	923.9737	0.0000	-28.9512	0.0000	136.6557
2	997.333	927.094	926.676	927.513	3.1928	0.0000	3.6086	0.0000	0.6223
3	994.186	930.241	929.754	930.728	3.3223	0.0000	4.2515	0.0000	0.7837
4	991.049	933.378	932.962	933.794	3.1424	0.0000	3.6633	0.0000	0.8481
5	987.992	936.436	936.021	936.850	3.1184	0.0000	3.6888	0.0000	1.0256
6	984.943	939.484	939.070	939.897	3.0943	0.0000	3.7140	0.0000	1.0858
7	981.836	942.591	942.110	943.072	3.2114	0.0000	4.3667	0.0000	1.1783
8	978.738	945.689	945.278	946.100	3.0428	0.0000	3.7661	0.0000	1.1438
9	975.241	949.186	948.299	950.074	3.9545	0.0000	8.2259	0.0000	1.4983
10	970.669	953.758	952.264	955.253	4.9827	0.0000	14.0404	0.0000	1.8381
11	965.645	958.782	957.431	960.133	4.5212	0.0000	12.8905	0.0000	1.5232
12	960.716	960.716	962.126	959.306	-1.3844	0.0000	13.3664	0.0000	-0.3944
13	955.814	955.814	957.148	954.480	-5.5218	0.0000	12.4333	0.0000	-1.1701
14	950.873	950.873	952.330	949.416	-6.0127	0.0000	13.5112	0.0000	-0.7149
15	945.960	945.960	947.276	944.645	-5.7952	0.0000	12.1003	0.0000	-0.0226
16	939.571	939.571	942.514	936.628	-5.8960	0.0000	-28.5790	0.0000	0.7730
17	922.270	922.270	934.519	910.021	-26.9409	0.0000	-116.6305	0.0000	6.7918
18	904.577	904.577	907.971	901.182	-11.5356	0.0000	-31.5039	0.0000	1.3970
19	898.025	898.025	899.146	896.904	-3.2298	0.0000	11.0505	0.0000	-0.1063
20	893.762	893.762	894.880	892.644	-3.3456	0.0000	10.9821	0.0000	-0.5651
21	889.516	889.516	890.631	888.402	-3.4605	0.0000	10.9094	0.0000	-0.9928
22	885.289	885.289	886.401	884.178	-3.5743	0.0000	10.8326	0.0000	-1.3829
23	881.019	881.019	882.188	879.850	-3.7849	0.0000	11.3419	0.0000	-1.7748
24	876.828	876.828	877.870	875.786	-3.6998	0.0000	10.0763	0.0000	-1.9679
25	872.657	872.657	873.817	871.497	-4.0187	0.0000	11.1604	0.0000	-2.3224
26	868.444	868.444	869.538	867.350	-4.0216	0.0000	10.4804	0.0000	-2.4327
27	864.312	864.312	865.401	863.223	-4.1273	0.0000	10.3833	0.0000	-2.5338
28	860.199	860.199	861.283	859.115	-4.2311	0.0000	10.2823	0.0000	-2.5594
29	856.046	856.046	857.184	854.908	-4.4694	0.0000	10.7433	0.0000	-2.5829
30	851.974	851.974	852.986	850.961	-4.2951	0.0000	9.5040	0.0000	-2.2846
31	847.922	847.922	849.047	846.797	-4.6773	0.0000	10.5137	0.0000	-2.1932
32	843.831	843.831	844.891	842.772	-4.6288	0.0000	9.8378	0.0000	-1.7909
33	839.821	839.821	840.874	838.769	-4.7203	0.0000	9.7195	0.0000	-1.3542
34	835.832	835.832	836.878	834.786	-4.8090	0.0000	9.5982	0.0000	-0.8122
35	831.864	831.864	832.903	830.826	-4.8949	0.0000	9.4740	0.0000	-0.1610
36	825.850	825.850	828.949	822.750	-5.5533	0.0000	-30.1236	0.0000	0.6725
37	810.137	810.137	820.897	799.378	-22.9854	0.0000	-102.6051	0.0000	5.7946
38	795.088	795.088	797.578	792.597	-8.5361	0.0000	-23.1700	0.0000	1.1191
39	789.711	789.711	790.809	788.613	-3.1013	0.0000	10.7632	0.0000	-0.0121
40	785.631	785.631	786.835	784.427	-3.3816	0.0000	11.7421	0.0000	-0.4021
41	781.570	781.570	782.661	780.479	-3.3673	0.0000	10.6029	0.0000	-0.7135
42	777.582	777.582	778.723	776.441	-3.5818	0.0000	11.0380	0.0000	-1.0204
43	773.613	773.613	774.695	772.530	-3.6201	0.0000	10.4236	0.0000	-1.2196
44	769.609	769.609	770.794	768.424	-3.9479	0.0000	11.3542	0.0000	-1.4564
45	766.000	766.000	766.697	765.303	-3.1056	0.0000	6.6533	0.0000	-1.1767
46	763.262	763.262	763.583	762.942	-2.3733	0.0000	3.0470	0.0000	-0.8921
47	760.854	760.854	761.227	760.481	-2.4898	0.0000	3.5338	0.0000	-0.9135
48	758.454	758.454	758.772	758.135	-2.3845	0.0000	3.0068	0.0000	-0.8367
49	756.113	756.113	756.431	755.796	-2.3891	0.0000	2.9876	0.0000	-0.7858
50	753.781	753.781	754.097	753.464	-2.3937	0.0000	2.9684	0.0000	-0.6461
51	751.402	751.402	751.770	751.034	-2.5167	0.0000	3.4465	0.0000	-0.5937
52	749.032	749.032	749.346	748.717	-2.4041	0.0000	2.9277	0.0000	-0.4686
53	747.034	747.034	747.034	747.034	-748.3500	0.0000	-23.4483	0.0000	-110.6810

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 252.966 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 75.573 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 15.874 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= 0.000000

Sum. Mz= 0.000000

ESTADO B

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	747.034	747.034	747.034	747.034	748.3500	0.0000	-23.4483	0.0000	110.6810
2	749.032	749.032	748.717	749.346	2.4041	0.0000	2.9277	0.0000	0.4686
3	751.402	751.402	751.034	751.770	2.5167	0.0000	3.4465	0.0000	0.5937
4	753.781	753.781	753.464	754.097	2.3937	0.0000	2.9684	0.0000	0.6461
5	756.113	756.113	755.796	756.431	2.3891	0.0000	2.9876	0.0000	0.7858
6	758.454	758.454	758.135	758.772	2.3845	0.0000	3.0068	0.0000	0.8367
7	760.854	760.854	760.481	761.227	2.4898	0.0000	3.5338	0.0000	0.9135
8	763.262	763.262	762.942	763.583	2.3733	0.0000	3.0470	0.0000	0.8921
9	766.000	766.000	765.303	766.697	3.1056	0.0000	6.6533	0.0000	1.1767
10	769.609	769.609	768.424	770.794	3.9479	0.0000	11.3542	0.0000	1.4564
11	773.613	773.613	772.530	774.695	3.6201	0.0000	10.4236	0.0000	1.2196
12	777.582	777.582	776.441	778.723	3.5818	0.0000	11.0380	0.0000	1.0204
13	781.570	781.570	780.479	782.661	3.3673	0.0000	10.6029	0.0000	0.7135
14	785.631	785.631	784.427	786.835	3.3816	0.0000	11.7421	0.0000	0.4021
15	789.711	789.711	788.613	790.809	3.1013	0.0000	10.7632	0.0000	0.0121
16	795.088	795.088	792.597	797.578	8.5361	0.0000	-23.1700	0.0000	-1.1191
17	810.137	810.137	799.378	820.897	22.9854	0.0000	-102.6051	0.0000	-5.7946
18	825.850	825.850	822.750	828.949	5.5533	0.0000	-30.1236	0.0000	-0.6725
19	831.864	831.864	830.826	832.903	4.8949	0.0000	9.4740	0.0000	0.1610
20	835.832	835.832	834.786	836.878	4.8090	0.0000	9.5982	0.0000	0.8122
21	839.821	839.821	838.769	840.874	4.7203	0.0000	9.7195	0.0000	1.3542
22	843.831	843.831	842.772	844.891	4.6288	0.0000	9.8378	0.0000	1.7909
23	847.922	847.922	846.797	849.047	4.6773	0.0000	10.5137	0.0000	2.1932
24	851.974	851.974	850.961	852.986	4.2951	0.0000	9.5040	0.0000	2.2846
25	856.046	856.046	854.908	857.184	4.4694	0.0000	10.7433	0.0000	2.5829
26	860.199	860.199	859.115	861.283	4.2311	0.0000	10.2823	0.0000	2.5594
27	864.312	864.312	863.223	865.401	4.1273	0.0000	10.3833	0.0000	2.5338
28	868.444	868.444	867.350	869.538	4.0216	0.0000	10.4804	0.0000	2.4327
29	872.657	872.657	871.497	873.817	4.0187	0.0000	11.1604	0.0000	2.3224
30	876.828	876.828	875.786	877.870	3.6998	0.0000	10.0763	0.0000	1.9679
31	881.019	881.019	879.850	882.188	3.7849	0.0000	11.3419	0.0000	1.7748
32	885.289	885.289	884.178	886.401	3.5743	0.0000	10.8326	0.0000	1.3829
33	889.516	889.516	888.402	890.631	3.4605	0.0000	10.9094	0.0000	0.9928
3	893.762	893.762	892.644	894.880	3.3456	0.0000	10.9821	0.0000	0.5651
35	898.025	898.025	896.904	899.146	3.2298	0.0000	11.0505	0.0000	0.1063
36	904.577	904.577	901.182	907.971	11.5356	0.0000	-31.5039	0.0000	-1.3970
37	922.270	922.270	910.021	934.519	26.9409	0.0000	-116.6305	0.0000	-6.7918
38	939.571	939.571	936.628	942.514	5.8960	0.0000	-28.5790	0.0000	-0.7730
39	945.960	945.960	944.645	947.276	5.7952	0.0000	12.1003	0.0000	0.0226
40	950.873	950.873	949.416	952.330	6.0127	0.0000	13.5112	0.0000	0.7149
41	955.814	955.814	954.480	957.148	5.5218	0.0000	12.4333	0.0000	1.1701
42	960.716	960.716	959.306	962.126	1.3844	0.0000	13.3664	0.0000	0.3944
43	965.645	958.782	960.133	957.431	-4.5212	0.0000	12.8905	0.0000	-1.5232
44	970.669	953.758	955.253	952.264	-4.9827	0.0000	14.0404	0.0000	-1.8381
45	975.241	949.186	950.074	948.299	-3.9545	0.0000	8.2259	0.0000	-1.4983
46	978.738	945.689	946.100	945.278	-3.0428	0.0000	3.7661	0.0000	-1.1438
47	981.836	942.591	943.072	942.110	-3.2114	0.0000	4.3667	0.0000	-1.1783
48	984.943	939.484	939.897	939.070	-3.0943	0.0000	3.7140	0.0000	-1.0858
49	987.992	936.436	936.850	936.021	-3.1184	0.0000	3.6888	0.0000	-1.0256
50	991.049	933.378	933.794	932.962	-3.1424	0.0000	3.6633	0.0000	-0.8481
51	994.186	930.241	930.728	929.754	-3.3223	0.0000	4.2515	0.0000	-0.7837
52	997.333	927.094	927.513	926.676	-3.1928	0.0000	3.6086	0.0000	-0.6223
53	1000.000	924.427	924.427	924.427	-923.9737	0.0000	-28.9512	0.0000	-136.6557

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 252.966 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 75.573 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 15.874 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO C

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	924.427	924.427	924.427	923.9737	0.0000	-28.9512	0.0000	136.6557
2	997.333	927.094	926.676	927.513	3.1928	0.0000	3.6086	0.0000	0.6223
3	994.186	930.241	929.754	930.728	3.3223	0.0000	4.2515	0.0000	0.7837
4	991.049	933.378	932.962	933.794	3.1424	0.0000	3.6633	0.0000	0.8481
5	987.992	936.436	936.021	936.850	3.1184	0.0000	3.6888	0.0000	1.0256
6	984.943	939.484	939.070	939.897	3.0943	0.0000	3.7140	0.0000	1.0858
7	981.836	942.591	942.110	943.072	3.2114	0.0000	4.3667	0.0000	1.1783
8	978.738	945.689	945.278	946.100	3.0428	0.0000	3.7661	0.0000	1.1438
9	975.241	949.186	948.299	950.074	3.9545	0.0000	8.2259	0.0000	1.4983
10	970.669	953.758	952.264	955.253	4.9827	0.0000	14.0404	0.0000	1.8381
11	965.645	958.782	957.431	960.133	4.5212	0.0000	12.8905	0.0000	1.5232
12	960.716	960.716	962.126	959.306	-1.3844	0.0000	13.3664	0.0000	-0.3944
13	955.814	955.814	957.148	954.480	-5.5218	0.0000	12.4333	0.0000	-1.1701
14	950.873	950.873	952.330	949.416	-6.0127	0.0000	13.5112	0.0000	-0.7149
15	945.960	945.960	947.276	944.645	-5.7952	0.0000	12.1003	0.0000	-0.0226
16	939.571	939.571	942.514	936.628	-5.8960	0.0000	-28.5790	0.0000	0.7730
17	922.270	922.270	934.519	910.021	-26.9409	0.0000	-116.6305	0.0000	6.7918
18	904.577	904.577	907.971	901.182	-11.5356	0.0000	-31.5039	0.0000	1.3970
19	898.025	898.025	899.146	896.904	-3.2298	0.0000	11.0505	0.0000	-0.1063
20	893.762	893.762	894.880	892.644	-3.3456	0.0000	10.9821	0.0000	-0.5651
21	889.516	889.516	890.631	888.402	-3.4605	0.0000	10.9094	0.0000	-0.9928
22	885.289	885.289	886.401	884.178	-3.5743	0.0000	10.8326	0.0000	-1.3829
23	881.019	881.019	882.188	879.850	-3.7849	0.0000	11.3419	0.0000	-1.7748
24	876.828	876.828	877.870	875.786	-3.6998	0.0000	10.0763	0.0000	-1.9679
25	872.657	872.657	873.817	871.497	-4.0187	0.0000	11.1604	0.0000	-2.3224
26	868.444	868.444	869.538	867.350	-4.0216	0.0000	10.4804	0.0000	-2.4327
27	864.312	865.401	865.401	865.401	0.0000	0.0000	10.4080	0.0000	0.0000
28	868.444	868.444	867.350	869.538	4.0216	0.0000	10.4804	0.0000	2.4327
29	872.657	872.657	871.497	873.817	4.0187	0.0000	11.1604	0.0000	2.3224
30	876.828	876.828	875.786	877.870	3.6998	0.0000	10.0763	0.0000	1.9679
31	881.019	881.019	879.850	882.188	3.7849	0.0000	11.3419	0.0000	1.7748
32	885.289	885.289	884.178	886.401	3.5743	0.0000	10.8326	0.0000	1.3829
33	889.516	889.516	888.402	890.631	3.4605	0.0000	10.9094	0.0000	0.9928
34	893.762	893.762	892.644	894.880	3.3456	0.0000	10.9821	0.0000	0.5651
35	898.025	898.025	896.904	899.146	3.2298	0.0000	11.0505	0.0000	0.1063
36	904.577	904.577	901.182	907.971	11.5356	0.0000	-31.5039	0.0000	-1.3970
37	922.270	922.270	910.021	934.519	26.9409	0.0000	-116.6305	0.0000	-6.7918
38	939.571	939.571	936.628	942.514	5.8960	0.0000	-28.5790	0.0000	-0.7730
39	945.960	945.960	944.645	947.276	5.7952	0.0000	12.1003	0.0000	0.0226
40	950.873	950.873	949.416	952.330	6.0127	0.0000	13.5112	0.0000	0.7149
41	955.814	955.814	954.480	957.148	5.5218	0.0000	12.4333	0.0000	1.1701
42	960.716	960.716	959.306	962.126	1.3844	0.0000	13.3664	0.0000	0.3944
43	965.645	958.782	960.133	957.431	-4.5212	0.0000	12.8905	0.0000	-1.5232
44	970.669	953.758	955.253	952.264	-4.9827	0.0000	14.0404	0.0000	-1.8381
45	975.241	949.186	950.074	948.299	-3.9545	0.0000	8.2259	0.0000	-1.4983
46	978.738	945.689	946.100	945.278	-3.0428	0.0000	3.7661	0.0000	-1.1438
47	981.836	942.591	943.072	942.110	-3.2114	0.0000	4.3667	0.0000	-1.1783
48	984.943	939.484	939.897	939.070	-3.0943	0.0000	3.7140	0.0000	-1.0858
49	987.992	936.436	936.850	936.021	-3.1184	0.0000	3.6888	0.0000	-1.0256
50	991.049	933.378	933.794	932.962	-3.1424	0.0000	3.6633	0.0000	-0.8481
51	994.186	930.241	930.728	929.754	-3.3223	0.0000	4.2515	0.0000	-0.7837

52	997.333	927.094	927.513	926.676	-3.1928	0.0000	3.6086	0.0000	-0.6223
53	1000.000	924.427	924.427	924.427	-923.9737	0.0000	-28.9512	0.0000	-136.6557

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= 0.000000

Alargamientos teoricos de tendones
==========

Tesado por seccion No. 1: 50.4 cm.
Al retesar por seccion No. 53: 3.6 cm.
Tesado por seccion No. 53: 50.4 cm.

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

ACCIONES

1- Peso propio $\delta = 2,5\ t/m^3$

2- Carga permanente

- pavimento $\delta = 2,4\ t/m^2$

espesor = 6cm

espesor real → $p = 9 \times 0,06 \times 2,4 = 1,296\ t/ml$

espesor 150% → $p = 1,5 \times 1,296 = 1,94\ t/ml$

- barrera

$p = 2 \times \left[\frac{0,2+0,5}{2} \times 0,25 \right] \times 2,5 = 1,488\ t/ml$

- peatonal

peatonal. $p = 2 \times 0,05 = 0,1\ t/ml$

- barandillas 20 kg/ml

$p = 2 \times 0,02 = 0,1\ t/ml$

- accesorios e impostas $\delta = 2,5\ t/m^3$

$p = 2 \times 2,5 \times \left[0,35 \times 0,10 + 1,2 \times 0,3 - 4 \pi \frac{0,3^2}{4} \right] = 1,367\ t/ml$

- lambeo $\delta = 2,4\ t/m^2$

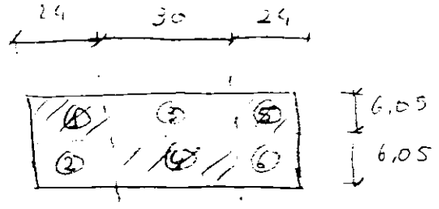
$P = 2,4 \times 2,5 \times 0,02 \times 4,0 = 0,972\ t/ml$

$CP_{repartido} = 5,363\ t/ml$

TOTAL $CP = 6,007\ t/ml$

3 - Sobrecargas de uso

- Sc. uniforme 0,4 t/m²



$q = 0,4 \times 6,05 = 2,42 \text{ t/ml}$

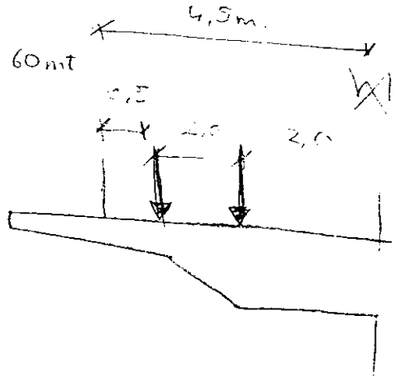
$m_T = 2,42 \times \frac{6,05}{2} = 7,32 \text{ mt/ml}$

- Vehículo 60 t

para una anchura de plataforma = 9m < 12m

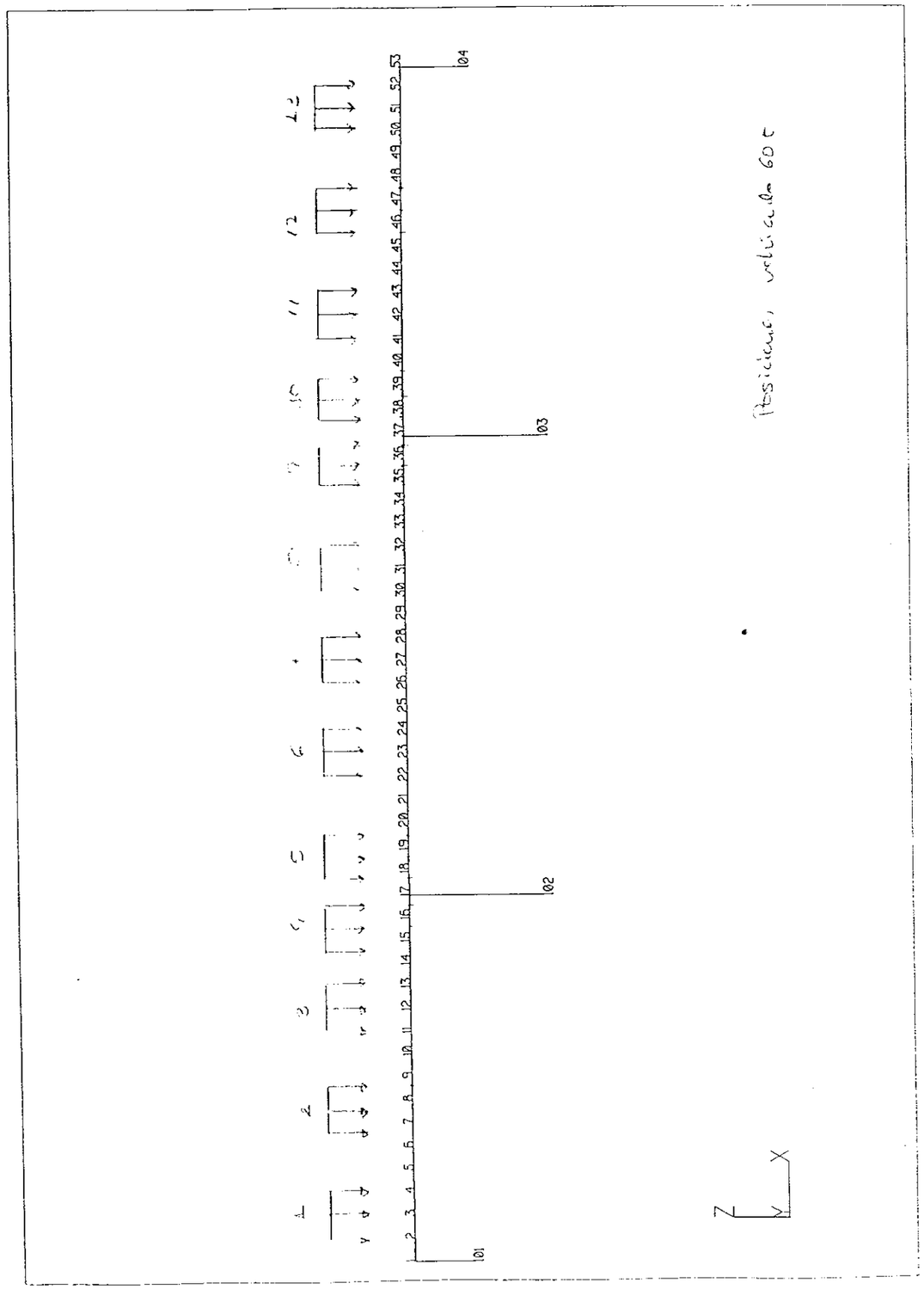
se considera un solo vehículo pesado

$q = 3 \times 20 \text{ t}$



$m_T = 3 \times 60 \text{ mt}$

$m_T = 3 \times 10,4 + 3 \times 10 \times 2 = 3 \times 60 \text{ mt}$



4- Frenado y arranque

anchura platef $b = 9m$.

Se verificará

Max $60 \cdot 9 = 540 \leq 720 kN$

Min $20 \cdot 9 = 180 \geq 140 kN$

$$p = \frac{1}{20} sc = \frac{1}{20} \times \left[0,4 \times 12,1 + \frac{60}{L_F} \right] = 0,242 + \frac{3}{L_F}$$

$L_F = 24 + 30 + 24 = 78m$

$p = 0,28 \ t/ml$

$m_{fleet} = 0,28 \cdot (0,06 + 2 s_{TG}) = 0,160 \ mt/ml$

5- Acciones térmicas

- Variación uniforme

Guadalajara → zona V

$\Delta T = k \cdot z^a \ h^b \cdot s^c$

$k = 23,82$

$z = 5$ $a = 0,292$

$h = 1,3$ $b = -0,113$

$s = 1$ $c = 0$

$\Delta T = 23,82 \times 5^{0,292} \ 1,3^{-0,113} \cdot 1 = 36,99°C$

$\Delta T_N = \pm 18,5°C$

- Gradiente térmico

$\Delta T = K_1 K_2 K_3 \ \Delta T_{ref}$

$K_1 = 0,78$

$K_2 = 1,258$

$K_3 = 1,06$

$\Delta T_{ref} = 13$

$\Delta T = 0,78 \cdot 1,258 \cdot 1,06 \cdot 13$

$\Delta T = 13,52°C$

6. Viento

- Velocidad de cálculo $V_c = C_t \cdot C_r \cdot C_e \cdot C_0 \cdot V_{ref}$

Cuenca hidrográfica zona II → $V_{ref} = 26 m/s$

$C_t = 1$

$C_r = 1,01$

tablero oblicuo llena $C_0 = 2,5 - 0,3 \frac{b}{h}$

$b = 12,1$

$h = 1,3 + 2 = 3,3$

$C_0 = 1,4 < 1,5$

* con sc

$L_{tr} < 10m$

$h_{pilas} < 10m$ → método simplificado

- empuje sobre el tablero $1,66 \ kN/m^3$

- empuje sobre pilas $2,03 \ kN/m^3$

altura expuesta = 3,3 m

sobre tablero = $3,3 \times \frac{1,66}{9,81} = 0,558$ t/ml

sobre pilas $\phi 1,3$ m = $1,3 \times \frac{2,03}{9,81} = 0,269$ t/ml

* sin SC

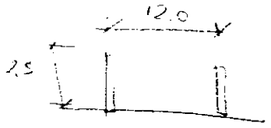
- empuje parabólico

Actuando la parabólica a una relación de 2,5 x 1 m

con diámetro de 2 mmϕ cada 5 cm en base y altura:

$A_{parab} = 50 \times 0,002 \times 2,5 + 20 \times 0,002 \times 1,0 = 0,24\ m^2$

$D\ V_c = 0,002,24 < 6 \Rightarrow Cd = 1,2$



$\frac{\text{ancho tablero}}{\text{esp. pant.}} = \frac{0,2}{2,5} = 0,08$

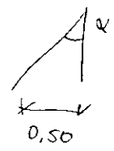
$\frac{\text{esp. pant.}}{\text{altura}} = \frac{12}{2,5} = 4,8$

$Z = 1$

- Empuje sobre el tablero

$Cd = 2,5 - 0,3\frac{B}{h} = 2,5 - 0,3\frac{12,1}{2,3} = 2,92 \not< 1,3 \Rightarrow Cd = 1,3$

Modificación por inclinación de cargas:



$\tg \alpha = \frac{0,5}{0,55} \Rightarrow \alpha = 30,46$

$Cd_{red} = 1,3 - 30,46 \times 0,005 = 1,1$

tomamos $Cd = \frac{(2,3 - 0,85) \times 1,3 + 0,85 \times 1,147}{2,3} = 1,24$

$C_z = k_z \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,19 \ln\left(\frac{10}{0,05}\right) = 1$

TERRENO II

$k_z = 0,19$

$z_0 = 0,05$

$z_{min} = 4$

$z = 10\ m > z_{min}$

$C_g = 1 + \frac{7 \times 0,19}{1,1} = 1,52$

$V_c = C_0 C_r C_z C_g V_{ref} =$

$= 1 \times 1,04 \times 1 \cdot 1,52 \cdot 24 = 37,93\ m/seg$

$T = C_d \cdot A \cdot \frac{1}{2} \rho V_c^2$

$T = F_{parabólica} + F_{tablero} = 1,2 \times (2 \cdot 0,2)\ \frac{1,25}{2}\ (37,93)^2 +$

$+ 1,24 \times 2,3 \cdot \frac{1,25}{2}\ (37,93)^2$

$T = 2996,06\ N/ml = 0,305$ t/ml

* Empujes sobre tablero

- V concom. característ (sin sc)

$q = 0,558$ t/ml

$u_T = 0,558 / (0,6 \times 3,3 - t_{ceinq}) = 0,67$

- V dominante característ (sin sc)

$q = 0,305$ t/ml

$u_T = 0,305 / (0,6 \times 2,3 - t_{ceinq}) = 0,18$

* Empujes sobre pilas

$q = 0,269$ t/ml

2.4.- Cálculos y comprobaciones.

2.4.1.- Estados límites de servicio.

2.4.1.1.- E.L.S: Comprobación tensional.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.0 PRET (t=0)
2) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Envolvente de servicio:

3) 1.00 PP + 1.00 CPmax + 1.00 RE + 1.00 FL + 1.00 ENV (SC,TR,FR,FC) + 0.60 0.5 VTsc + 0.60 GT + 0.60 IT + 0.9 PRET (t=∞)

donde:

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Comprobación tensional. Clase II

Para las hipótesis anteriores se han obtenido las siguientes tensiones:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.0 PRET (t=0)

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	426.66	802.32
Sección apoyos	786.19	-34.88
Centro vano central	327.26	844.22

2) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	439.27	927.50
Sección apoyos	918.36	-111.08
Centro vano central	331.62	971.04

Envolvente de servicio:

Sección	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	715.50	471.72
	332.91	7.82
Sección apoyos	504.93	681.77
	75.12	117.33
Centro vano central	841.70	550.58
	327.44	-206.73

Véase Apéndice para mayor detalle.

2.4.2.- Estados límites últimos.

2.4.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.

Cálculo del diagrama de interacción N-M
en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

COMPROBACIÓN A ROTURA

$M_{put} = M_{hip} + M_{esos} \rightarrow M_{hip} = M_{put} - M_{esos}$ (−N·c)

$M_d = M_{dext} + M_{hip}$

Sección	M_{dext}	M_{put}	N	=	M_{esos}
9	2276,52	-896,38	3793,23	-0,3798	-1437,48
17	-3340,19	2023,41	3723,15	0,2521	939,614
27	2663,38	-1044,05	3463,51	-0,6135	-2126,25

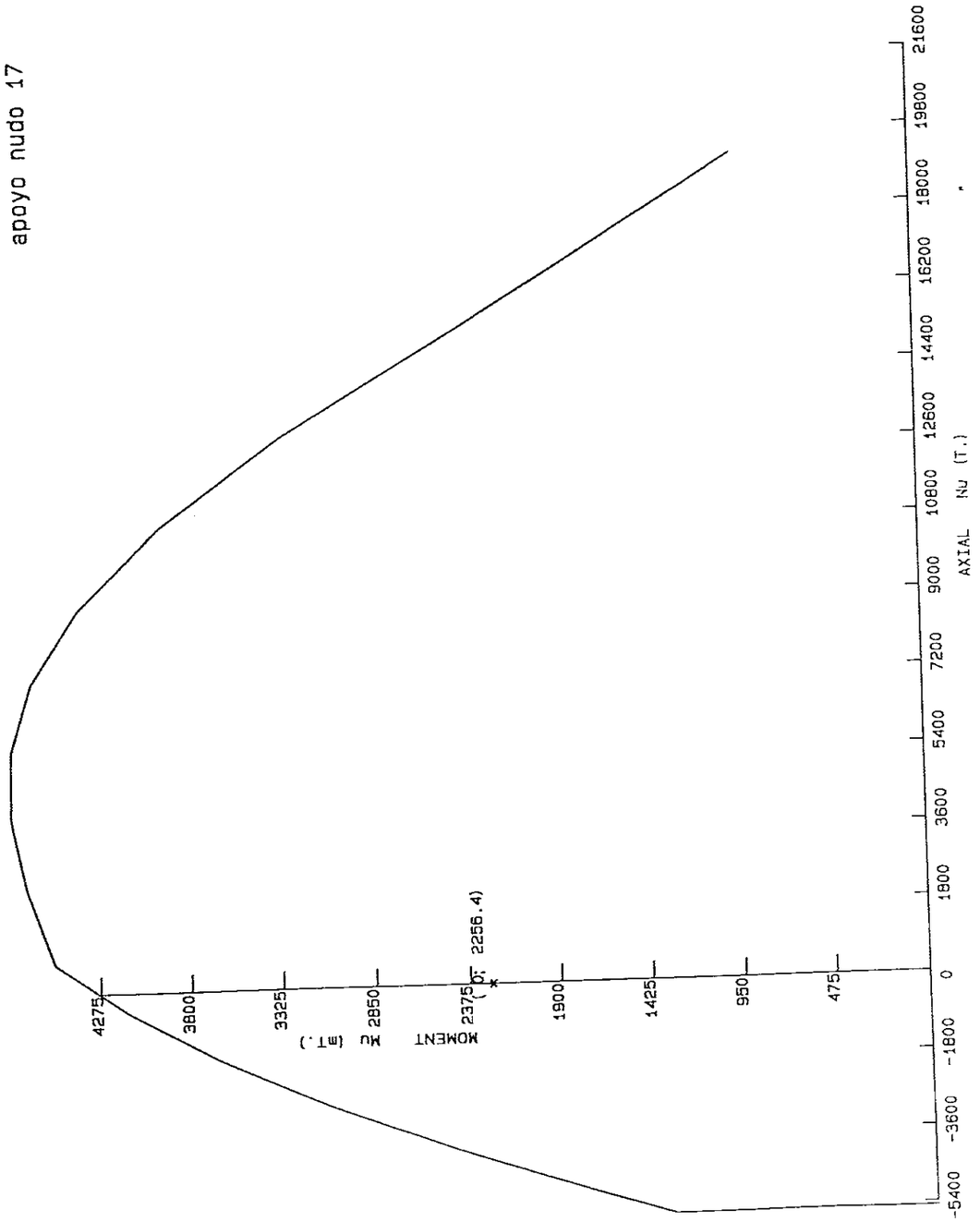
El momento hiperestático de pretensado

$M_{hip} = M_{put} - M_{esos}$

Sección	M_{hip}
9	-896,38 + 1437,48 = 541,102
17	2023,41 - 939,614 = 1083,796
27	-1044,05 + 2126,25 = 1082,200

El Momento de cálculo en servicio

Sección	$M_d = M_{dext} + M_{hip}$
9	2276,52 + 541,102 = 2817,622 mt
17	-3340,19 + 1083,796 = -2256,394 mt
27	2663,38 + 1082,199 = 3745,579 mt



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: apoyo nudo 17

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	85.0	560.0	660.0
2	30.0	660.0	1210.0
3	15.0	1210.0	1210.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	320.500	950.330	100.0	3765.9

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -130
Profundidad máxima de la fibra neutra: 390
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 130

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 74.79305
Area total de la sección bruta (cm2.): 98050
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.450556E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 74.71038
Area total de la sección neta (cm2.): 97729.5
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.444485E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 75.28557
Area total de la sección hom. (cm2.): 100004
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.458378E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

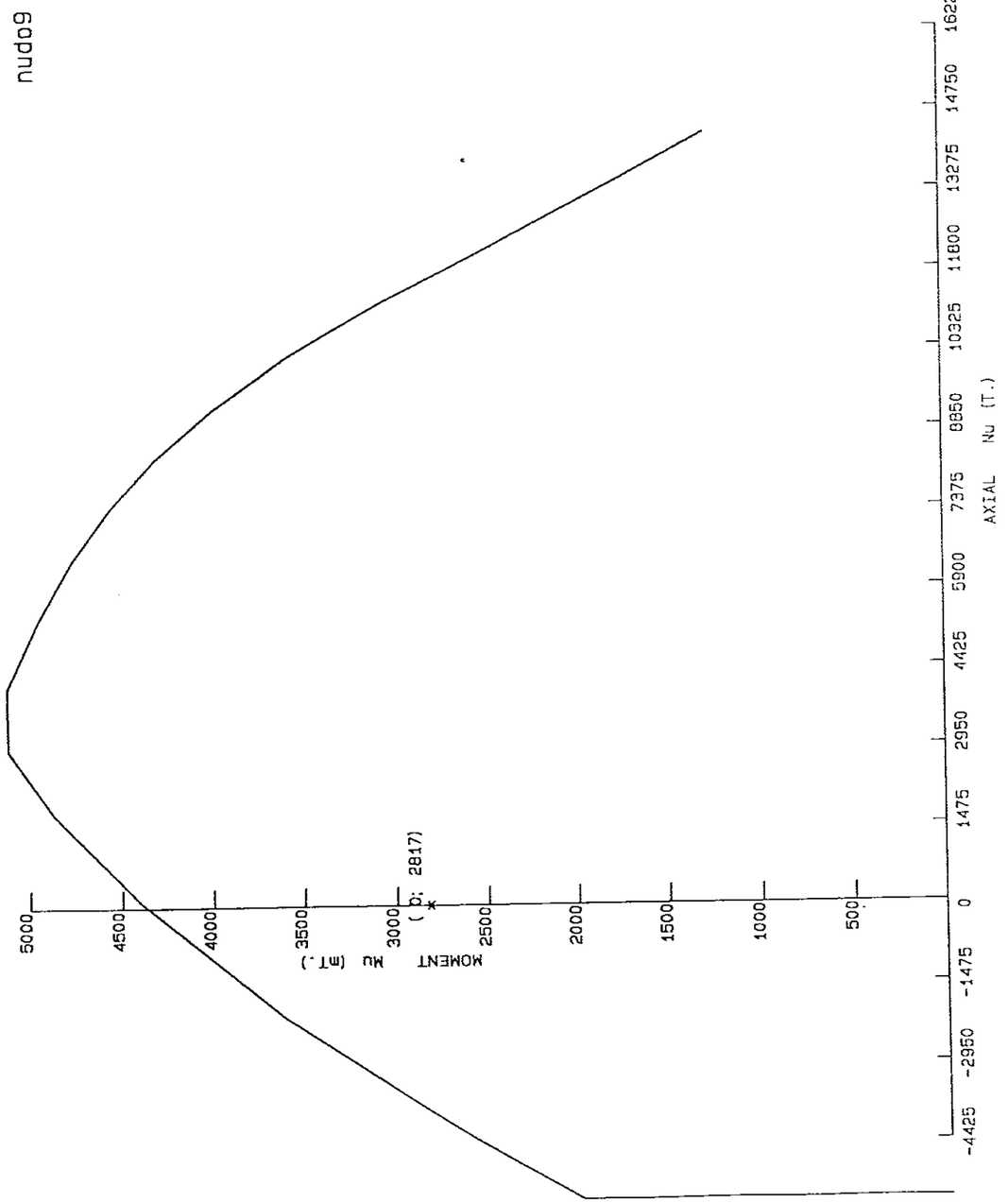
Capa	Deformación Neutralización
1	-.00617100

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-130.0	1350.4	-5486.0
-119.6	1350.3	-5486.0
-109.2	1350.3	-5486.0
-98.8	1350.3	-5486.0
-88.4	1350.3	-5486.0
-78.0	1350.3	-5486.0
-67.6	1350.3	-5486.0
-57.2	1350.3	-5486.0
-46.8	1350.3	-5486.0
-36.4	1350.3	-5486.0
-26.0	1350.3	-5486.0
-15.6	1350.3	-5486.0
-5.2	1350.3	-5486.0
5.2	1743.7	-4948.1
15.6	2470.3	-3857.6
26.0	3113.8	-2747.9
36.4	3670.5	-1619.2
46.8	4137.0	-471.6
57.2	4509.9	695.2
67.6	4644.0	2456.9
78.0	4713.6	4094.2
88.4	4704.6	5650.9
98.8	4595.9	7210.3
109.2	4348.9	8893.2
119.6	3917.7	10770.0
130.0	3276.0	12825.1
140.4	2716.9	14314.1
150.8	2328.9	15350.2
161.2	2048.4	16101.2
171.6	1838.9	16663.7
182.0	1678.2	17096.4
192.4	1552.1	17436.8
202.8	1451.2	17709.7
213.2	1369.3	17932.1
223.6	1301.7	18115.8
234.0	1245.4	18269.5
244.4	1197.9	18399.4
254.8	1157.4	18510.4
265.2	1122.6	18605.9
275.6	1092.5	18688.8
286.0	1066.2	18761.3
296.4	1043.2	18825.0
306.8	1022.9	18881.4
317.2	1004.8	18931.5
327.6	988.7	18976.4
338.0	974.3	19016.6
348.4	961.3	19052.9
358.8	949.6	19085.7
369.2	939.0	19115.5
379.6	929.4	19142.7
390.0	920.6	19167.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 2256.40 / Coef. seg. adicional : 1.900



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: nudo9

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 8

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	1210.0	1210.0
2	15.0	1210.0	720.8
3	15.0	720.8	384.9
4	17.5	384.9	339.7
5	17.5	339.7	332.6
6	17.5	332.6	370.2
7	17.5	370.2	577.6
8	15.0	577.6	560.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	320.500	950.330	90.0	3793.8

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -130
Profundidad máxima de la fibra neutra: 390
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 130

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 52.46968
Area total de la sección bruta (cm2.): 76121.38
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.305076E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 52.311
Area total de la sección neta (cm2.): 75800.88
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.291596E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 53.40896
Area total de la sección hom. (cm2.): 78075.38

Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.32205E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

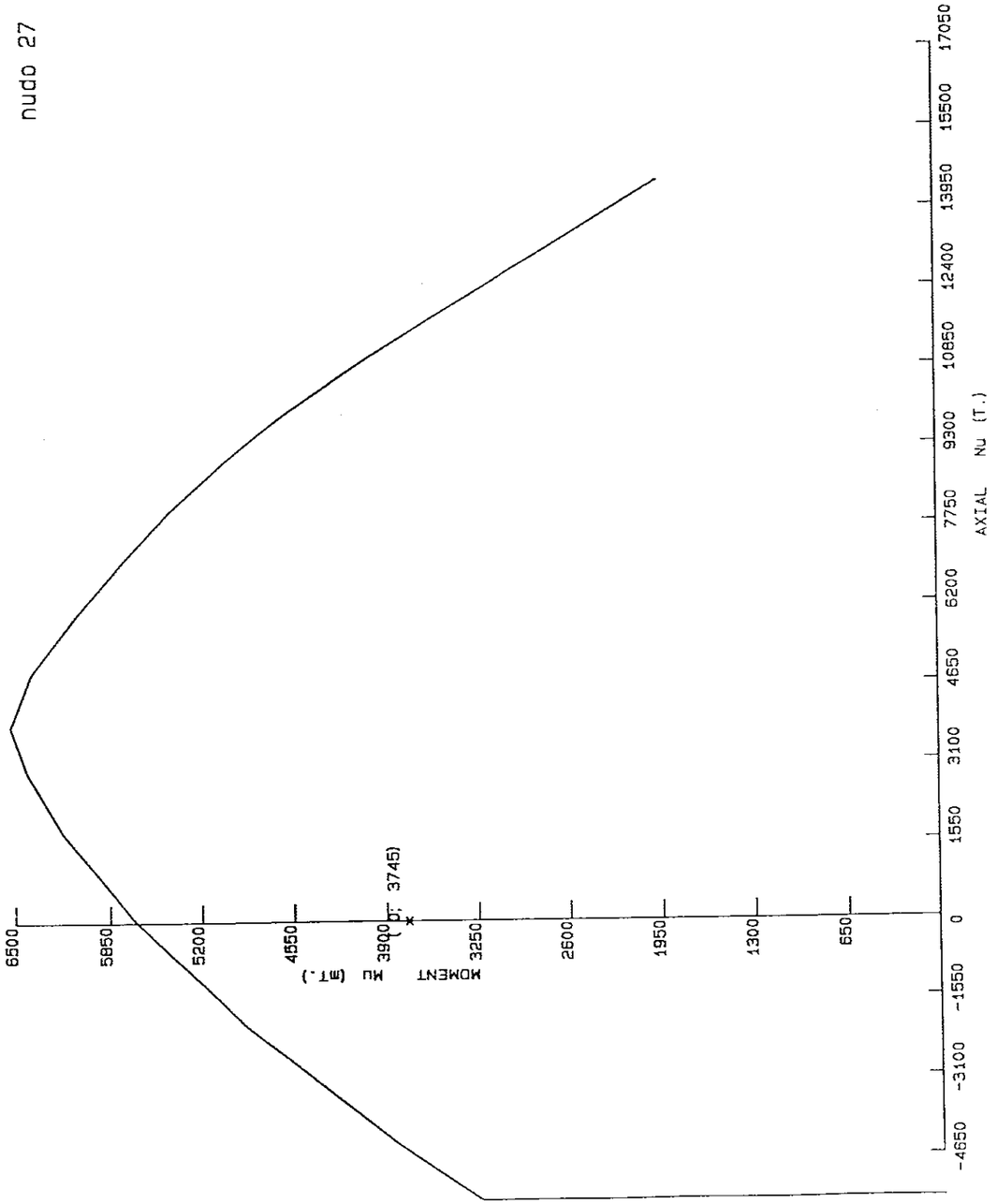
Capa	Deformación Neutralización
1	-.00631188

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-130.0	2005.4	-5480.5
-119.6	2005.4	-5480.5
-109.2	2005.4	-5480.5
-98.8	2005.4	-5480.5
-88.4	2005.4	-5480.5
-78.0	2005.4	-5480.5
-67.6	2005.4	-5480.5
-57.2	2005.4	-5480.6
-46.8	2005.4	-5480.5
-36.4	2005.4	-5480.5
-26.0	2005.4	-5480.5
-15.6	2005.4	-5480.5
-5.2	2005.4	-5480.5
5.2	2597.1	-4325.9
15.6	3630.7	-2016.6
26.0	4405.4	112.0
36.4	4867.4	1747.8
46.8	5108.3	2943.2
57.2	5110.9	4111.1
67.6	4938.7	5386.8
78.0	4754.0	6458.1
88.4	4544.6	7412.1
98.8	4297.6	8305.8
109.2	3991.3	9191.8
119.6	3584.1	10141.1
130.0	3059.8	11163.5
140.4	2641.8	11884.2
150.8	2351.0	12388.1
161.2	2140.2	12755.1
171.6	1982.2	13031.2
182.0	1860.7	13244.6
192.4	1765.1	13413.2
202.8	1688.5	13548.9
213.2	1626.1	13660.0
223.6	1574.5	13752.2
234.0	1531.3	13829.6
244.4	1494.8	13895.3
254.8	1463.7	13951.6
265.2	1436.8	14000.3
275.6	1413.5	14042.7
286.0	1393.2	14079.9
296.4	1375.3	14112.8
306.8	1359.4	14141.9
317.2	1345.3	14168.0
327.6	1332.8	14191.3
338.0	1321.4	14212.3
348.4	1311.3	14231.3
358.8	1302.0	14248.6
369.2	1293.6	14264.4
379.6	1286.0	14278.8
390.0	1279.0	14292.0

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 2817.00 / Coef. seg. adicional : 1.549



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: nudo 27

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 8

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	1210.0	1210.0
2	15.0	1210.0	720.8
3	15.0	720.8	384.9
4	17.5	384.9	339.7
5	17.5	339.7	332.6
6	17.5	332.6	370.2
7	17.5	370.2	577.6
8	15.0	577.6	560.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	320.500	950.330	113.5	3463.5

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -130
Profundidad máxima de la fibra neutra: 390
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 130

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 52.46968
Area total de la sección bruta (cm2.): 76121.38
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.305076E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 52.21163
Area total de la sección neta (cm2.): 75800.88
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.26943E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 53.99709
Area total de la sección hom. (cm2.): 78075.38

Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.349961E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00593178

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-130.0	0.0	-5486.0
-119.6	3258.1	-5486.0
-109.2	3258.1	-5486.0
-98.8	3258.1	-5486.0
-88.4	3258.1	-5486.0
-78.0	3258.1	-5486.0
-67.6	3258.1	-5486.0
-57.2	3258.1	-5486.0
-46.8	3258.1	-5486.0
-36.4	3258.1	-5486.0
-26.0	3258.1	-5486.0
-15.6	3258.1	-5486.0
-5.2	3258.1	-5486.0
5.2	3857.2	-4330.3
15.6	4905.6	-2018.6
26.0	5694.0	112.1
36.4	6166.5	1749.6
46.8	6415.1	2946.1
57.2	6526.5	3833.7
67.6	6381.7	4869.4
78.0	6052.3	6043.1
88.4	5733.2	7075.6
98.8	5400.3	8031.3
109.2	5025.7	8967.8
119.6	4563.4	9959.0
130.0	3994.2	11016.8
140.4	3535.4	11786.8
150.8	3212.2	12329.1
161.2	2975.1	12726.9
171.6	2795.6	13028.3
182.0	2655.8	13262.8
192.4	2544.7	13449.3
202.8	2454.7	13600.3
213.2	2380.6	13724.7
223.6	2318.8	13828.5
234.0	2266.6	13916.2
244.4	2222.0	13991.1
254.8	2183.5	14055.6
265.2	2150.2	14111.6
275.6	2120.9	14160.7
286.0	2095.1	14204.0
296.4	2072.3	14242.4
306.8	2051.9	14276.6
317.2	2033.6	14307.3
327.6	2017.1	14335.0
338.0	2002.2	14360.0
348.4	1988.7	14382.8
358.8	1976.3	14403.5
369.2	1965.0	14422.5
379.6	1954.7	14439.9
390.0	1945.1	14455.9

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 3745.09 / Coef. seg. adicional : 1.509

2.4.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.

RESUMEN DE ARMADURAS

LAV GUADALAJARA PS 505+329

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	0.00	172.95	12.76	21.40	0.620
2	0.00	168.79	12.45	17.90	0.593
3	0.00	159.68	11.78	14.48	0.550
4	0.00	155.55	11.48	10.98	0.522
5	0.00	143.17	10.41	8.89	0.712
6	0.00	139.16	10.12	6.68	0.671
7	0.00	129.04	9.38	3.36	0.591
8	0.00	125.11	9.10	3.20	0.568
9	0.00	121.18	8.81	6.82	0.573
10	0.00	117.25	8.53	8.16	0.569
11	0.00	113.33	8.24	8.39	0.551
12	0.00	104.70	7.61	8.84	0.523
13	0.00	100.77	7.33	9.19	0.507
14	2.26	96.85	7.04	10.97	0.493
15	3.09	91.12	6.63	11.29	0.473
16	9.05	94.84	6.90	13.66	0.512
17	0.00	104.85	7.74	19.17	0.399
18	11.91	89.15	6.48	14.75	0.534
19	3.68	84.63	6.15	11.50	0.479
20	1.61	80.70	5.87	10.69	0.455
21	0.00	76.77	5.58	9.86	0.431
22	0.00	72.85	5.30	8.02	0.383
23	0.00	63.41	4.61	7.28	0.348
24	0.00	59.48	4.33	6.29	0.322
25	0.00	55.56	4.04	5.51	0.298
26	0.00	51.63	3.75	3.60	0.250
27	0.00	42.19	3.07	2.69	0.212
28	0.00	51.63	3.75	3.61	0.250
29	0.00	55.56	4.04	5.52	0.299
30	0.00	59.48	4.33	6.30	0.322
31	0.00	63.41	4.61	7.29	0.348
32	0.00	72.85	5.30	8.03	0.383
33	0.00	76.77	5.58	9.87	0.431
34	1.63	80.70	5.87	10.70	0.455
35	3.70	84.63	6.15	11.52	0.479
36	11.91	89.15	6.48	14.75	0.534
37	0.00	104.85	7.74	19.17	0.399
38	9.05	94.84	6.90	13.66	0.498
39	3.06	91.12	6.63	11.28	0.460
40	2.23	96.85	7.04	10.96	0.480
41	0.00	100.77	7.33	9.18	0.494
42	0.00	104.70	7.61	8.83	0.510
43	0.00	113.33	8.24	8.38	0.538
44	0.00	117.25	8.53	8.15	0.555
45	0.00	121.18	8.81	6.81	0.560
46	0.00	125.11	9.10	3.19	0.564
47	0.00	129.04	9.38	3.37	0.604
48	0.00	139.16	10.12	6.70	0.685
49	0.00	143.17	10.41	8.91	0.725
50	0.00	155.55	11.48	10.99	0.527

LAV GUADALAJARA PS 505+329

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
51	0.00	159.68	11.78	14.49	0.555
52	0.00	168.79	12.45	17.92	0.598
53	0.00	172.95	12.76	21.42	0.625

2.5.- Armadura pasiva.

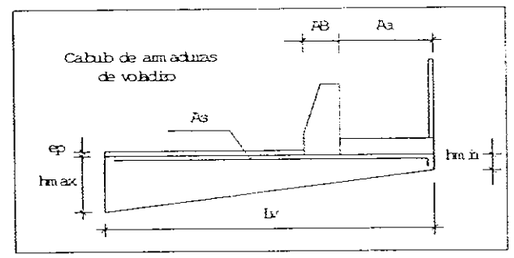
2.5.1.- Armadura de voladizo.

Cálculo de armadura de voladizo

Obra: **LAV GUADALAJARA PS 505+329**

DATOS:

Canto mínimo	(m)	hmin	0.15
Canto máximo	(m)	hmax	0.45
Longitud del voladizo	(m)	Lv	2.75
Densidad del hormigón	(t/m3)	dc	2.50
Espesor del pavimento	(m)	ep	0.09
Densidad del pavimento	(t/m3)	dp	2.40
Ancho de barrera	(m)	AB	0.50
Peso barrera	(t/m)	PB	0.74
Ancho acera	(m)	Aa	1.20
Peso acera	(t/m2)	Pa	0.27
Peso barandilla	(t/m)	Pbr	0.08
fck	(kg/cm2)	fck	400.00
Gamma c		gc	1.50
fyk	(kg/cm2)	fyk	5100.00
Gamma s		gs	1.15
recubrimiento	(m)	r	0.03
Gamma f		gf	1.50



RESULTADOS INTERMEDIOS :

		Valor (t)	Brazo (m)	M (mt/m)
Peso Propio hormigón		1.03	1.38	1.42
		1.03	0.92	0.95
			Mpp	2.36
Cargas permanentes	Pavimento	0.23	0.53	0.12
	Barrera	0.74	1.30	0.97
	Acera	0.32	2.15	0.69
	Barandilla	0.08	2.75	0.22
			Mcp	2.00
sc 0,4 t/m2		1.10	1.38	1.51
			Msc	1.51

v60 de la instrucción

¿Todo en voladizo? NO — Método de Westergaard:

	p (t)	u (m.)	y (m.)	M (mt/m)
Ruedas externas	10.00	0.55	0.00	3.18
	20.00	0.55	1.50	0.75
Ruedas internas	0.00	-1.45	0.00	0.00
	0.00	-1.45	1.50	0.00
			Mv60	3.94

M total	**9.81 mt/m**
Md	**14.72 mt/m**

DIMENSIONAMIENTO:

Uc	(t)	1120.00
Mlim	(mt/m)	149.59
As		**8.05 cm2/m**

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

2.5.2.- Riostras.

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 RIOSTRA

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	0.00
1	11	3	0.00
1	12	3	0.00
1	13	3	0.00
1	14	3	0.00
1	15	3	0.00
1	16	3	0.00
1	17	3	0.00
1	18	3	0.00
1	19	3	0.00
1	20	3	0.00
1	21	3	0.00
1	22	3	0.00
1	23	2	0.3
1	24	2	0.0
	25	2	0.6
1	26	2	0.6
1	27	2	1.0
1	28	1	3.9933

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 RIOSTRA

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	362.92>>	6.08	0.00	15.87	0.00	35.046
101	284.48<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
101	352.82	6.08	0.00	15.87	0.00>>	35.046
101	294.58	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
1	362.92>>	6.08	0.00	15.87	0.00	8.007
1	284.48<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
1	352.82	6.08	0.00	15.87	0.00>>	8.007
1	294.58	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	873.80>>	0.45	0.00	0.00	0.00	4.248
102	694.86<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
102	849.52	0.45	0.00	0.00	0.00>>	4.248
102	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
17	873.80>>	0.45	0.00	0.00	0.00	0.000
17	694.86<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
17	849.52	0.45	0.00	0.00	0.00>>	0.000
17	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	873.80>>	0.45	0.00	0.00	0.00	4.248
103	694.83<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
103	849.49	0.45	0.00	0.00	0.00>>	4.248
103	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
37	873.80>>	0.45	0.00	0.00	0.00	0.000
37	694.83<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
37	849.49	0.45	0.00	0.00	0.00>>	0.000
37	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	363.11>>	6.08	21.84	-15.87	-97.14	35.046
104	284.64<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
104	352.98	6.08	0.00	-15.87	0.00>>	35.046
104	294.77	0.00	21.84	0.00	-97.14<<	0.000
53	363.11>>	6.08	21.84	-15.87	0.00	8.007
53	284.64<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
53	353.17	6.08	21.84	-15.87	0.00>>	8.007
53	294.58	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000

PROGRAMA RIOSTRAS

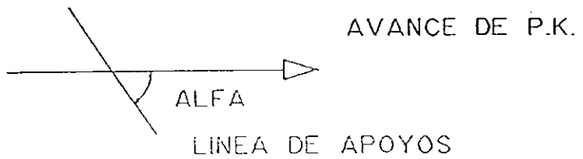
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

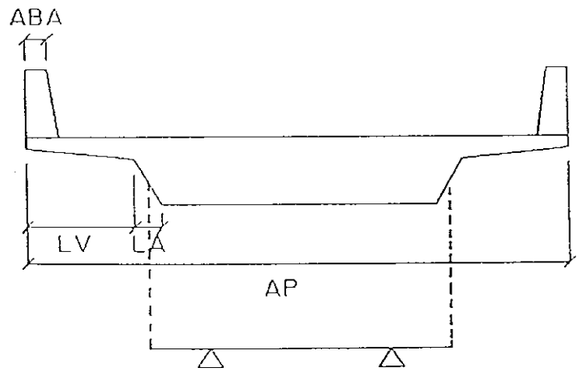
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

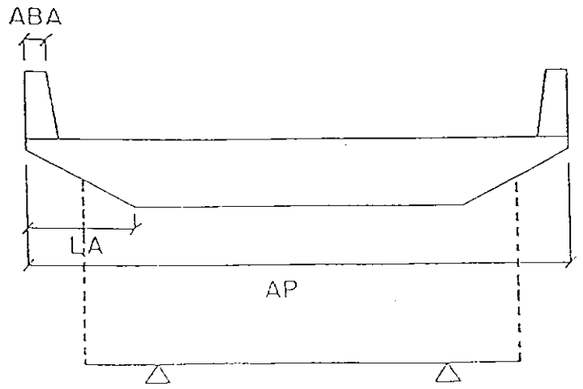
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



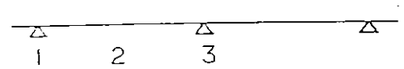




LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

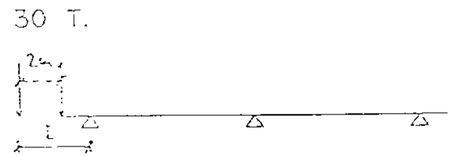
CASO DE 3 APOYOS



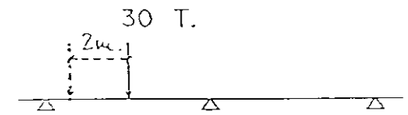
HIPOTESIS A



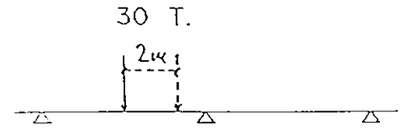
HIPOTESIS B



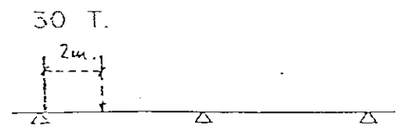
HIPOTESIS C



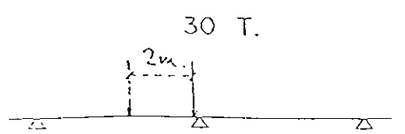
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

ulo:LAV GUADALAJARA PS505+329 PILAS

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
Numero de apoyos.....: 1
Ancho de la plataforma [m.].....: 12.1
Ancho de la barrera [m.].....: 1.6
Longitud del voladizo [m.].....: 2.75
Longitud del acartelamiento [m.].....: .5
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 0
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 873.8

2.-ESQUEMA DE CALCULO
El esquema de calculo es un voladizo empotrado en el extremo:
- La longitud del voladizo es 3.05 m.
- Hipotesis A: La carga P= 143.25 t/m se extiende a todo el voladizo
- Hipotesis B: Cargas de 30 t. a 3.95 m. y 1.95 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS
El maximo momento negativo (seccion 1) es -843.27 mt.
para hipotesis A + hipotesis B
No hay momento positivo
El maximo cortante (seccion 1) es 496.90 t.
para hipotesis A + hipotesis B

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA
4.1- DATOS DE MATERIALES
Fck [t/m2] : 4000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15
4.2- DATOS DE LA SECCION
Canto [m] .....: 1.3
Ancho [m] .....: 2
ecubrimiento [m] : .06
- DIMENSIONAMIENTO
Md [mt] = %-1264.91
UC [t] = 6613.33
USi [t] = 1134.59
Arm.negativos [cm2] = 255.84

No hay armadura de positivos

Vd [T] = 745.35
Arm. cortante [cm2/m] = 115.82

PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV GUADALAJARA PS505+329 ESTRIBO

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
Numero de apoyos.....: 3
Ancho de la plataforma [m.].....: 12.1
Ancho de la barrera [m.].....: 1.6
Longitud del voladizo [m.].....: 2.25
Longitud del acartelamiento [m.].....: 0
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 3.3
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 363.11

2.-ESQUEMA DE CALCULO
El esquema de calculo es una viga con 3 apoyos y 2 voladizos :
- La distancia entre apoyos es 3.3 m.
- La longitud de los voladizos es 0.50 m.
- Hipotesis A: La carga P= 47.78 t/m se extiende a toda la viga
- Hipotesis B: Carga de 30 t. a 0.65 m.
- Hipotesis C y D : Carga de 30 t. en la seccion 2
- Hipotesis E : Carga de 30 t. en la seccion 1 y a 2 m.
- Hipotesis F : Carga de 30 t. en la seccion 3 y a 2 m.

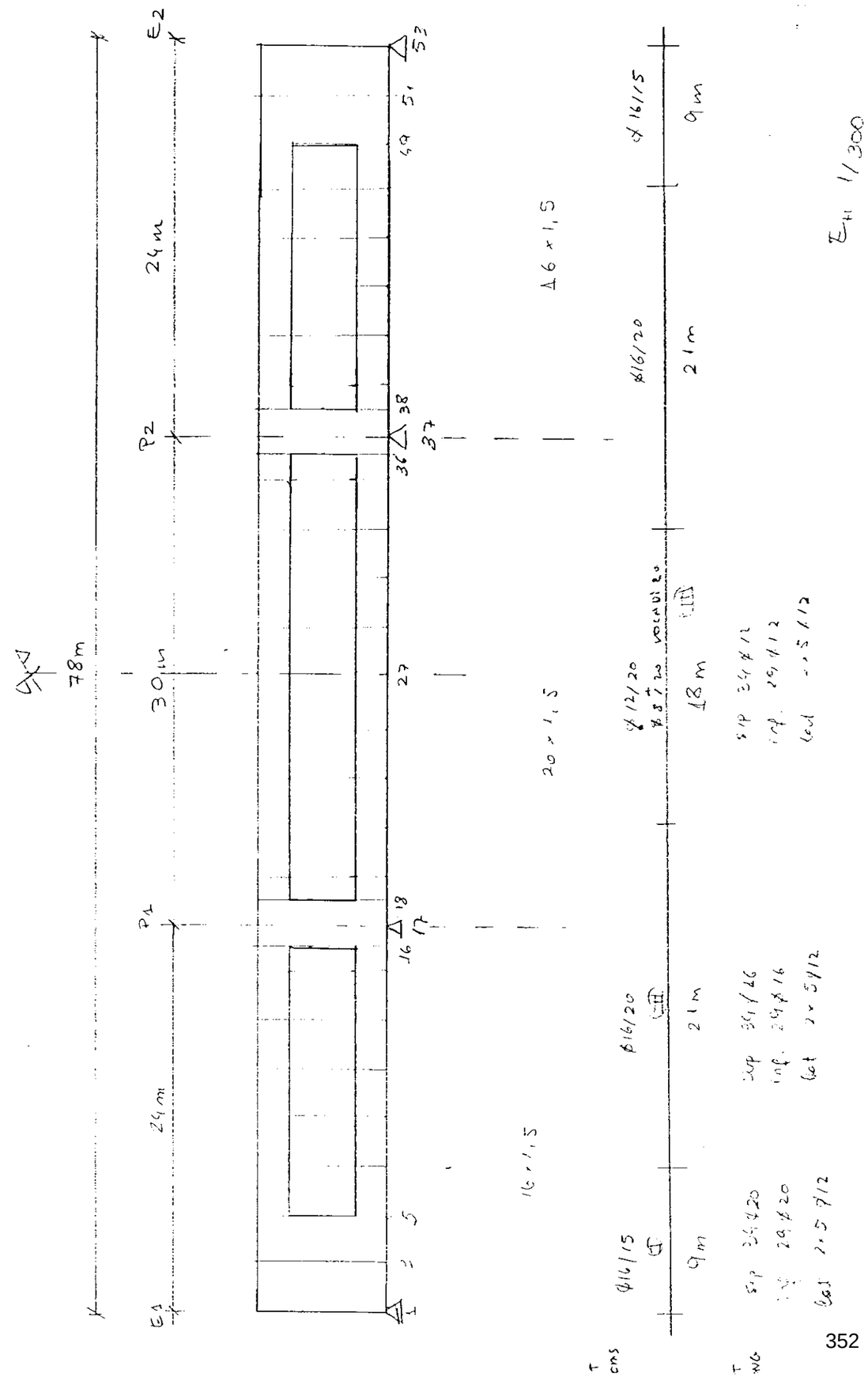
3.- ESFUERZOS MAXIMOS
El maximo momento negativo (seccion 3) es -71.36 mt.
para hipotesis A + hipotesis D
El maximo momento positivo (seccion 2) es 51.12 mt.
para hipotesis A + hipotesis C
El maximo cortante (seccion 3) es 140.14 t.
para hipotesis A + hipotesis F

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA
4.1- DATOS DE MATERIALES
Fck [t/m2] : 4000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15
4.2- DATOS DE LA SECCION
Canto [m] .....: 1.3
Ancho [m] .....: .95
Recubrimiento [m] : .6
4.3- DIMENSIONAMIENTO
Md [mt] = -107.04
UC [t] = 1773.33
USi [t] = 161.57
Arm.negativos [cm2] = 36.43

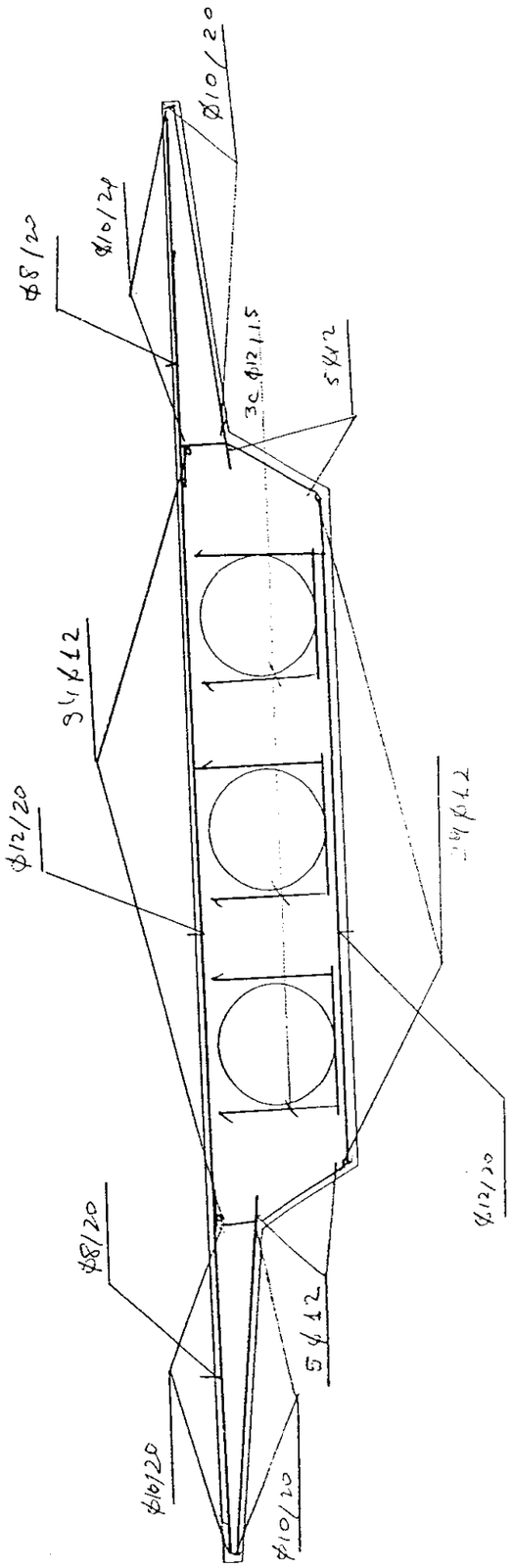
Md [mt] = 76.68
UC [t] = 1773.33
USi [t] = 113.85
Arm.positivos [cm2] = 25.67

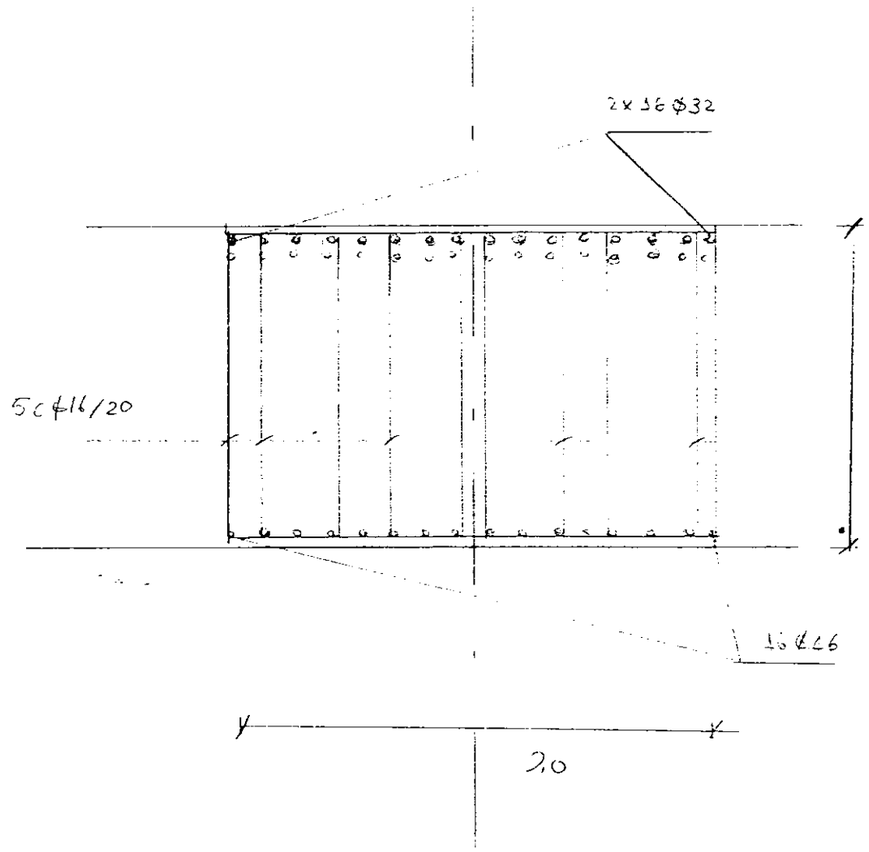
Vd [T] = 210.21
Arm. cortante [cm2/m] = 58.92

2.5.3.- Esquemas de armado.



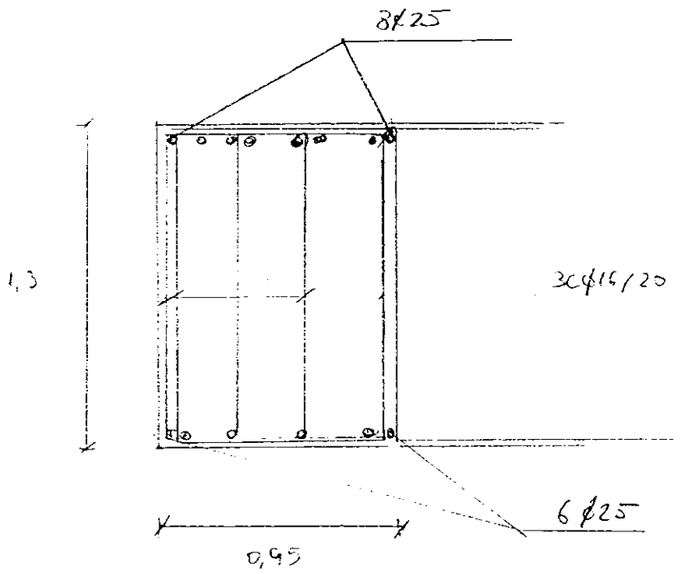
ZONA III





Riostra pilar

E 1/25



Riostras estribos

E 1/25

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

Para la modelización del reparto horizontal de las acciones se han introducido compatibilidades entre los nudos de tablero y las cabezas de estribos y fustes de pilas. Dichas compatibilidades simulan y sirven para verificar el comportamiento de los apoyos de neopreno zunchado previamente dimensionados. Las rigideces de cálculo de apoyos, pilas y estribos son las de los elementos estructurales realmente dispuestos.

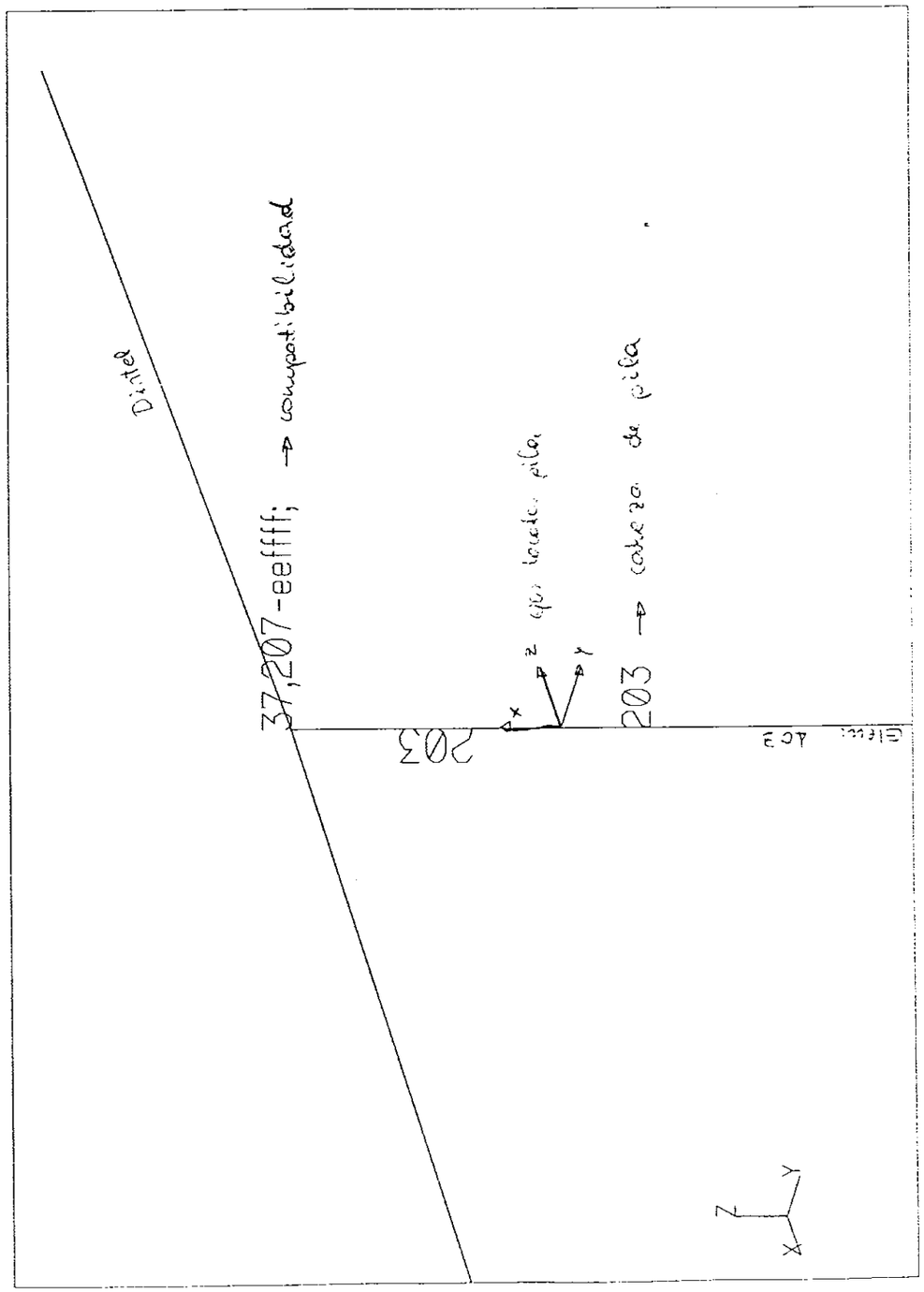
3.1.- Modelización.

Especificación de nudos

Nudo todo
1A208

Nudo	Comp.	UX (T/m)	UY (T/m)	UZ (T/m)	RX (Tm/Deg)	RY (Tm/Deg)	RZ (Tm/Deg)
1	205	787.50	787.50	fijo	fijo	fijo	fijo
17	208	1078.26	1078.26	fijo	fijo	fijo	fijo
37	207	1078.26	1078.26	fijo	fijo	fijo	fijo
53	206	787.50	787.50	fijo	fijo	fijo	fijo

Nudo	Alfa (Deg)	Beta (Deg)	Gama (Deg)
1	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.00000	0.00000	0.00000
37	0.00000	0.00000	0.00000
53	0.00000	0.00000	0.00000



LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

3.2.- Cargas verticales y reparto de cargas horizontales.

=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO dimens apoyos

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS50 .O

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.00
1	11	3	1.00
1	12	3	1.00
1	13	3	1.00
1	14	3	1.00
1	15	3	1.00
1	16	3	1.00
1	17	3	1.00
1	18	3	1.00
1	19	3	1.00
1	20	3	1.00
1	21	3	1.00
1	22	3	1.00
1	23	2	0.3
1	24	2	0.0
1	25	2	0.6
1	26	2	0.6
1	27	2	1.0
1	28	1	3.9933

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO dimens apoyos

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	413.67>>	6.07	0.00	15.75	0.00	211.366
101	278.17<<	0.03	0.00	0.58	0.00	105.950
101	335.69	6.15>>	0.00	17.58	0.00	428.896
101	365.93	-0.05<<	0.00	-1.24	0.00	-85.840
101	352.82	6.08	0.00>>	15.87	0.00	35.046
101	294.58	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
101	362.04	6.13	0.00	17.92>>	0.00	483.636
101	366.88	-0.05	0.00	-1.44<<	0.00	-109.370
101	352.82	6.08	0.00	15.87	0.00>>	35.046
101	294.58	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
101	382.02	6.11	0.00	17.07	0.00	497.056>>
101	316.13	-0.04	0.00	-1.32	0.00	-285.690<<
1	413.67>>	6.07	0.00	15.75	0.00	184.347
1	278.17<<	0.03	0.00	0.58	0.00	105.830
1	335.69	6.15>>	0.00	17.58	0.00	401.527
1	365.93	-0.05<<	0.00	-1.24	0.00	-85.630
1	352.82	6.08	0.00>>	15.87	0.00	8.007
1	294.58	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
1	362.04	6.13	0.00	17.92>>	0.00	456.357
1	366.88	-0.05	0.00	-1.44<<	0.00	-109.150
1	352.82	6.08	0.00	15.87	0.00>>	8.007
1	294.58	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
1	382.02	6.11	0.00	17.07	0.00	469.837>>
1	316.13	-0.04	0.00	-1.32	0.00	-285.490<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	932.81>>	0.41	0.00	0.00	0.00	3.898
102	688.21<<	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.060
102	772.19	0.49>>	0.00	0.00	0.00	4.628
102	855.16	-0.08<<	0.00	0.00	0.00	-0.720
102	849.52	0.45	0.00>>	0.00	0.00	4.248
102	719.14	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
102	849.52	0.45	0.00	0.00>>	0.00	4.248
102	719.14	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.000
102	849.52	0.45	0.00	0.00	0.00>>	4.248
102	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
102	787.72	0.49	0.00	0.00	0.00	4.698>>
102	850.99	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.760<<
17	932.81>>	0.41	0.00	0.00	0.00	0.000
17	688.21<<	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.000
17	772.19	0.49>>	0.00	0.00	0.00	0.000
17	855.16	-0.08<<	0.00	0.00	0.00	0.000
17	849.52	0.45	0.00>>	0.00	0.00	0.000
17	719.14	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
17	849.52	0.45	0.00	0.00>>	0.00	0.000
17	719.14	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.000
17	849.52	0.45	0.00	0.00	0.00>>	0.000
17	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
17	849.52	0.45	0.00	0.00	0.00	0.000>>
17	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO dimens apoyos

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	932.81>>	0.41	0.00	0.00	0.00	3.898
103	688.18<<	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.060
103	772.16	0.49>>	0.00	0.00	0.00	4.628
103	855.48	-0.08<<	0.00	0.00	0.00	-0.730
103	849.49	0.45	0.00>>	0.00	0.00	4.248
103	719.14	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
103	849.49	0.45	0.00	0.00>>	0.00	4.248
103	719.14	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.000
103	849.49	0.45	0.00	0.00	0.00>>	4.248
103	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
103	787.69	0.49	0.00	0.00	0.00	4.698>>
103	850.99	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.760<<
37	932.81>>	0.41	0.00	0.00	0.00	0.000
37	688.18<<	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.000
37	772.16	0.49>>	0.00	0.00	0.00	0.000
37	855.48	-0.08<<	0.00	0.00	0.00	0.000
37	849.49	0.45	0.00>>	0.00	0.00	0.000
37	719.14	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
37	849.49	0.45	0.00	0.00>>	0.00	0.000
37	719.14	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.000
37	849.49	0.45	0.00	0.00	0.00>>	0.000
37	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
37	849.49	0.45	0.00	0.00	0.00	0.000>>
37	719.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	413.86>>	6.07	21.84	-15.75	-97.14	211.366
104	278.33<<	0.03	0.00	-0.58	0.00	105.950
104	326.26	6.15>>	21.84	-17.57	-97.14	403.156
104	316.52	-0.05<<	0.00	0.93	0.00	-245.040
104	353.17	6.08	21.84>>	-15.87	-97.14	35.046
104	294.58	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
104	382.37	-0.05	21.84	1.44>>	-97.14	-109.370
104	346.90	6.13	0.00	-17.92<<	0.00	483.636
104	352.98	6.08	0.00	-15.87	0.00>>	35.046
104	294.77	0.00	21.84	0.00	-97.14<<	0.000
104	382.37	6.11	21.84	-17.07	-97.14	497.056>>
104	316.13	-0.04	0.00	1.32	0.00	-285.690<<
53	413.86>>	6.07	21.84	-15.75	0.00	184.347
53	278.33<<	0.03	0.00	-0.58	0.00	105.830
53	326.26	6.15>>	21.84	-17.57	0.00	375.807
53	316.52	-0.05<<	0.00	0.93	0.00	-244.830
53	353.17	6.08	21.84>>	-15.87	0.00	8.007
53	294.58	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.000
53	382.37	-0.05	21.84	1.44>>	0.00	-109.150
53	346.90	6.13	0.00	-17.92<<	0.00	456.357
53	353.17	6.08	21.84	-15.87	0.00>>	8.007
53	294.58	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000
53	382.37	6.11	21.84	-17.07	0.00	469.837>>
53	316.13	-0.04	0.00	1.32	0.00	-285.490<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FLUENCIA

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO ESTRIBOS

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS505HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	65	60	30	PS505HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	2	0.3
1	24	2	0.0
	25	2	0.6
1	26	2	0.6
1	27	2	1.0
1	28	1	3.5939
1	29	1	1.0
1	30	1	1.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO ESTRIBOS

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	409.33>>	3.49	17.41	6.75	-73.00	199.329
101	273.61<<	0.02	32.55	0.52	-136.68	105.900
101	331.31	3.54>>	26.70	8.26	-112.01	416.699
101	310.66	-0.03<<	23.26	-1.03	-97.65	-262.080
101	290.80	3.51	32.58>>	7.32	-136.75	128.889
101	372.16	0.01	17.37<<	0.60	-72.89	162.890
101	357.65	3.53	26.68	8.76>>	-111.97	471.479
101	362.36	-0.03	23.25	-1.41<<	-97.61	-109.260
101	374.06	3.50	17.37	7.40	-72.87>>	185.879
101	288.90	0.02	32.58	0.52	-136.77<<	105.900
101	377.63	3.52	26.69	8.11	-112.01	484.929>>
101	311.61	-0.03	23.26	-1.36	-97.64	-285.600<<
201	409.33>>	3.49	17.41	6.75	0.00	184.681
201	273.61<<	0.02	32.55	0.52	0.00	105.830
201	331.31	3.54>>	26.70	8.26	0.00	401.851
201	310.66	-0.03<<	23.26	-1.03	0.00	-261.970
201	290.80	3.51	32.58>>	7.32	0.00	114.161
201	372.16	0.01	17.37<<	0.60	0.00	162.860
201	357.65	3.53	26.68	8.76>>	0.00	456.671
201	362.36	-0.03	23.25	-1.41<<	0.00	-109.130
201	348.43	3.49	26.69	6.80	0.00>>	8.331
201	290.06	0.00	23.27	0.00	0.00<<	0.000
201	377.63	3.52	26.69	8.11	0.00	470.161>>
201	311.61	-0.03	23.26	-1.36	0.00	-285.480<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	937.25>>	2.94	13.56	0.00	-134.34	29.147
102	692.67<<	0.00	2.63	0.00	-26.10	-0.030
102	776.65	3.00>>	8.65	0.00	-85.68	29.677
102	859.90	-0.06<<	7.55	0.00	-74.74	-0.530
102	797.78	2.97	13.59>>	0.00	-134.68	29.387
102	840.98	-0.02	2.60<<	0.00	-25.71	-0.190
102	853.96	2.97	8.65	0.00>>	-85.66	29.397
102	723.60	0.00	7.55	0.00<<	-74.81	0.000
102	840.98	2.95	2.60	0.00	-25.71>>	29.207
102	830.92	-0.01	13.59	0.00	-134.76<<	-0.060
102	751.14	3.00	8.65	0.00	-85.67	29.697>>
102	855.41	-0.06	7.55	0.00	-74.75	-0.550<<
202	937.25>>	2.94	13.56	0.00	0.00	0.000
202	692.67<<	0.00	2.63	0.00	0.00	0.000
202	776.65	3.00>>	8.65	0.00	0.00	0.000
202	859.90	-0.06<<	7.55	0.00	0.00	0.000
202	797.78	2.97	13.59>>	0.00	0.00	0.000
202	840.98	-0.02	2.60<<	0.00	0.00	0.000
202	853.96	2.97	8.65	0.00>>	0.00	0.000
202	723.60	0.00	7.55	0.00<<	0.00	0.000
202	853.96	2.97	8.65	0.00	0.00>>	0.000
202	723.60	0.00	7.55	0.00	0.00<<	0.000
202	853.96	2.97	8.65	0.00	0.00	0.000>>
202	723.60	0.00	7.55	0.00	0.00	0.000<<

E. 1

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO ESTRIBOS

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	937.59>>	3.10	-14.10	0.00	132.79	29.249
103	692.96<<	0.00	-2.55	0.00	24.17	-0.030
103	776.97	3.16>>	-8.89	0.00	83.83	29.779
103	860.22	-0.06<<	-7.76	0.00	73.12	-0.530
103	802.30	3.12	-2.52>>	0.00	23.86	29.399
103	854.71	-0.03	-14.13<<	0.00	133.09	-0.240
103	854.30	3.13	-8.89	0.00>>	83.82	29.499
103	723.88	0.00	-7.76	0.00<<	73.18	0.000
103	821.24	3.12	-14.13	0.00	133.19>>	29.439
103	827.27	-0.02	-2.52	0.00	23.80<<	-0.140
103	781.45	3.16	-8.89	0.00	83.82	29.799>>
103	855.74	-0.06	-7.76	0.00	73.13	-0.550<<
203	937.59>>	3.10	-14.10	0.00	0.00	0.000
203	692.96<<	0.00	-2.55	0.00	0.00	0.000
203	776.97	3.16>>	-8.89	0.00	0.00	0.000
203	860.22	-0.06<<	-7.76	0.00	0.00	0.000
203	802.30	3.12	-2.52>>	0.00	0.00	0.000
203	854.71	-0.03	-14.13<<	0.00	0.00	0.000
203	854.30	3.13	-8.89	0.00>>	0.00	0.000
203	723.88	0.00	-7.76	0.00<<	0.00	0.000
203	854.30	3.13	-8.89	0.00	0.00>>	0.000
203	723.88	0.00	-7.76	0.00	0.00<<	0.000
203	854.30	3.13	-8.89	0.00	0.00	0.000>>
203	723.88	0.00	-7.76	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	409.22>>	3.47	-17.17	-8.37	65.17	197.863
104	273.46<<	0.02	-32.30	-0.54	122.71	105.900
104	321.57	3.52>>	-26.44	-10.04	100.40	373.663
104	310.53	-0.03<<	-23.04	1.07	87.50	-262.090
104	363.98	3.48	-17.14>>	-9.06	65.09	184.413
104	298.89	0.02	-32.32<<	-0.55	122.74	90.060
104	377.51	-0.03	-26.42	1.46>>	100.36	-109.270
104	342.25	3.51	-23.02	-10.47<<	87.42	470.033
104	288.76	3.49	-32.32	-8.96	122.79>>	127.413
104	373.94	0.01	-17.14	-0.64	65.05<<	162.900
104	377.51	3.50	-26.42	-9.78	100.36	483.483>>
104	311.48	-0.03	-23.04	1.41	87.49	-285.620<<
204	409.22>>	3.47	-17.17	-8.37	0.00	184.687
204	273.46<<	0.02	-32.30	-0.54	0.00	105.840
204	321.57	3.52>>	-26.44	-10.04	0.00	360.327
204	310.53	-0.03<<	-23.04	1.07	0.00	-261.990
204	363.98	3.48	-17.14>>	-9.06	0.00	171.197
204	298.89	0.02	-32.32<<	-0.55	0.00	90.000
204	377.51	-0.03	-26.42	1.46>>	0.00	-109.150
204	342.25	3.51	-23.02	-10.47<<	0.00	456.697
204	348.30	3.47	-26.42	-8.42	0.00>>	8.337
204	289.94	0.00	-23.05	0.00	0.00<<	0.000
204	377.51	3.50	-26.42	-9.78	0.00	470.187>>
204	311.48	-0.03	-23.04	1.41	0.00	-285.500<<

E-2

RETRACCIÓN $\varepsilon = 0,00025$

FLUENCIA

$$\frac{N}{AE} = \varepsilon$$

$$\varphi\varepsilon \quad ; \varphi = 2,5$$

$$\Big\} \frac{N}{AE}$$

$A = 7,4488 \ m^2$

$E = 19000\sqrt{400} = 380000 \ kg/cm^2$

$N = 4590 \ t$

$$\varepsilon_{flu} = 2,5 \ \frac{4590 \times 10^3}{74488 \times 380000} = 0,0004$$

3.3.- Aparatos de apoyo.

COMBINACION DE REACCIONES EN APOYOS

LAV GUADALAJARA PS 505 + 329 — Estribos

Nº APOYOS =	3		F(nf) =	2.00	
ESPACIAMIENTO (m)=	3.300				
ESVIAJE (g) =	100.00				

	RT(T)	M(mT)		R1(T)	Rnf(T)
(1)	413.86	184.35		165.88	110.02
(2)	278.33	105.83		108.81	76.74
(3)	382.37	469.84		198.64	56.27
(4)	316.13	-285.49		62.12	148.63
RTmax =	413.86	184.35	Rmax =	198.64	148.63
RTmin =	278.33	105.83	Rmin =	62.12	56.27
Mmax =	382.37	469.84			
Mmin =	316.13	-285.49			
Gf max =	1.6		Rd max =	317.83	237.81
Gf min =	0.9		Rd min =	0.00	0.00

NEOPRENOS ESTRIBOS

$R_{Max} = 198,64\ t = 1948,65\ kN \longrightarrow 350 \times 450$ (R_Max = 2360 kN)

$R_{Min} = 56,27\ t$

$$\sigma_{Max} = \frac{198,64 \cdot 10^3}{1575} = 126,12 < 150\ kg/cm^2$$

$$\sigma_{min} = \frac{56,27\ 10^3}{1575} = 35,72 > 30\ kg/cm^2$$

tipo 1

$$T = \frac{(24+15) \times 1\ mm/m}{0,7} = 55,71\ mm$$

5 capas T = 60 mm

3 neoprenos 350 x 450

T = 60 mm

d = 84 mm

tipo 1

$$K = \frac{A \cdot G}{T} = \frac{0,1575 \times 100}{0,06} = 262,5 \times 3 = 787,5\ t/m$$

A = 157500 mm²

G = 100 t/m²

T = 60 mm

Se disponen apoyos tipo 4

350 x 450 T = 66 mm

d = 166 mm

NEOPRENOS PILAS

$R_{Max} = 932,81\ t = 9150,86\ KN \longrightarrow \varnothing 900$ (R_Max = 9540 kN)

$R_{Min} = 688,21\ t$

$$\sigma_{Max} = \frac{932,81 \cdot 10^3}{6361,72} = 146,63 < 150\ kg/cm^2$$

$$\sigma_{Min} = \frac{688,71 \cdot 10^3}{6361,72} = 108,18 > 30\ kg/cm^2$$

$$T = \frac{15}{0,7} = 21,43\ mm$$

3 capas.

1 neopreno ⌀900

T = 59 mm

d = 79 mm

tipo 1

$$K = \frac{A \cdot G}{T} = \frac{0,636172 \times 100}{0,059} = 1078,257\ t/m$$

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Nudo 1 17 37 53
1A208
Caso 25A31
1A31

Nudo	Caso	UX (m)
1	25	0.0072
1	26	0.0000
1	27	0.0075
1	28	0.0012
1	29	0.0098
1	30	0.0157
1	31	-0.0075
17	25	0.0028
17	26	0.0000
17	27	0.0075
17	28	0.0005
17	29	0.0038
17	30	0.0061
17	31	-0.0075
37	25	-0.0027
37	26	0.0000
37	27	0.0075
37	28	-0.0004
37	29	-0.0037
37	30	-0.0059
37	31	-0.0075
53	25	-0.0072
53	26	0.0000
53	27	0.0075
53	28	-0.0012
53	29	-0.0097
53	30	-0.0155
53	31	-0.0075

$T = 66\,mm$ $\quad \Delta = 0.0414$

$\delta = 0.63 < 0.7$

$T = 55\,mm$ $\quad \Delta = 0.0207$

$\delta = 0,35 < 0.7$

Distorsión $\delta = \frac{\Delta}{T} < 0,7$

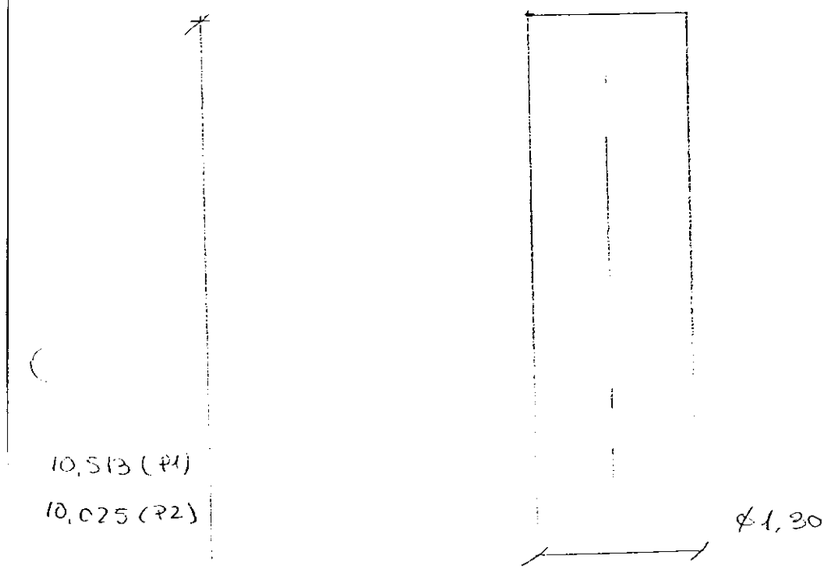
4.- PILAS

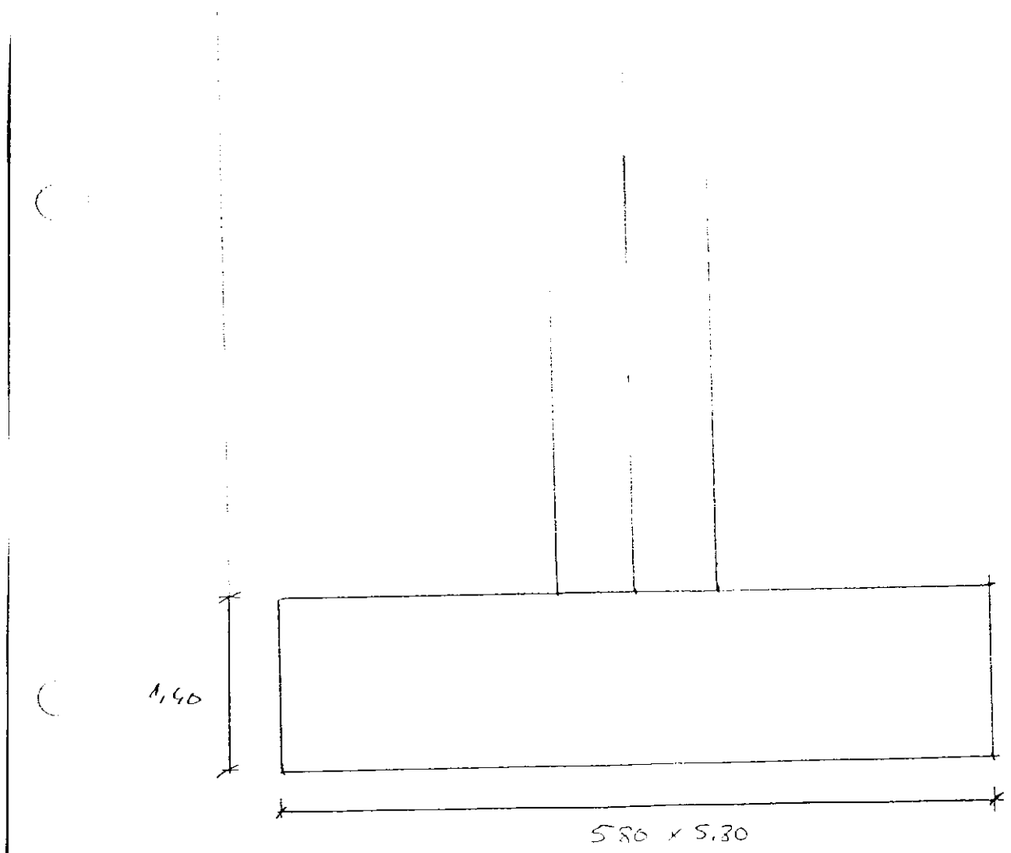
4.1 DEFINICIÓN.

PILAS

Geometría

PS 305 + 329





E 1/50

4.2.- Cargas en cabezas de pilas.

L.A.V. Guadalajara

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

Puente pretensado curvo

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

PARA PILAS:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.6 0.5 VTsc + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

2) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 VTdom + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

3) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

4) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 VTdom+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FLUENCIA
CASo # 31 FRENADO (NEG)

TITULO

LAV( )ALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS505HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	65	60	31	PS505HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	2	0.45
1	24	2	0.0
1	25	2	0.9
1	26	2	0.9
1	27	2	1.5
1	28	1	3.5939
1	29	1	1.35
1	30	1	1.35
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP1

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	556.28>>	5.24	21.43	10.13	-89.85	298.993
101	352.70<<	0.03	44.14	0.78	-185.36	158.850
101	439.26	5.31>>	35.36	12.40	-148.35	625.048
101	408.27	-0.04<<	30.21	-1.55	-126.82	-393.120
101	378.49	5.27	44.18>>	10.99	-185.46	193.333
101	500.52	0.01	21.38<<	0.90	-89.68	244.335
101	478.77	5.30	35.33	13.15>>	-148.29	707.219
101	485.82	-0.04	30.20	-2.12<<	-126.76	-163.890
101	503.37	5.25	21.38	11.11	-89.65>>	278.818
101	375.64	0.03	44.18	0.78	-185.49<<	158.850
101	508.74	5.28	35.34	12.17	-148.35	727.393>>
101	409.70	-0.04	30.21	-2.04	-126.81	-428.400<<
201	556.28>>	5.24	21.43	10.13	0.00	277.022
201	352.70<<	0.03	44.14	0.78	0.00	158.745
201	439.26	5.31>>	35.36	12.40	0.00	602.776
201	408.27	-0.04<<	30.21	-1.55	0.00	-392.955
201	378.49	5.27	44.18>>	10.99	0.00	171.242
201	500.52	0.01	21.38<<	0.90	0.00	244.290
201	478.77	5.30	35.33	13.15>>	0.00	685.007
201	485.82	-0.04	30.20	-2.12<<	0.00	-163.695
201	464.94	5.24	35.34	10.21	0.00>>	12.497
201	377.37	0.00	30.23	0.00	0.00<<	0.000
201	508.74	5.28	35.34	12.17	0.00	705.242>>
201	409.70	-0.04	30.21	-2.04	0.00	-428.220<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	1311.52>>	4.41	18.83	0.00	-186.54	43.720
102	944.65<<	0.00	2.44	0.00	-24.18	-0.045
102	1070.63	4.50>>	11.46	0.00	-113.55	44.515
102	1195.50	-0.09<<	9.81	0.00	-97.14	-0.795
102	1102.32	4.45	18.88>>	0.00	-187.05	44.080
102	1167.11	-0.03	2.39<<	0.00	-23.59	-0.285
102	1186.60	4.45	11.46	0.00>>	-113.52	44.095
102	991.05	0.00	9.81	0.00<<	-97.24	0.000
102	1167.11	4.42	2.39	0.00	-23.59>>	43.810
102	1137.03	-0.01	18.88	0.00	-187.17<<	-0.090
102	1077.37	4.50	11.46	0.00	-113.54	44.545>>
102	1188.76	-0.09	9.81	0.00	-97.15	-0.825<<
202	1311.52>>	4.41	18.83	0.00	0.00	0.000
202	944.65<<	0.00	2.44	0.00	0.00	0.000
202	1070.63	4.50>>	11.46	0.00	0.00	0.000
202	1195.50	-0.09<<	9.81	0.00	0.00	0.000
202	1102.32	4.45	18.88>>	0.00	0.00	0.000
202	1167.11	-0.03	2.39<<	0.00	0.00	0.000
202	1186.60	4.45	11.46	0.00>>	0.00	0.000
202	991.05	0.00	9.81	0.00<<	0.00	0.000
202	1186.60	4.45	11.46	0.00	0.00>>	0.000
202	991.05	0.00	9.81	0.00	0.00<<	0.000
202	1186.60	4.45	11.46	0.00	0.00	0.000>>
202	991.05	0.00	9.81	0.00	0.00	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP1

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	1312.01>>	4.65	-19.60	0.00	184.55	43.874
103	945.07<<	0.00	-2.27	0.00	21.62	-0.045
103	1071.08	4.74>>	-11.78	0.00	111.10	44.668
103	1195.96	-0.09<<	-10.09	0.00	95.04	-0.795
103	1109.08	4.68	-2.23>>	0.00	21.16	44.098
103	1187.69	-0.04	-19.65<<	0.00	185.00	-0.360
103	1187.07	4.69	-11.78	0.00>>	111.09	44.249
103	991.45	0.00	-10.09	0.00<<	95.13	0.000
103	1137.48	4.68	-19.65	0.00	185.15>>	44.159
103	1146.53	-0.03	-2.23	0.00	21.07<<	-0.210
103	1077.80	4.74	-11.78	0.00	111.09	44.699>>
103	1189.24	-0.09	-10.09	0.00	95.06	-0.825<<
203	1312.01>>	4.65	-19.60	0.00	0.00	0.000
203	945.07<<	0.00	-2.27	0.00	0.00	0.000
203	1071.08	4.74>>	-11.78	0.00	0.00	0.000
203	1195.96	-0.09<<	-10.09	0.00	0.00	0.000
203	1109.08	4.68	-2.23>>	0.00	0.00	0.000
203	1187.69	-0.04	-19.65<<	0.00	0.00	0.000
203	1187.07	4.69	-11.78	0.00>>	0.00	0.000
203	991.45	0.00	-10.09	0.00<<	0.00	0.000
203	1187.07	4.69	-11.78	0.00	0.00>>	0.000
203	991.45	0.00	-10.09	0.00	0.00<<	0.000
203	1187.07	4.69	-11.78	0.00	0.00	0.000>>
203	991.45	0.00	-10.09	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	556.13>>	5.21	-21.12	-12.56	80.14	296.795
104	352.49<<	0.03	-43.81	-0.81	166.44	158.850
104	424.66	5.28>>	-35.03	-15.07	132.98	560.495
104	408.10	-0.04<<	-29.92	1.61	113.63	-393.135
104	488.27	5.22	-21.07>>	-13.60	80.02	276.619
104	390.64	0.03	-43.85<<	-0.83	166.49	135.090
104	508.57	-0.04	-35.00	2.19>>	132.92	-163.905
104	455.68	5.27	-29.89	-15.71<<	113.51	705.049
104	375.44	5.24	-43.85	-13.45	166.57>>	191.120
104	503.21	0.01	-21.07	-0.96	79.96<<	244.350
104	508.57	5.25	-35.00	-14.68	132.92	725.224>>
104	409.52	-0.04	-29.92	2.12	113.62	-428.430<<
204	556.13>>	5.21	-21.12	-12.56	0.00	277.031
204	352.49<<	0.03	-43.81	-0.81	0.00	158.760
204	424.66	5.28>>	-35.03	-15.07	0.00	540.490
204	408.10	-0.04<<	-29.92	1.61	0.00	-392.985
204	488.27	5.22	-21.07>>	-13.60	0.00	256.796
204	390.64	0.03	-43.85<<	-0.83	0.00	135.000
204	508.57	-0.04	-35.00	2.19>>	0.00	-163.725
204	455.68	5.27	-29.89	-15.71<<	0.00	685.046
204	464.75	5.21	-35.00	-12.64	0.00>>	12.505
204	377.21	0.00	-29.93	0.00	0.00<<	0.000
204	508.57	5.25	-35.00	-14.68	0.00	705.281>>
204	409.52	-0.04	-29.92	2.12	0.00	-428.250<<

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP2

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS505HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	65	60	31	PS505HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	0.0
1	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	2	0.0
1	24	2	1.5
1	25	2	0.9
1	26	2	0.9
1	27	2	0.0
1	28	1	3.5939
1	29	1	1.35
1	30	1	1.35
1	31	2	0.0

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP2

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	101	400.29	9.54	35.37	18.54	-148.46	51.930
101	201	400.29	9.54	35.37	18.54	0.00	11.865
102	102	968.14	8.10	11.46	0.00	-113.55	80.355
102	202	968.14	8.10	11.46	0.00	0.00	0.000
103	103	968.52	8.55	-11.78	0.00	111.09	80.625
103	203	968.52	8.55	-11.78	0.00	0.00	0.000
104	104	400.13	9.48	-35.03	-22.97	133.01	47.895
104	204	400.13	9.48	-35.03	-22.97	0.00	11.895

TITULO

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS505HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	65	60	31	PS505HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	2	0.45
1	24	2	0.0
1	25	2	0.9
1	26	2	0.9
1	27	2	1.5
1	28	1	3.5939
1	29	1	1.35
1	30	1	1.35
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP3

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	468.93>>	5.24	21.46	10.13	-89.98	298.993
101	265.35<<	0.03	44.17	0.78	-185.49	158.850
101	351.90	5.31>>	35.39	12.40	-148.49	625.048
101	320.92	-0.04<<	30.24	-1.55	-126.96	-393.120
101	291.14	5.27	44.21>>	10.99	-185.60	193.333
101	413.17	0.01	21.41<<	0.90	-89.82	244.335
101	391.41	5.30	35.36	13.15>>	-148.43	707.219
101	398.47	-0.04	30.23	-2.12<<	-126.90	-163.890
101	416.02	5.25	21.41	11.11	-89.79>>	278.818
101	288.29	0.03	44.21	0.78	-185.63<<	158.850
101	421.38	5.28	35.37	12.17	-148.49	727.393>>
101	322.35	-0.04	30.24	-2.04	-126.94	-428.400<<
201	468.93>>	5.24	21.46	10.13	0.00	277.022
201	265.35<<	0.03	44.17	0.78	0.00	158.745
201	351.90	5.31>>	35.39	12.40	0.00	602.776
201	320.92	-0.04<<	30.24	-1.55	0.00	-392.955
201	291.14	5.27	44.21>>	10.99	0.00	171.242
201	413.17	0.01	21.41<<	0.90	0.00	244.290
201	391.41	5.30	35.36	13.15>>	0.00	685.007
201	398.47	-0.04	30.23	-2.12<<	0.00	-163.695
201	377.58	5.24	35.37	10.21	0.00>>	12.497
201	290.02	0.00	30.26	0.00	0.00<<	0.000
201	421.38	5.28	35.37	12.17	0.00	705.242>>
201	322.35	-0.04	30.24	-2.04	0.00	-428.220<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	1044.11>>	4.41	18.83	0.00	-186.57	43.720
102	677.23<<	0.00	2.44	0.00	-24.20	-0.045
102	803.22	4.50>>	11.46	0.00	-113.58	44.515
102	928.09	-0.09<<	9.81	0.00	-97.16	-0.795
102	834.90	4.45	18.88>>	0.00	-187.08	44.080
102	899.70	-0.03	2.39<<	0.00	-23.62	-0.285
102	919.18	4.45	11.46	0.00>>	-113.55	44.095
102	723.64	0.00	9.81	0.00<<	-97.27	0.000
102	899.70	4.42	2.39	0.00	-23.62>>	43.810
102	869.61	-0.01	18.88	0.00	-187.20<<	-0.090
102	809.95	4.50	11.46	0.00	-113.56	44.545>>
102	921.35	-0.09	9.81	0.00	-97.18	-0.825<<
202	1044.11>>	4.41	18.83	0.00	0.00	0.000
202	677.23<<	0.00	2.44	0.00	0.00	0.000
202	803.22	4.50>>	11.46	0.00	0.00	0.000
202	928.09	-0.09<<	9.81	0.00	0.00	0.000
202	834.90	4.45	18.88>>	0.00	0.00	0.000
202	899.70	-0.03	2.39<<	0.00	0.00	0.000
202	919.18	4.45	11.46	0.00>>	0.00	0.000
202	723.64	0.00	9.81	0.00<<	0.00	0.000
202	919.18	4.45	11.46	0.00	0.00>>	0.000
202	723.64	0.00	9.81	0.00	0.00<<	0.000
202	919.18	4.45	11.46	0.00	0.00	0.000>>
202	723.64	0.00	9.81	0.00	0.00	0.000<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP3

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	1044.48>>	4.65	-19.61	0.00	184.57	43.874
103	677.54<<	0.00	-2.28	0.00	21.65	-0.045
103	803.55	4.74>>	-11.79	0.00	111.13	44.668
103	928.43	-0.09<<	-10.10	0.00	95.06	-0.795
103	841.55	4.68	-2.23>>	0.00	21.18	44.098
103	920.16	-0.04	-19.65<<	0.00	185.02	-0.360
103	919.54	4.69	-11.79	0.00>>	111.11	44.249
103	723.92	0.00	-10.10	0.00<<	95.15	0.000
103	869.95	4.68	-19.65	0.00	185.17>>	44.159
103	879.00	-0.03	-2.23	0.00	21.09<<	-0.210
103	810.27	4.74	-11.79	0.00	111.11	44.699>>
103	921.71	-0.09	-10.10	0.00	95.08	-0.825<<
203	1044.48>>	4.65	-19.61	0.00	0.00	0.000
203	677.54<<	0.00	-2.28	0.00	0.00	0.000
203	803.55	4.74>>	-11.79	0.00	0.00	0.000
203	928.43	-0.09<<	-10.10	0.00	0.00	0.000
203	841.55	4.68	-2.23>>	0.00	0.00	0.000
203	920.16	-0.04	-19.65<<	0.00	0.00	0.000
203	919.54	4.69	-11.79	0.00>>	0.00	0.000
203	723.92	0.00	-10.10	0.00<<	0.00	0.000
203	919.54	4.69	-11.79	0.00	0.00>>	0.000
203	723.92	0.00	-10.10	0.00	0.00<<	0.000
203	919.54	4.69	-11.79	0.00	0.00	0.000>>
203	723.92	0.00	-10.10	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	468.82>>	5.21	-21.15	-12.56	80.27	296.795
104	265.19<<	0.03	-43.84	-0.81	166.56	158.850
104	337.35	5.28>>	-35.06	-15.07	133.10	560.495
104	320.79	-0.04<<	-29.95	1.61	113.75	-393.135
104	400.96	5.22	-21.10>>	-13.60	80.14	276.619
104	303.33	0.03	-43.88<<	-0.83	166.61	135.090
104	421.26	-0.04	-35.03	2.19>>	133.04	-163.905
104	368.37	5.27	-29.92	-15.71<<	113.63	705.049
104	288.14	5.24	-43.88	-13.45	166.69>>	191.120
104	415.90	0.01	-21.10	-0.96	80.08<<	244.350
104	421.26	5.25	-35.03	-14.68	133.04	725.224>>
104	322.21	-0.04	-29.95	2.12	113.74	-428.430<<
204	468.82>>	5.21	-21.15	-12.56	0.00	277.031
204	265.19<<	0.03	-43.84	-0.81	0.00	158.760
204	337.35	5.28>>	-35.06	-15.07	0.00	540.490
204	320.79	-0.04<<	-29.95	1.61	0.00	-392.985
204	400.96	5.22	-21.10>>	-13.60	0.00	256.796
204	303.33	0.03	-43.88<<	-0.83	0.00	135.000
204	421.26	-0.04	-35.03	2.19>>	0.00	-163.725
204	368.37	5.27	-29.92	-15.71<<	0.00	685.046
204	377.45	5.21	-35.03	-12.64	0.00>>	12.505
204	289.90	0.00	-29.96	0.00	0.00<<	0.000
204	421.26	5.25	-35.03	-14.68	0.00	705.281>>
204	322.21	-0.04	-29.95	2.12	0.00	-428.250<<

TITULO
=======
LA\ ADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP4

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS505HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	65	60	31	PS505HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	0.0
	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	2	0.0
	24	2	1.5
	25	2	0.9
1	26	2	0.9
1	27	2	0.0
1	28	1	3.5939
1	29	1	1.35
1	30	1	1.35
1	31	2	0.0

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 PILAS ELU HIP4

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	101	312.93	9.54	35.40	18.54	-148.59	51.930
101	201	312.93	9.54	35.40	18.54	0.00	11.865
102	102	700.72	8.10	11.46	0.00	-113.58	80.355
102	202	700.72	8.10	11.46	0.00	0.00	0.000
103	103	700.99	8.55	-11.79	0.00	111.11	80.625
103	203	700.99	8.55	-11.79	0.00	0.00	0.000
104	104	312.83	9.48	-35.06	-22.97	133.13	47.895
104	204	312.83	9.48	-35.06	-22.97	0.00	11.895

4.3.- Verificación de fustes.

Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

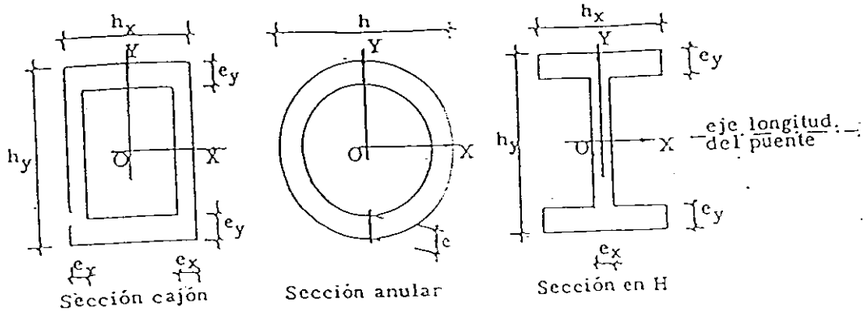
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

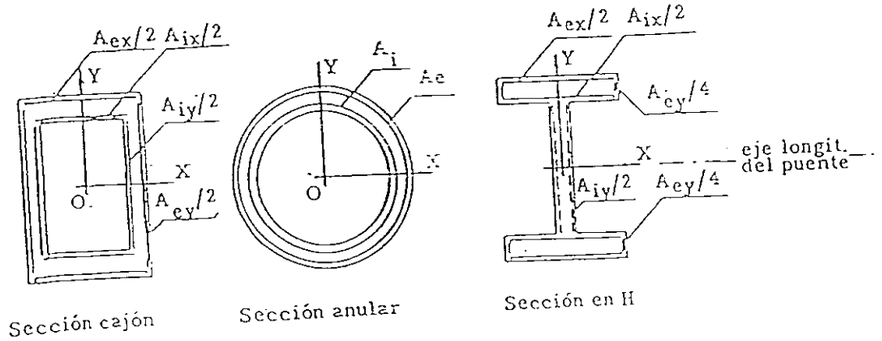
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

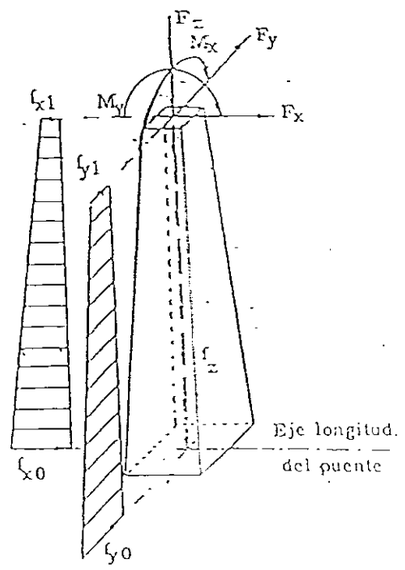
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.513

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	130	130
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	65	65

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-19.60	4.65	1312.01	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
2	-19.65	-0.04	1187.69	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
3	-11.78	4.74	1071.08	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
4	-11.78	8.55	968.52	0.0	0.0	0.0	0.403	0.0	0.403	1.35
5	-19.61	4.65	1044.48	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
6	-19.65	-0.04	920.16	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
7	-11.79	4.74	803.55	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
8	-11.79	8.55	700.99	0.0	0.0	0.0	0.403	0.0	0.403	1.35

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	75.22	-411.97	1359.10	4.287	%-23.477
1	-0.001	0.000	68.74	-389.60	1354.40	3.757	%-21.293
2	-0.005	0.001	61.84	-364.06	1349.69	3.238	%-19.061
3	-0.011	0.002	54.58	-335.70	1344.98	2.738	%-16.841
4	-0.018	0.003	47.06	-304.86	1340.27	2.269	%-14.700
5	-0.028	0.005	39.35	-271.89	1335.56	1.836	%-12.687
6	-0.038	0.007	31.50	-237.09	1330.85	1.438	%-10.821
7	-0.050	0.008	23.59	-200.75	1326.14	1.066	-9.076
8	-0.063	0.011	15.66	-163.14	1321.43	0.704	-7.333
9	-0.077	0.013	7.77	-124.52	1316.72	0.348	-5.571
10	-0.091	0.015	-0.02	-85.16	1312.01	0.348	-3.796

Exc. totales result. cabeza -0.06491 -0.00002
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.06500 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -19.600 t; Fy = 5.922 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	7.50	-259.87	1234.78	0.339	%-11.770
1	-0.001	0.000	6.24	-238.41	1230.08	0.278	%-10.630
2	-0.002	0.000	5.09	-215.51	1225.37	0.224	-9.505
3	-0.005	0.000	4.04	-191.34	1220.66	0.177	-8.394
4	-0.009	0.000	3.09	-166.04	1215.95	0.135	-7.255
5	-0.014	0.000	2.27	-139.80	1211.24	0.099	-6.088
6	-0.019	0.000	1.56	-112.76	1206.53	0.068	-4.896
7	-0.025	0.001	0.99	-85.09	1201.82	0.068	-3.685
8	-0.031	0.001	0.53	-56.97	1197.11	0.068	-2.461
9	-0.038	0.001	0.20	-28.54	1192.40	0.068	-1.231
10	-0.044	0.001	-0.00	0.01	1187.69	0.068	-1.231

Exc. totales result. cabeza 0.00001 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -19.650 t; Fy = 1.232 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	68.30	-150.43	1118.17	2.911	-6.412
1	-0.000	0.000	61.86	-137.66	1113.47	2.631	-5.854
2	-0.001	0.001	55.24	-124.16	1108.76	2.344	-5.269
3	-0.003	0.001	48.47	-110.02	1104.05	2.052	-4.658
4	-0.005	0.002	41.58	-95.33	1099.34	1.757	-4.028
5	-0.008	0.003	34.62	-80.15	1094.63	1.460	-3.380
6	-0.010	0.005	27.63	-64.58	1089.92	1.163	-2.719
7	-0.014	0.006	20.63	-48.70	1085.21	0.867	-2.047
8	-0.017	0.008	13.67	-32.58	1080.50	0.574	-1.368
9	-0.021	0.009	6.78	-16.32	1075.79	0.284	-0.684
10	-0.024	0.011	-0.00	0.00	1071.08	0.284	-0.684

Exc. totales result. cabeza 0.00000 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -11.780 t; Fy = 6.012 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	131.87	-146.74	1015.62	5.531	-6.155
1	-0.000	0.000	118.34	-134.01	1010.91	4.924	-5.576
2	-0.001	0.001	104.71	-120.66	1006.20	4.343	-5.004
3	-0.003	0.002	91.05	-106.76	1001.49	3.767	-4.418
4	-0.005	0.004	77.42	-92.38	996.78	3.196	-3.814
5	-0.007	0.006	63.89	-77.59	992.07	2.632	-3.197
6	-0.010	0.009	50.53	-62.46	987.36	2.078	-2.569
7	-0.013	0.011	37.40	-47.07	982.65	1.536	-1.932
8	-0.016	0.014	24.57	-31.48	977.94	1.007	-1.291
9	-0.020	0.017	12.08	-15.77	973.23	0.495	-0.646
10	-0.023	0.020	-0.00	0.00	968.52	0.495	-0.646

Exc. totales result. cabeza 0.00000 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -11.780 t; Fy = 12.787 t

LAV DALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	66.96	-249.71	1091.57	2.984	%-11.127
1	-0.001	0.000	60.63	-228.43	1086.87	2.640	-9.945
2	-0.002	0.001	54.11	-205.95	1082.16	2.314	-8.807
3	-0.005	0.001	47.44	-182.44	1077.45	2.007	-7.717
4	-0.009	0.002	40.68	-158.01	1072.74	1.714	-6.659
5	-0.013	0.003	33.86	-132.82	1068.03	1.423	-5.581
6	-0.018	0.005	27.00	-106.99	1063.32	1.132	-4.484
7	-0.023	0.006	20.15	-80.66	1058.61	0.843	-3.373
8	-0.029	0.008	13.35	-53.95	1053.90	0.557	-2.251
9	-0.035	0.009	6.62	-27.02	1049.19	0.276	-1.126
10	-0.041	0.011	-0.01	0.02	1044.48	0.276	-1.126

Exc. totales result. cabeza 0.00002 -0.00001
Exc reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -19.610 t; Fy = 5.922 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.025

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	130	130
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	65	65

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-19.60	4.65	1312.01	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
2	-19.65	-0.04	1187.69	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
3	-11.78	4.74	1071.08	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
4	-11.78	8.55	968.52	0.0	0.0	0.0	0.403	0.0	0.403	1.35
5	-19.61	4.65	1044.48	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
6	-19.65	-0.04	920.16	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
7	-11.79	4.74	803.55	0.0	0.0	0.0	0.121	0.0	0.121	1.35
8	-11.79	8.55	700.99	0.0	0.0	0.0	0.403	0.0	0.403	1.35

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	68.17	-379.19	1356.92	3.664	%-20.379
1	-0.001	0.000	62.11	-358.15	1352.43	3.225	%-18.596
2	-0.004	0.001	55.73	-334.60	1347.94	2.794	%-16.774
3	-0.008	0.001	49.09	-308.79	1343.45	2.380	%-14.969
4	-0.015	0.003	42.26	-280.98	1338.96	1.989	%-13.224
5	-0.022	0.004	35.29	-251.42	1334.46	1.624	%-11.568
6	-0.031	0.005	28.23	-220.35	1329.97	1.281	%-10.000
7	-0.040	0.007	21.12	-187.98	1325.48	0.953	-8.484
8	-0.051	0.008	14.02	-154.53	1320.99	0.629	-6.939
9	-0.062	0.010	6.96	-120.20	1316.50	0.311	-5.376
10	-0.073	0.012	-0.01	-85.21	1312.01	0.311	-3.798

Exc. totales result. cabeza -0.06495 -0.00001
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.06500 0.00000

C rgencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -19.600 t; Fy = 5.863 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	6.65	-241.60	1232.60	0.297	%-10.796
1	-0.001	0.000	5.52	-221.24	1228.11	0.244	-9.780
2	-0.002	0.000	4.48	-199.67	1223.62	0.197	-8.772
3	-0.004	0.000	3.53	-177.03	1219.13	0.155	-7.750
4	-0.008	0.000	2.69	-153.45	1214.64	0.118	-6.696
5	-0.012	0.000	1.96	-129.08	1210.14	0.085	-5.616
6	-0.016	0.000	1.34	-104.03	1205.65	0.058	-4.514
	-0.021	0.000	0.83	-78.46	1201.16	0.058	-3.396
	-0.026	0.001	0.44	-52.51	1196.67	0.058	-2.268
9	-0.031	0.001	0.16	-26.31	1192.18	0.058	-1.135
10	-0.037	0.001	-0.00	0.01	1187.69	0.058	-1.135

Exc. totales result. cabeza 0.00001 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -19.650 t; Fy = 1.173 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	63.51	-140.57	1115.99	2.703	-5.983
1	-0.000	0.000	57.46	-128.43	1111.50	2.440	-5.455
2	-0.001	0.001	51.25	-115.68	1107.01	2.172	-4.903
3	-0.002	0.001	44.92	-102.39	1102.52	1.900	-4.331
4	-0.004	0.002	38.51	-88.62	1098.03	1.626	-3.742
5	-0.006	0.003	32.04	-74.45	1093.53	1.351	-3.139
6	-0.009	0.004	25.55	-59.95	1089.04	1.076	-2.523
7	-0.012	0.005	19.08	-45.18	1084.55	0.802	-1.899
8	-0.015	0.006	12.64	-30.22	1080.06	0.530	-1.268
9	-0.018	0.008	6.27	-15.13	1075.57	0.263	-0.634
10	-0.021	0.009	-0.00	0.01	1071.08	0.263	-0.634

Exc. totales result. cabeza 0.00001 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -11.780 t; Fy = 5.953 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	122.55	-137.49	1013.43	5.110	-5.733
1	-0.000	0.000	109.87	-125.39	1008.94	4.561	-5.206
2	-0.001	0.001	97.13	-112.77	1004.45	4.023	-4.671
3	-0.002	0.002	84.40	-99.67	999.96	3.489	-4.120
4	-0.004	0.004	71.73	-86.17	995.47	2.959	-3.555
5	-0.006	0.005	59.18	-72.33	990.97	2.437	-2.978
6	-0.008	0.007	46.79	-58.19	986.48	1.924	-2.392
7	-0.011	0.010	34.63	-43.83	981.99	1.422	-1.799
8	-0.014	0.012	22.75	-29.30	977.50	0.932	-1.201
9	-0.017	0.014	11.19	-14.67	973.01	0.458	-0.601
10	-0.020	0.017	-0.00	0.00	968.52	0.458	-0.601

Exc. totales result. cabeza 0.00000 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -11.780 t; Fy = 12.590 t

LAV GUADALAJARA P.S.505+329 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	62.22	-233.15	1089.39	2.722	%-10.201
1	-0.001	0.000	56.25	-212.93	1084.90	2.418	-9.152
2	-0.002	0.001	50.15	-191.72	1080.41	2.129	-8.140
3	-0.004	0.001	43.93	-169.64	1075.92	1.855	-7.162
4	-0.007	0.002	37.64	-146.79	1071.43	1.585	-6.179
5	-0.011	0.003	31.31	-123.29	1066.93	1.314	-5.176
6	-0.015	0.004	24.96	-99.26	1062.44	1.045	-4.158
7	-0.019	0.005	18.62	-74.79	1057.95	0.778	-3.126
8	-0.024	0.006	12.33	-50.02	1053.46	0.515	-2.087
9	-0.029	0.008	6.11	-25.05	1048.97	0.255	-1.044
10	-0.034	0.009	-0.00	0.01	1044.48	0.255	-1.044

Exc. totales result. cabeza 0.00001 -0.00000
Ex reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -19.610 t; Fy = 5.863 t

4.4.- Zapatas de pilas.

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ZAPATA 1

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud. Ax(m):" 5.80
"Dimensión transver. Ay(m):" 5.80
"Canto total zapata H (m):" 1.40
"Recubrimiento mecán. r (m):" 0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m):" 1.152
"Dimensión transver. ay(m):" 1.152
"Retranqueo longitu. rx(m):" 0.1
"Retranqueo transve. ry(m):" 0.1

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras h (m):" 1.00
"Peso específico P (t/m3):" 1.80
"Tensión admisible σ (t/m²):" 40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo N1:" 5
"Hipótesis con sismo N2:" 0
"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:" 0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck (kp/cm²):" 250
"Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):" 5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón Yc:" 1.5
"Coef. gamma acero Ys:" 1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	1359.10	1284.78	1118.17	1015.62	1091.57
"Momento Mxd (mt):"	75.22	7.50	68.30	131.87	66.96
"Momento Myd (mt):"	-411.97	-259.87	-150.43	-146.74	-249.71
"F .git. Hxd (t) :"	-19.60	-19.65	-11.78	-11.78	-19.61
"F.transv. Hyd (t) :"	5.92	1.23	6.01	12.79	5.92
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F ansv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

→

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ZAPATA 1

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./mín.
Esfzo.axil N (t)	1182.64	1090.56	1004.18	928.21	984.47	
Momento Mx (mt)	61.86	6.83	56.83	110.95	55.74	
Momento My (mt)	325.49	212.87	123.65	120.91	205.31	
Zona diagrama tens.	D	D	D	D	D	
Tens. Coba. (t/m²)	39.56	34.83	31.79	30.13	32.16	40.00
Tens. Punta (t/m²)	47.07	39.18	35.40	34.71	37.28	53.33
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu	Px 0.79	Px 0.68	Px 0.58	Px 0.53	Px 0.61	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)	27.18	22.24	20.08	19.62	20.96	21.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)	28.61	23.33	20.43	19.67	21.74	21.00

→

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ZAPATA 2

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud.	Ax(m):"	5.80
"Dimensión transver.	Ay(m):"	5.80
"Canto total zapata	H (m):"	1.40
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud.	ax(m):"	1.152
"Dimensión transver.	ay(m):"	1.152
"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.1
"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.1

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras	h (m):"	1.00
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80
"Tensión admisible	σ (t/m²):"	40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck (kp/cm²):"		250
"Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):"		5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	1356.92	1232.60	1115.99	1013.43	1089.39
"Momento Mxd (mt):"	68.17	6.65	63.51	122.55	62.22
"Momento Myd (mt):"	-379.19	-241.60	-140.57	-137.49	-233.15
"F.longit. Hxd (t) :"	-19.60	-19.65	-11.78	-11.78	-19.61
"F.transv. Hyd (t) :"	5.86	1.17	5.95	12.59	5.86
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ZAPATA 2

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

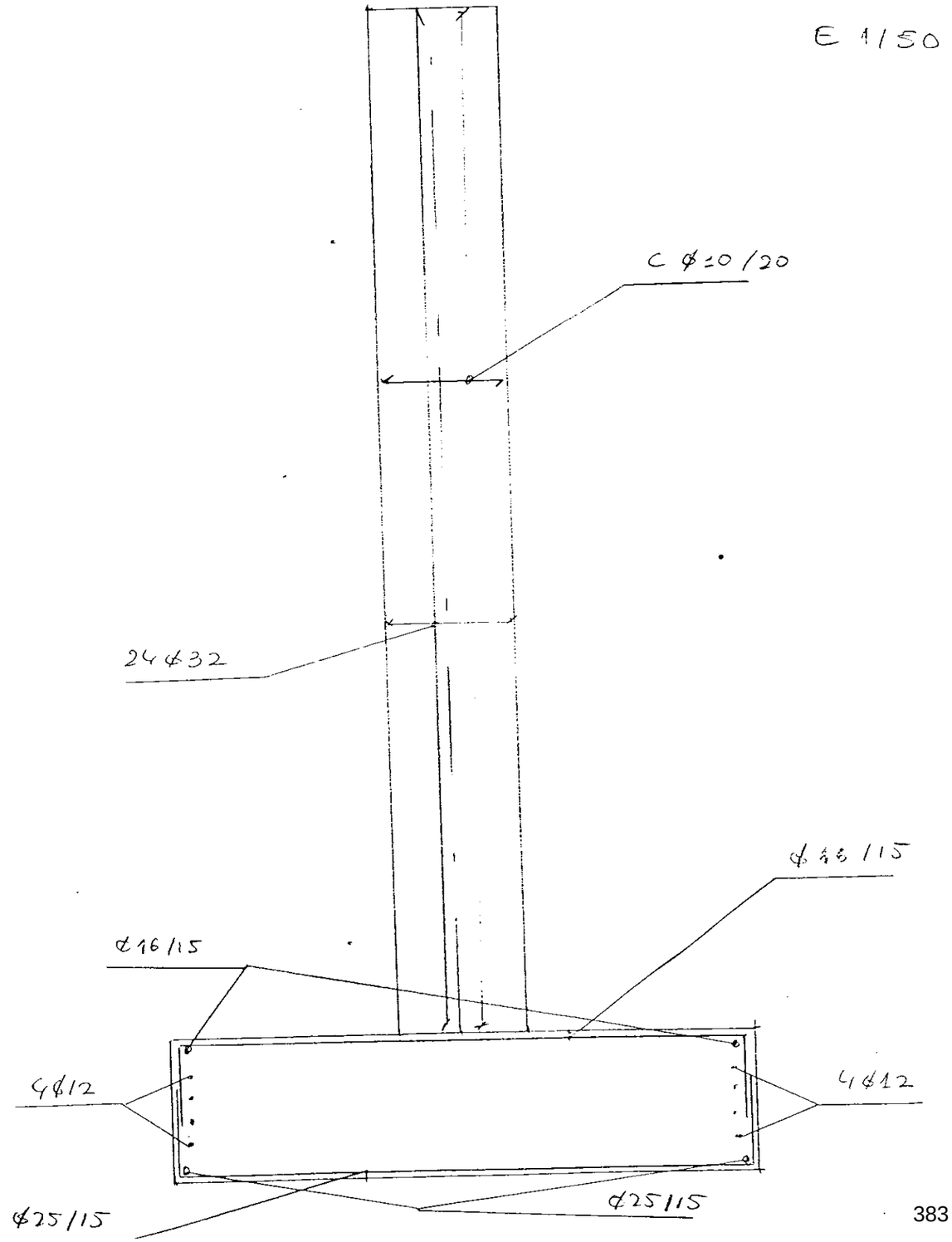
	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./min.
Esfzo.axil N (t)	1181.03	1088.94	1002.56	926.59	982.86	
Momento Mx (mt)	56.57	6.14	53.21	103.83	52.17	
Momento My (mt)	301.21	199.34	116.34	114.06	193.04	
Zona diagrama tens.	D	D	D	D	D	
Tens. Coba. (t/m²)	39.14	34.62	31.62	29.92	31.92	40.00
Tens. Punta (t/m²)	46.11	38.70	35.01	34.24	36.74	53.33
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu	Px 0.78	Px 0.67	Px 0.58	Px 0.53	Px 0.61	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)	26.64	21.98	19.85	19.32	20.65	21.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)	27.96	22.99	20.18	19.37	21.40	21.00

PILAS

Armadura

PS 505 + 329

E 1/50



4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

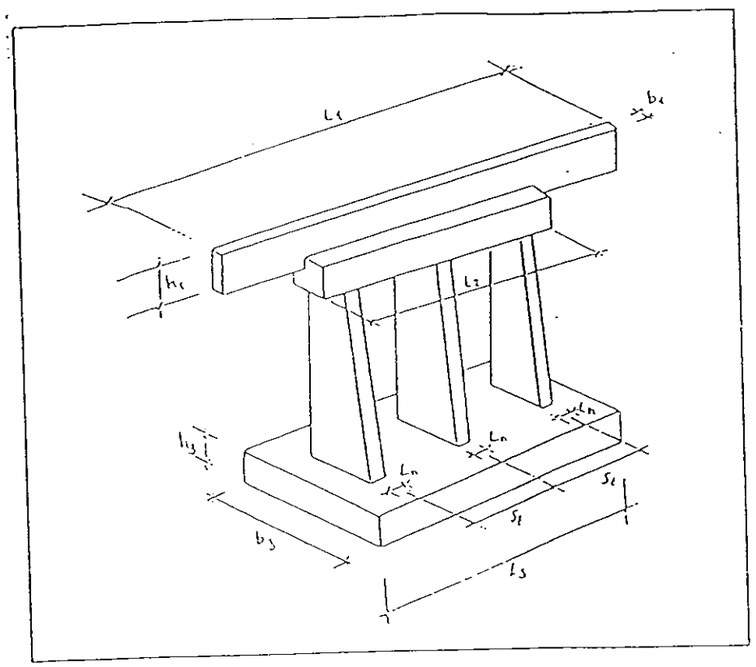
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

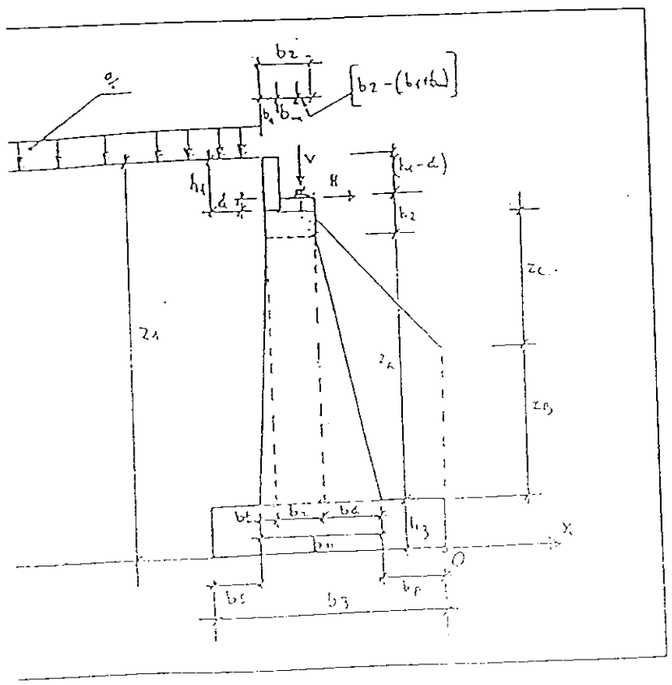
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

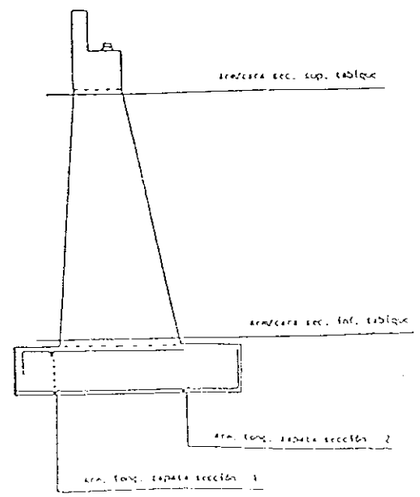
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

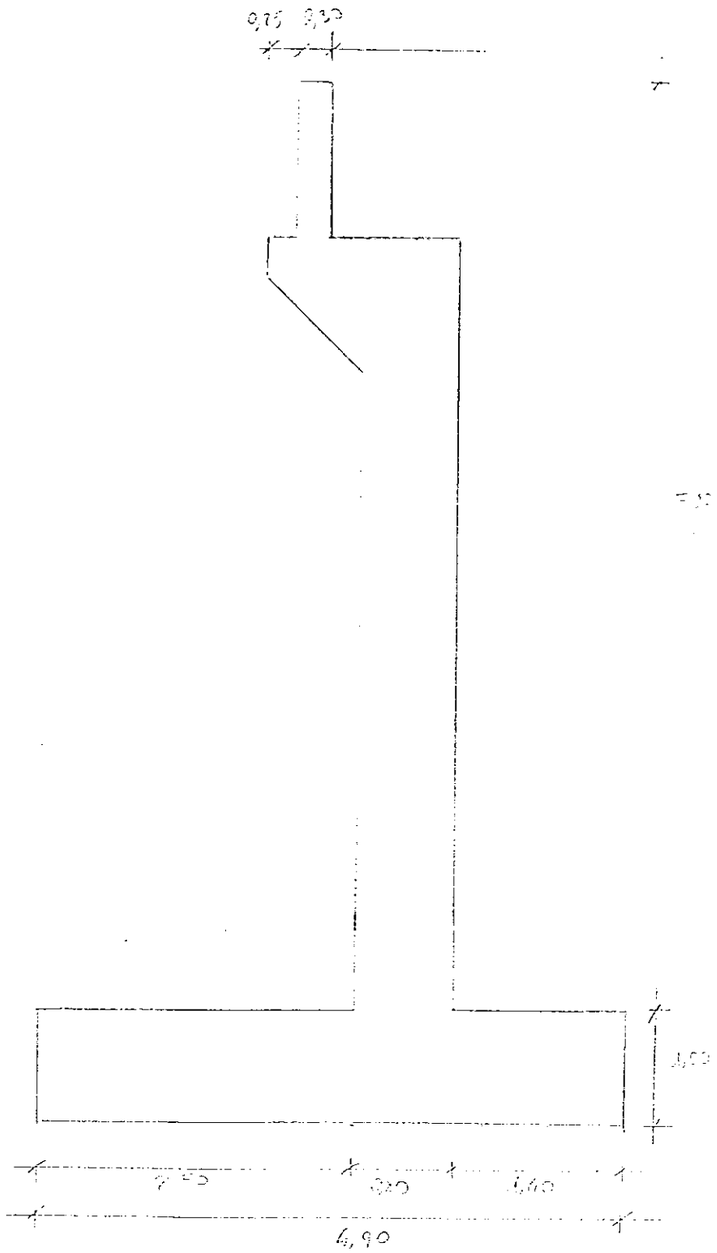
DEFINICION GEOMETRICA





DEFINICION DE ARMADURAS





LAV GUADALAJARA. PS535+336 ESTRIBO 1

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 8.800 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 3

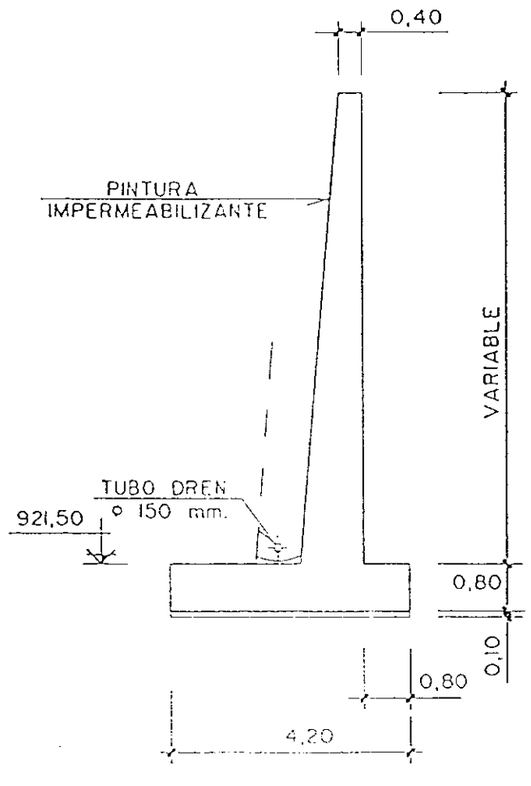
DATOS DEL MURETE DE PROTECCION			CARGADERO HORIZONTAL		
"Longitud	L1(m):"	1.00	"Longitud	L2(m):"	1.00
"Ancho	b1(m):"	0.30	"Ancho total	b2(m):"	0.80
"Canto	h1(m):"	1.50	"Canto	h2(m):"	0.00
"Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00	"Dist.apoyo-paramto	ba(m):"	0.10

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES			ZAPATA DEL ESTRIBO		
"Num. de tabiques n	:"	1	"Longitud	L3(m):"	1.00
"Ancho de tabique	Lh(m):"	1.00	"Ancho	b3(m):"	4.90
"Separac. de tab.	st(m):"	0.00	"Canto	h3(m):"	1.00
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00	"Vuelo punt.	bp(m):"	1.40
"Acartel. delant.	bd(m):"	0.00	"Vuelo talón	bs(m):"	2.70

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS			DATOS DEL TERRENO		
"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	1.00	"Peso especif.g(t/m3):"		1.80
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	0.00	"Angulo roz.int. ø(°):"		30
			"Angulo de talud β(°):"		0

RESISTENCIAS MATERIALES			COEFICIENTES SEGURIDAD		
"Hormigón alz. fck(k/cm²):"		250	"Gamma hormigón	gc:"	1.5
"Hormigón zap. fck(k/cm²):"		250	"Gamma acero	gs:"	1.15
"Acero armado fyk(k/cm²):"		5100			

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00		
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	33.83	22.61		
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	1.44	2.69		
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60		
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00		



DETALLES VARIOS
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ESCALA 1/100

L.A.V. GUADALAJAR. PS 505 MURO 1

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 8.8
"PROF. FREATICA TRASDOS zt(m):" 8.8
"NUM. HIP. CARGA Nhip:" 1
"ID. INTRADOS zd(m):" 8.8

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION
"Longitud L1(m):" 1.00
"Ancho b1(m):" 0.40
"Canto h1(m):" 0.00
"Penetrac. en cargadero d (m):" 0.00

CARGADERO HORIZONTAL
"Longitud L2(m):" 1.00
"Ancho total b2(m):" 0.40
"Canto h2(m):" 0.00
"Dist.apoyo-paramto bx(m):" 0.00

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES
"Num. de tabiques n :" 1
"Ancho de tabique Ln(m):" 1.00
"Separac. de tab. st(m):" 0.00
"Acartel. traser. bt(m):" 0.00
"Acartel. delant. bd(m):" 0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO
"Longitud L3(m):" 1.00
"Ancho b3(m):" 4.20
"Canto h3(m):" 0.80
"Vuelo punt. bp(m):" 0.80
"Vuelo talón bs(m):" 2.40
"Pdte.c.sup.pz(tg):" 0.00

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS
"Alt.s/extr.zapata zB(m):" 0.50
"Alt.vacío tierras zC(m):" 0.00

DATOS DEL TERRENO
"Peso especif.g(t/m3):" 2.00
"Angulo roz.int. ø(°):" 30
"Angulo de talud β(°):" 0

RESISTENCIAS MATERIALES
"Hormigón tab. fck(k/cm²):" 250
"Hormigón zap. fck(k/cm²):" 250
"Acero armado fyk(k/cm²):" 5100

COEFICIENTES SEGURIDAD
"Ganma hormigón gc:" 1.5
"Ganma acero gs:" 1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
'Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):	1.00				
'Vert.total del tabl. Vtab (t):	0.00				
'Hor. total del tabl. Htab (t):	0.00				
'Coef. de mayor. de cargas gi:	1.60				
'Coef. de mayor. de empujes ge:	1.00				

6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

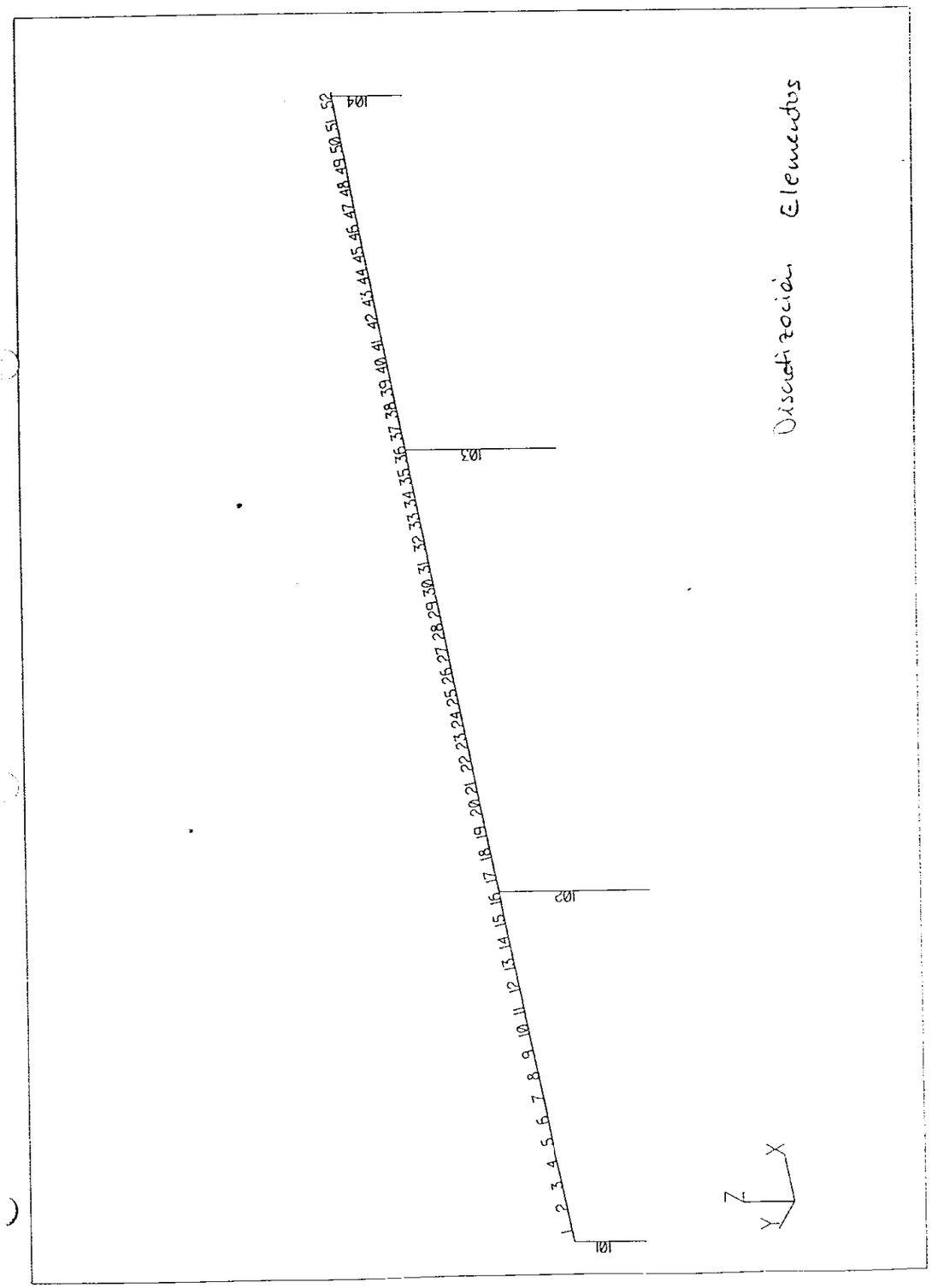
1. MODELO PARA ANÁLISIS DE TABLERO.
2. MODELO PARA ANÁLISIS DE PILAS.
3. E.L.S. SOLICITACIONES NORMALES:LISTADO DE TENSIONES.
4. E.L.S. TENSIONES: E.L. DESCOMPRESIÓN.
5. ENVOLVENTE IAP-96: LISTADO DE ESFUERZOS.
6. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA
   (CFTE. DE PONDERACIÓN DE CARGAS PERMANENTES= 0,9)
7. E.L.U SOLICITACIONES TANGENTES:COMPROBACIÓN A ROTURA.
8. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

1. Modelo para análisis de tablero

Características de materiales

Material

Material	E (T/m2)	NI	LX (1/°C)	RO (T/m3)	Re (T/m2)
HORMIGON	3.875E+06	1.660E-01	1.000E-05	2.50	2.549E+03



Especificación de nudos

Nudo todo
1A104

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	-0.5521	
2	1.5000	0.0	-0.5521	
3	3.0000	0.0	-0.5521	
4	4.5000	0.0	-0.5521	
5	6.0000	0.0	-0.5211	
6	7.5000	0.0	-0.5211	
7	9.0000	0.0	-0.5211	
8	10.5000	0.0	-0.5211	
9	12.0000	0.0	-0.5211	
10	13.5000	0.0	-0.5211	
11	15.0000	0.0	-0.5211	
12	16.5000	0.0	-0.5211	
13	18.0000	0.0	-0.5211	
14	19.5000	0.0	-0.5211	
15	21.0000	0.0	-0.5211	
16	22.5000	0.0	-0.5211	
17	24.0000	0.0	-0.5521	
18	25.5000	0.0	-0.5211	
19	27.0000	0.0	-0.5211	
20	28.5000	0.0	-0.5211	
21	30.0000	0.0	-0.5211	
22	31.5000	0.0	-0.5211	
23	33.0000	0.0	-0.5211	
24	34.5000	0.0	-0.5211	
25	36.0000	0.0	-0.5211	
26	37.5000	0.0	-0.5211	
27	39.0000	0.0	-0.5211	
28	40.5000	0.0	-0.5211	
29	42.0000	0.0	-0.5211	
30	43.5000	0.0	-0.5211	
31	45.0000	0.0	-0.5211	
32	46.5000	0.0	-0.5211	
33	48.0000	0.0	-0.5211	
34	49.5000	0.0	-0.5211	
35	51.0000	0.0	-0.5211	
36	52.5000	0.0	-0.5211	
37	54.0000	0.0	-0.5521	
38	55.5000	0.0	-0.5211	
39	57.0000	0.0	-0.5211	
40	58.5000	0.0	-0.5211	
41	60.0000	0.0	-0.5211	
42	61.5000	0.0	-0.5211	
43	63.0000	0.0	-0.5211	
44	64.5000	0.0	-0.5211	
45	66.0000	0.0	-0.5211	
46	67.5000	0.0	-0.5211	
47	69.0000	0.0	-0.5211	
48	70.5000	0.0	-0.5211	
49	72.0000	0.0	-0.5211	
50	73.5000	0.0	-0.5521	
51	75.0000	0.0	-0.5521	
52	76.5000	0.0	-0.5521	
53	78.0000	0.0	-0.5521	
101	0.0	0.0	-5.0000	ffffff
102	24.0000	0.0	-10.0000	ffffff
103	54.0000	0.0	-10.0000	ffffff
104	78.0000	0.0	-5.0000	ffffff

Características de secciones

Sección

Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 1.45	9.8050	0.0	0.0	4.1346	1.4506	60.5331
NS_02 1.27	7.4488	0.0	0.0	1.8762	1.2736	55.4647
RE_01 12.1x1x.500	12.1000	10.0833	10.0833	3.8233	1.0083	147.6301
TU_01 1.3x.650	1.3273	1.1199	1.1199	0.2804	0.1402	0.1402

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	YPY (m)	YPZ (m)
NS_01 1.45	12.1000	1.3000	6.0500	0.5521	6.0500	0.7479
NS_02 1.27	12.1000	1.3000	6.0500	0.5211	6.0500	0.7789
RE_01 12.1x1x.500	12.1000	1.0000	6.0500	0.5000	6.0500	0.5000
TU_01 1.3x.650	1.3000	1.3000	0.6500	0.6500	0.6500	0.6500

Especificación de elementos

Elemento todo
1A104

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Materiales	Relajaciones	Sección trans.
1	1	2	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
2	2	3	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
3	3	4	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
4	4	5	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
5	5	6	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
6	6	7	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
7	7	8	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
8	8	9	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
9	9	10	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
10	10	11	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
11	11	12	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
12	12	13	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
13	13	14	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
14	14	15	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
15	15	16	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
16	16	17	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
17	17	18	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
18	18	19	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
19	19	20	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
20	20	21	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
21	21	22	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
22	22	23	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
23	23	24	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
24	24	25	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
25	25	26	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
26	26	27	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
27	27	28	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
28	28	29	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
29	29	30	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
30	30	31	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
31	31	32	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
32	32	33	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
33	33	34	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
34	34	35	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
35	35	36	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
36	36	37	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
37	37	38	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
38	38	39	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
39	39	40	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
40	40	41	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
41	41	42	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
42	42	43	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
43	43	44	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
44	44	45	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
45	45	46	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
46	46	47	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
47	47	48	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
48	48	49	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
49	49	50	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
50	50	51	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
51	51	52	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
52	52	53	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
101	101	1	4.4479	HORMIGON	ffmfmf	RE_01 12.1x1x.#
102	102	17	9.4479	HORMIGON	ffmmmm	TU_01 1.3x.650
103	103	37	9.4479	HORMIGON	ffmmmm	TU_01 1.3x.650
104	104	53	4.4479	HORMIGON	ffffmf	RE_01 12.1x1x.#

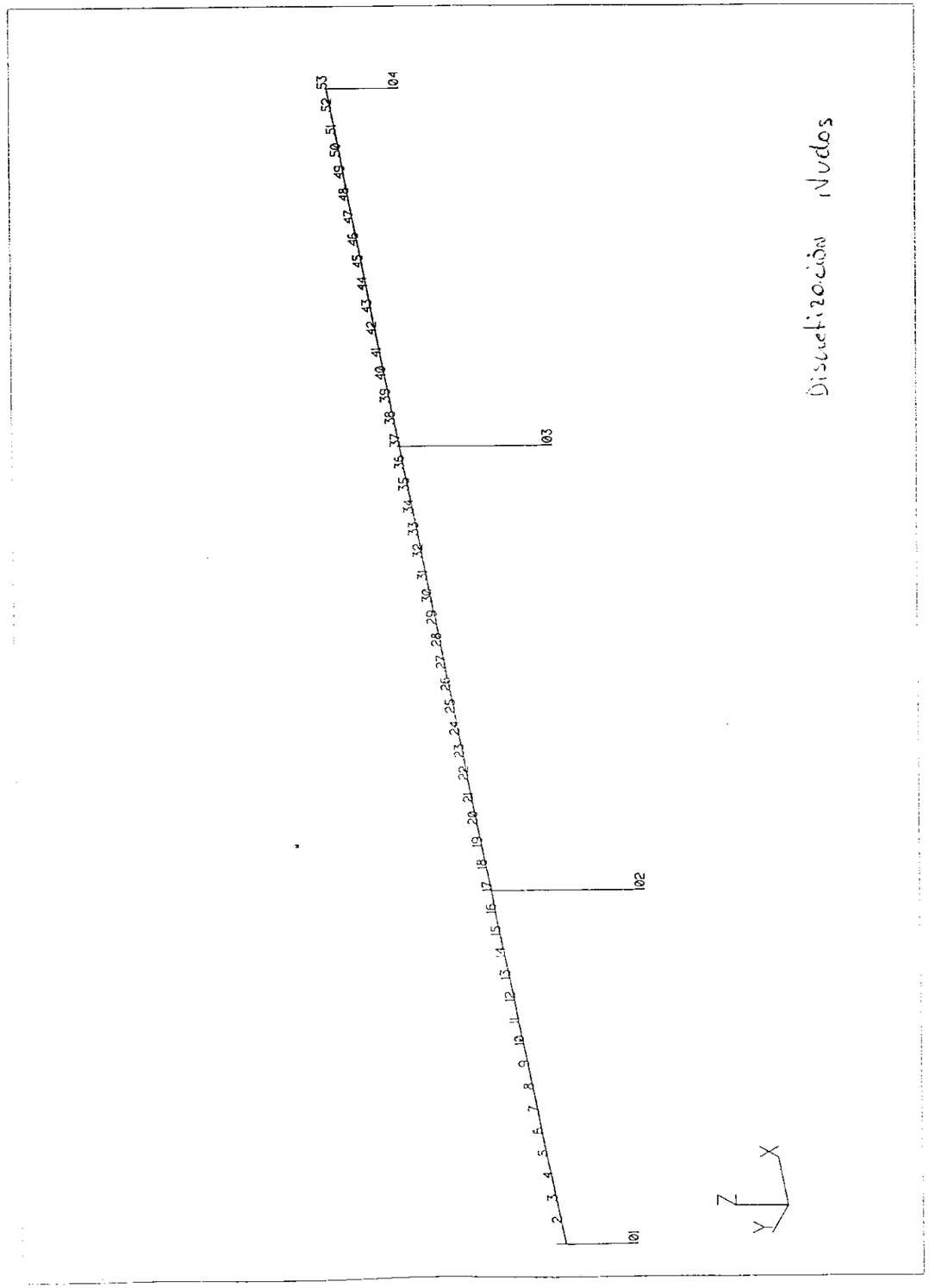
ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

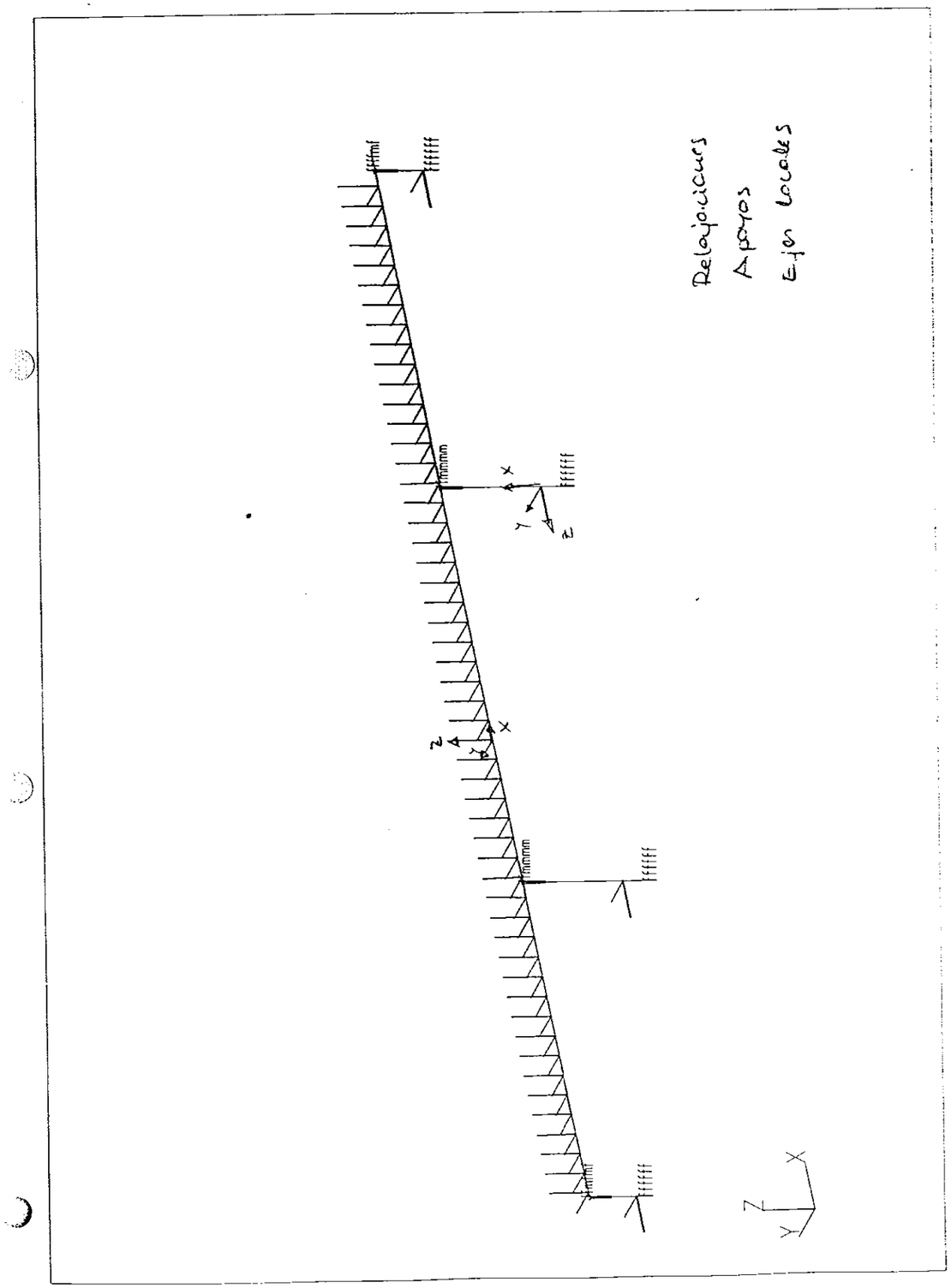
EIPSA 2754
c:\proy\ps505\ps505.
modificación de carga: 30-05-1998

Especificación de apoyos

Nudo 101A104
1A104

Nudo	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
101	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
102	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
103	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
104	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo





Especificación de cargas

Caso todo
1A28

Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP SECCION PZ Menos 1A52
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP PAV PZ=-5.36(T/m) 1A52
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP 1.5 PAV PZ=-6.00(T/m) 1A52
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos: 4 Momento continuo en los elementos:	SC 400 POS 1 PZ=-2.42(T/m) 1A16 MX1=-7.32(Tm/m) MX2=-7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos: 5 Momento continuo en los elementos:	SC 400 POS 2 PZ=-2.42(T/m) 1A16 MX1=7.32(Tm/m) MX2=7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos: 6 Momento continuo en los elementos:	SC 400 POS 3 PZ=-2.42(T/m) 17A36 MX1=-7.32(Tm/m) MX2=-7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos: 7 Momento continuo en los elementos:	SC 400 POS 4 PZ=-2.42(T/m) 17A36 MX1=7.32(Tm/m) MX2=7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos: 8 Momento continuo en los elementos:	SC 400 POS 5 PZ=-2.42(T/m) 37A52 MX1=-7.32(Tm/m) MX2=-7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos: 9 Momento continuo en los elementos:	SC 400 POS 6 PZ=-2.42(T/m) 37A52 MX1=7.32(Tm/m) MX2=7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
Nombre del caso 10	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 1 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 2A4
Nombre del caso		V60 POS 2

Especificación de cargas

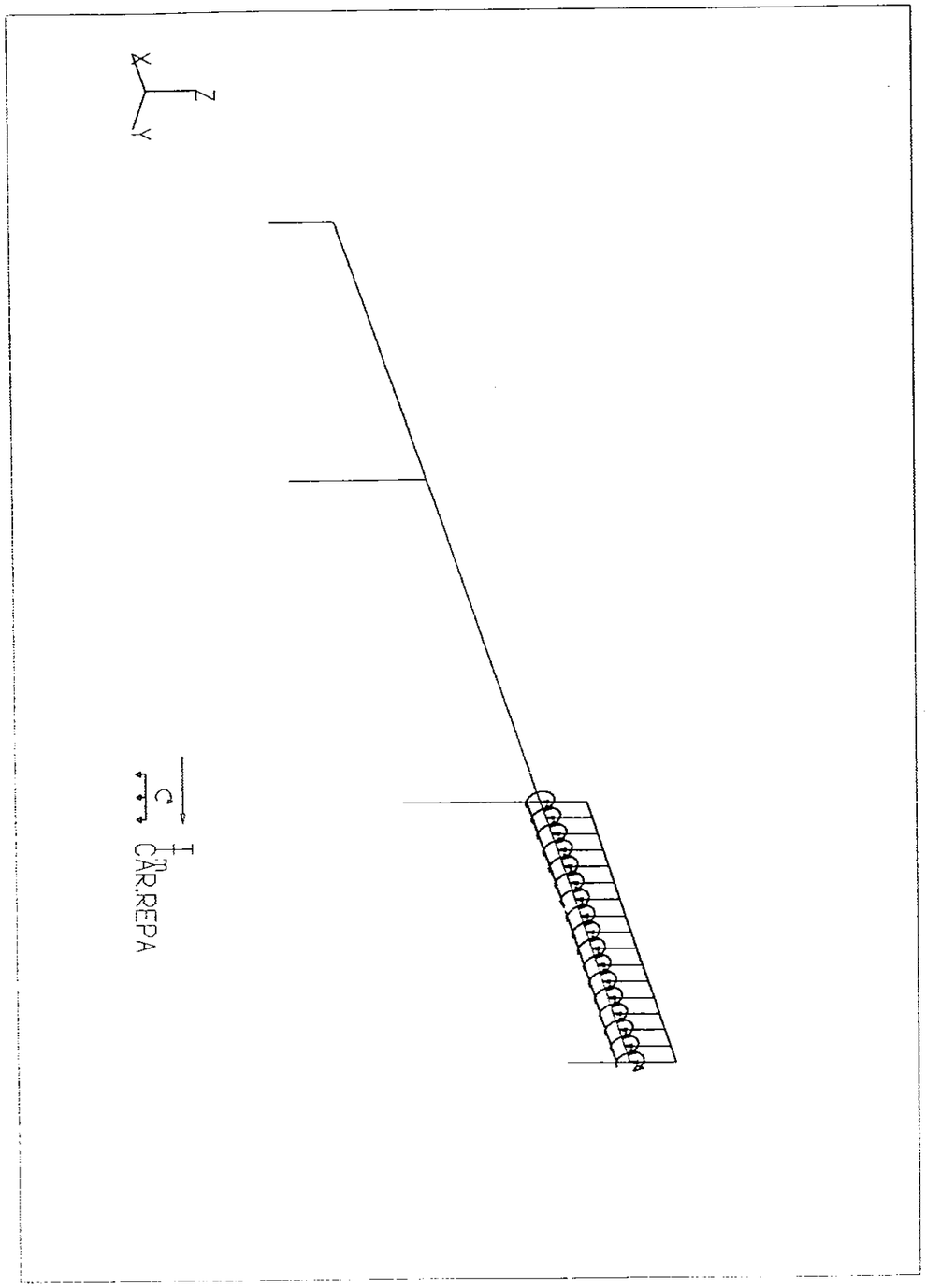
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
		FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 6A8
11	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 3 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 11A13
Nombre del caso 12	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 4 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 14A16
Nombre del caso 13	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 5 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 17A19
Nombre del caso 14	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 6 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 22A24
Nombre del caso 15	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 7 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 26A28
Nombre del caso 16	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 8 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 30A32
Nombre del caso 17	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 9 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 34A36
Nombre del caso 18	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 10 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 37A39
Nombre del caso 19	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 11 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 41A43
Nombre del caso 20	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 12 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 45A47
Nombre del caso 21	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 13 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 50A52
Nombre del caso 22	Fuerza nodal en los nudos:	VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO PY=-0.56(T/m) 1A52 MX1=0.67(Tm/m) MX2=0.67(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 23	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO PY=-0.31(T/m) 1A52 MX1=0.18(Tm/m) MX2=0.18(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 24	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	INCREMENTO TEMPERATURA Dilatación=-0.0002 Relativo 1A52
Nombre del caso 25	Dilatación de elementos en los elementos:	

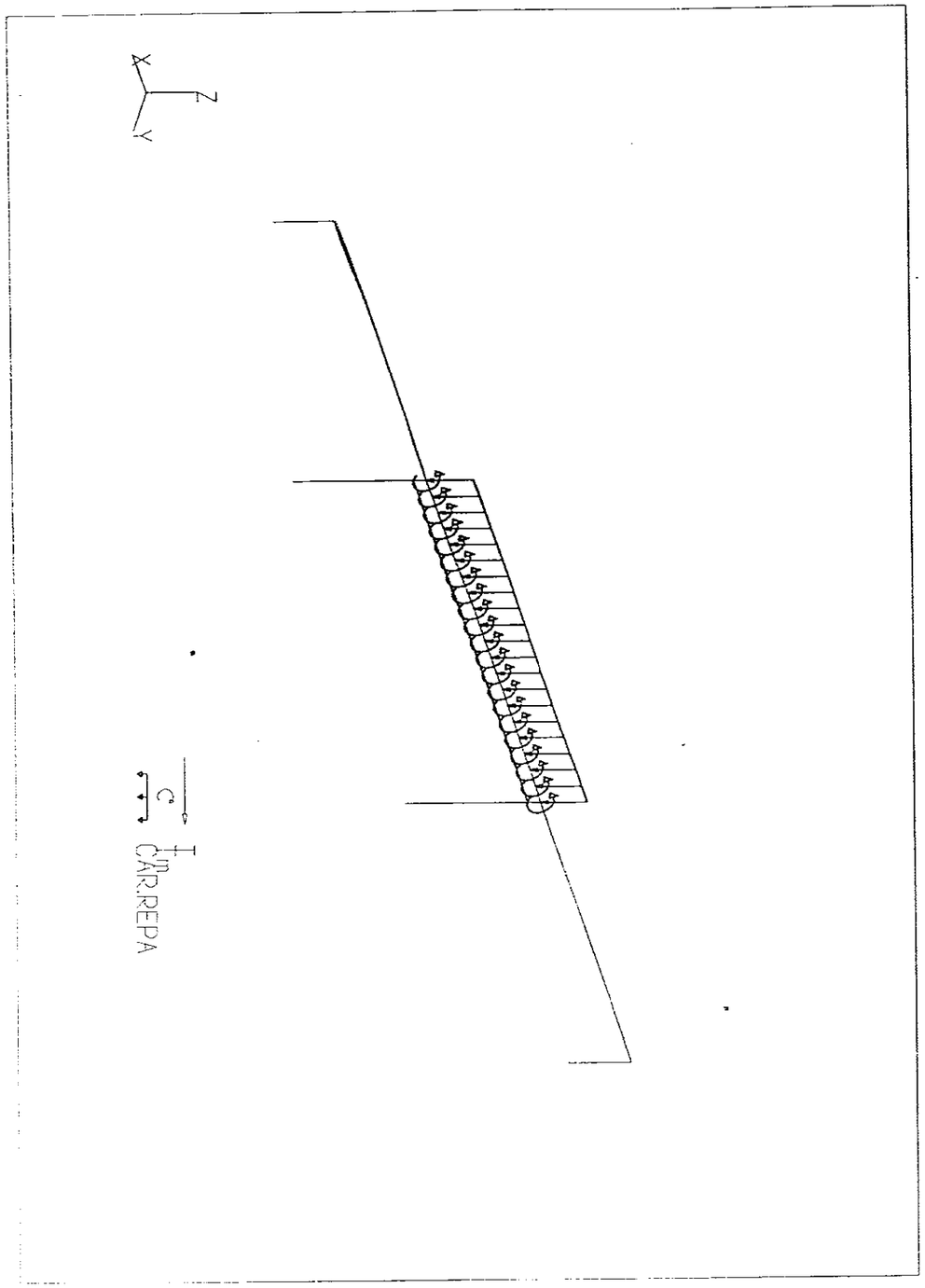
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 26	Térmico en los elementos:	TEMPERATURA GRADIENTE TZ=13.52(°C) 1A52
Nombre del caso 27	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	FRENADO PX=0.28(T/m) 1A52 MY1=0.16(Tm/m) MY2=0.16(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 28	Fuerza nodal en los nudos:	PRETENSADO EST C FX=923.97(T) FZ=-28.95(T) XY=-136.66(Tm) 1 FX=3.19(T) FZ=3.61(T) XY=-0.62(Tm) 2 FX=3.32(T) FZ=4.25(T) XY=-0.78(Tm) 3 FX=3.14(T) FZ=3.66(T) XY=-0.85(Tm) 4 FX=3.12(T) FZ=3.69(T) XY=-1.03(Tm) 5 FX=3.09(T) FZ=3.71(T) XY=-1.09(Tm) 6 FX=3.21(T) FZ=4.37(T) XY=-1.18(Tm) 7 FX=3.04(T) FZ=3.77(T) XY=-1.14(Tm) 8 FX=3.95(T) FZ=8.23(T) XY=-1.50(Tm) 9 FX=4.98(T) FZ=14.04(T) XY=-1.84(Tm) 10 FX=4.52(T) FZ=12.89(T) XY=-1.52(Tm) 11 FX=-1.38(T) FZ=13.37(T) XY=0.39(Tm) 12 FX=-5.52(T) FZ=12.43(T) XY=1.17(Tm) 13 FX=-6.01(T) FZ=13.51(T) XY=0.71(Tm) 14 FX=-5.80(T) FZ=12.10(T) XY=0.02(Tm) 15 FX=-5.90(T) FZ=-28.58(T) XY=-0.77(Tm) 16 FX=-26.94(T) FZ=-116.63(T) XY=-6.79(Tm) 17 FX=-11.54(T) FZ=-31.50(T) XY=-1.40(Tm) 18 FX=-3.23(T) FZ=11.05(T) XY=0.11(Tm) 19 FX=-3.35(T) FZ=10.98(T) XY=0.57(Tm) 20 FX=-3.46(T) FZ=10.91(T) XY=0.99(Tm) 21 FX=-3.57(T) FZ=10.83(T) XY=1.38(Tm) 22 FX=-3.78(T) FZ=11.34(T) XY=1.77(Tm) 23 FX=-3.70(T) FZ=10.08(T) XY=1.97(Tm) 24 FX=-4.02(T) FZ=11.16(T) XY=2.32(Tm) 25 FX=-4.02(T) FZ=10.48(T) XY=2.43(Tm) 26 FZ=10.41(T)

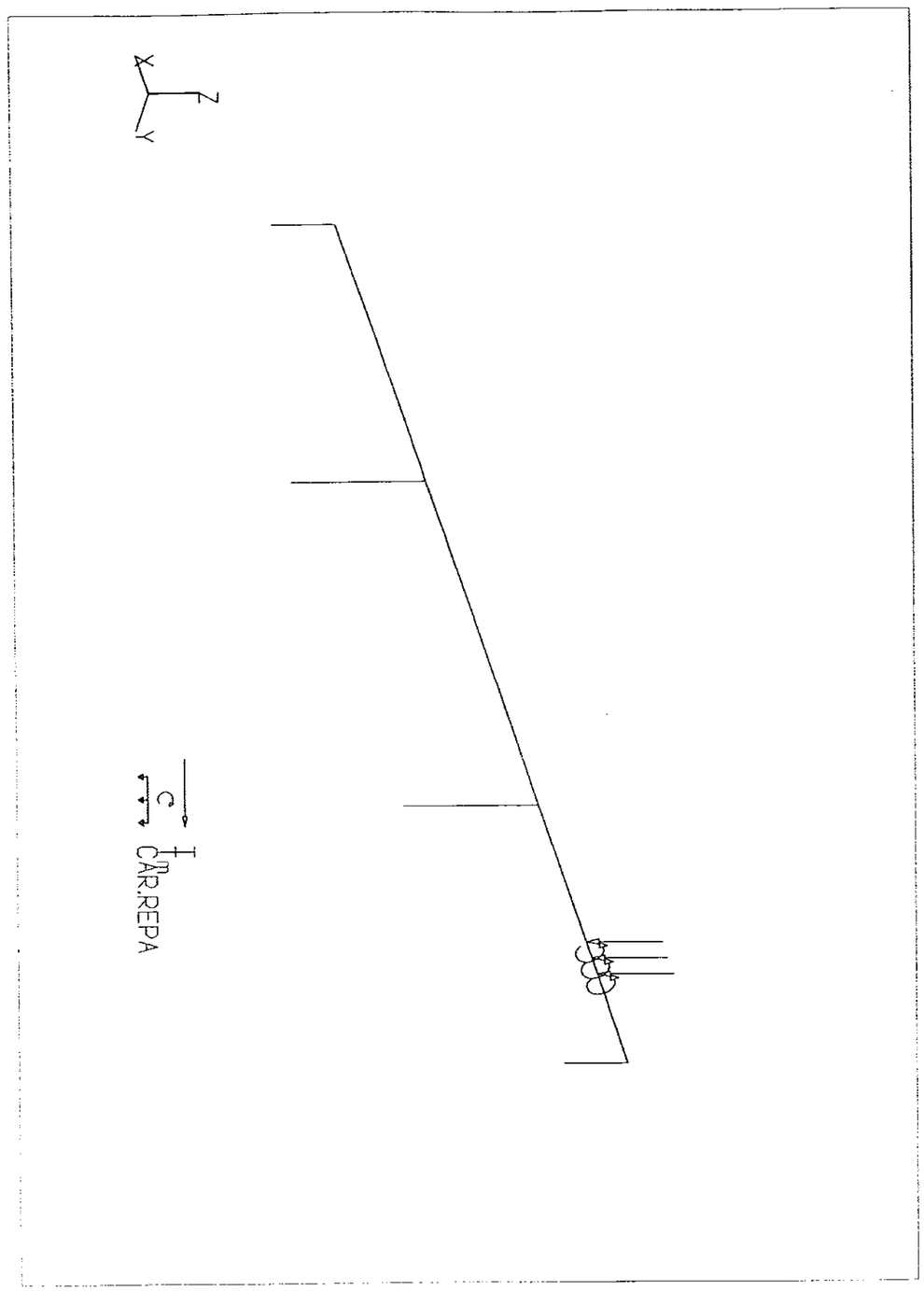
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	27
28	Fuerza nodal	FX=4.02(T) FZ=10.48(T) XY=-2.43(Tm)
	en los nudos:	28
28	Fuerza nodal	FX=4.02(T) FZ=11.16(T) XY=-2.32(Tm)
	en los nudos:	29
28	Fuerza nodal	FX=3.70(T) FZ=10.08(T) XY=-1.97(Tm)
	en los nudos:	30
28	Fuerza nodal	FX=3.78(T) FZ=11.34(T) XY=-1.77(Tm)
	en los nudos:	31
28	Fuerza nodal	FX=3.57(T) FZ=10.83(T) XY=-1.38(Tm)
	en los nudos:	32
28	Fuerza nodal	FX=3.46(T) FZ=10.91(T) XY=-0.99(Tm)
	en los nudos:	33
28	Fuerza nodal	FX=3.35(T) FZ=10.98(T) XY=-0.57(Tm)
	en los nudos:	34
28	Fuerza nodal	FX=3.23(T) FZ=11.05(T) XY=-0.11(Tm)
	en los nudos:	35
28	Fuerza nodal	FX=11.54(T) FZ=-31.50(T) XY=1.40(Tm)
	en los nudos:	36
28	Fuerza nodal	FX=26.94(T) FZ=-116.63(T) XY=6.79(Tm)
	en los nudos:	37
28	Fuerza nodal	FX=5.90(T) FZ=-28.58(T) XY=0.77(Tm)
	en los nudos:	38
28	Fuerza nodal	FX=5.80(T) FZ=12.10(T) XY=-0.02(Tm)
	en los nudos:	39
28	Fuerza nodal	FX=6.01(T) FZ=13.51(T) XY=-0.71(Tm)
	en los nudos:	40
28	Fuerza nodal	FX=5.52(T) FZ=12.43(T) XY=-1.17(Tm)
	en los nudos:	41
28	Fuerza nodal	FX=1.38(T) FZ=13.37(T) XY=-0.39(Tm)
	en los nudos:	42
28	Fuerza nodal	FX=-4.52(T) FZ=12.89(T) XY=1.52(Tm)
	en los nudos:	43
28	Fuerza nodal	FX=-4.98(T) FZ=14.04(T) XY=1.84(Tm)
	en los nudos:	44
28	Fuerza nodal	FX=-3.95(T) FZ=8.23(T) XY=1.50(Tm)
	en los nudos:	45
28	Fuerza nodal	FX=-3.04(T) FZ=3.77(T) XY=1.14(Tm)
	en los nudos:	46
28	Fuerza nodal	FX=-3.21(T) FZ=4.37(T) XY=1.18(Tm)
	en los nudos:	47
28	Fuerza nodal	FX=-3.09(T) FZ=3.71(T) XY=1.09(Tm)
	en los nudos:	48
28	Fuerza nodal	FX=-3.12(T) FZ=3.69(T) XY=1.03(Tm)
	en los nudos:	49
28	Fuerza nodal	FX=-3.14(T) FZ=3.66(T) XY=0.85(Tm)
	en los nudos:	50
28	Fuerza nodal	FX=-3.32(T) FZ=4.25(T) XY=0.78(Tm)
	en los nudos:	51
28	Fuerza nodal	FX=-3.19(T) FZ=3.61(T) XY=0.62(Tm)
	en los nudos:	52
28	Fuerza nodal	FX=-923.97(T) FZ=-28.95(T) XY=136.66(Tm)
	en los nudos:	53

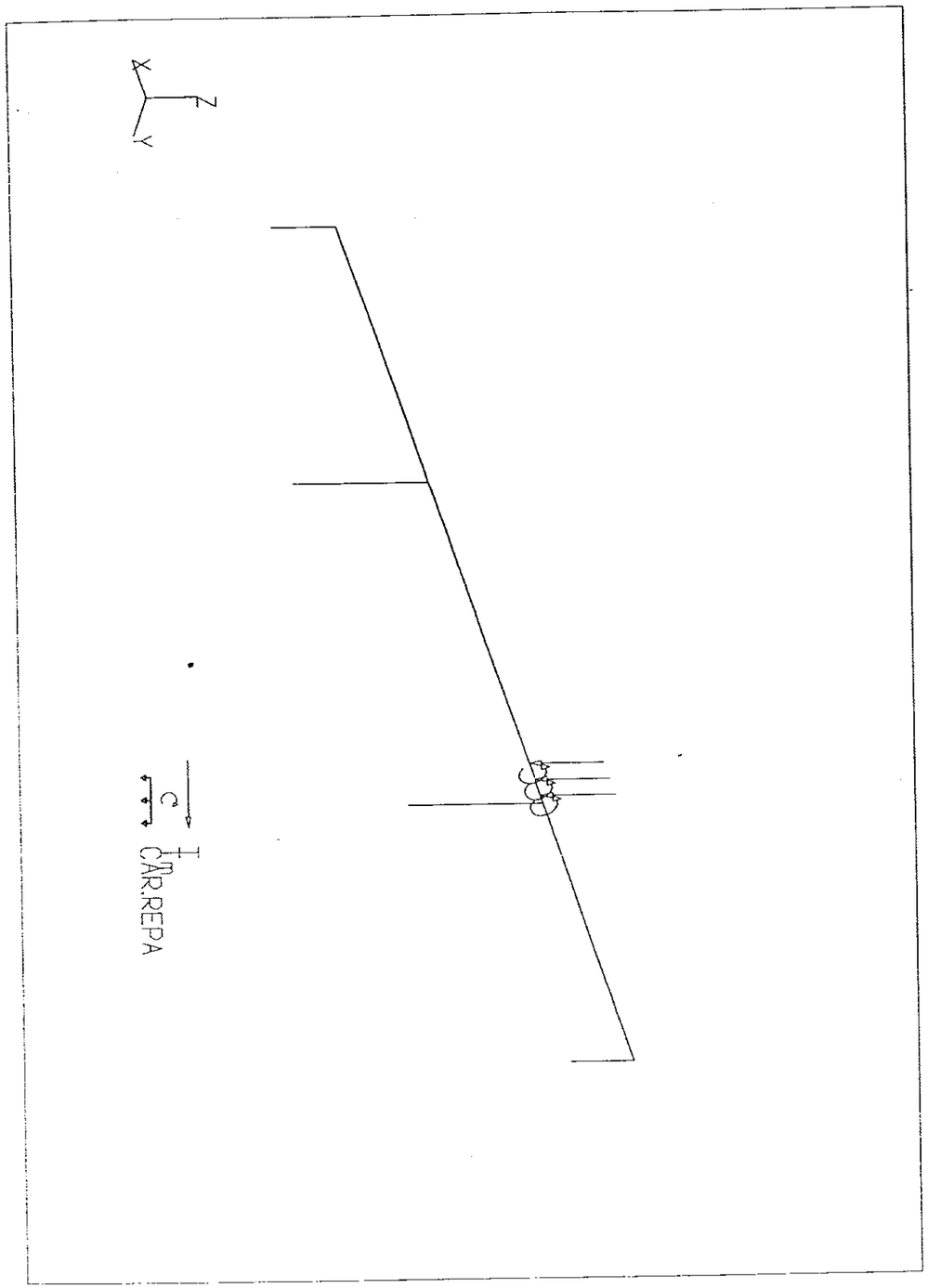




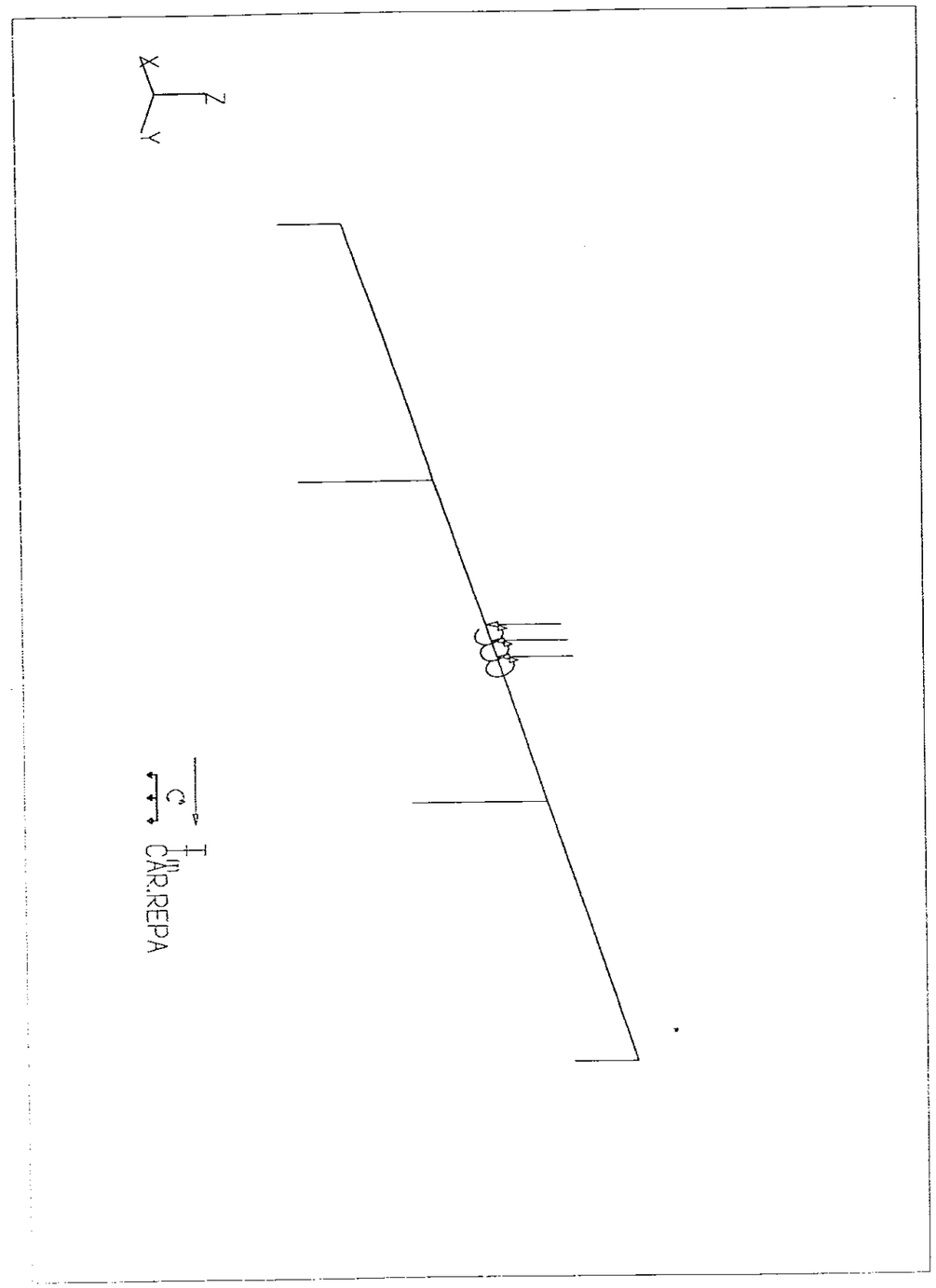
Fecha: 30-05-1998	Hora: 22:32:52	Página: 403
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:380		
Caso : #7 : SC 400 POS 4		STATI



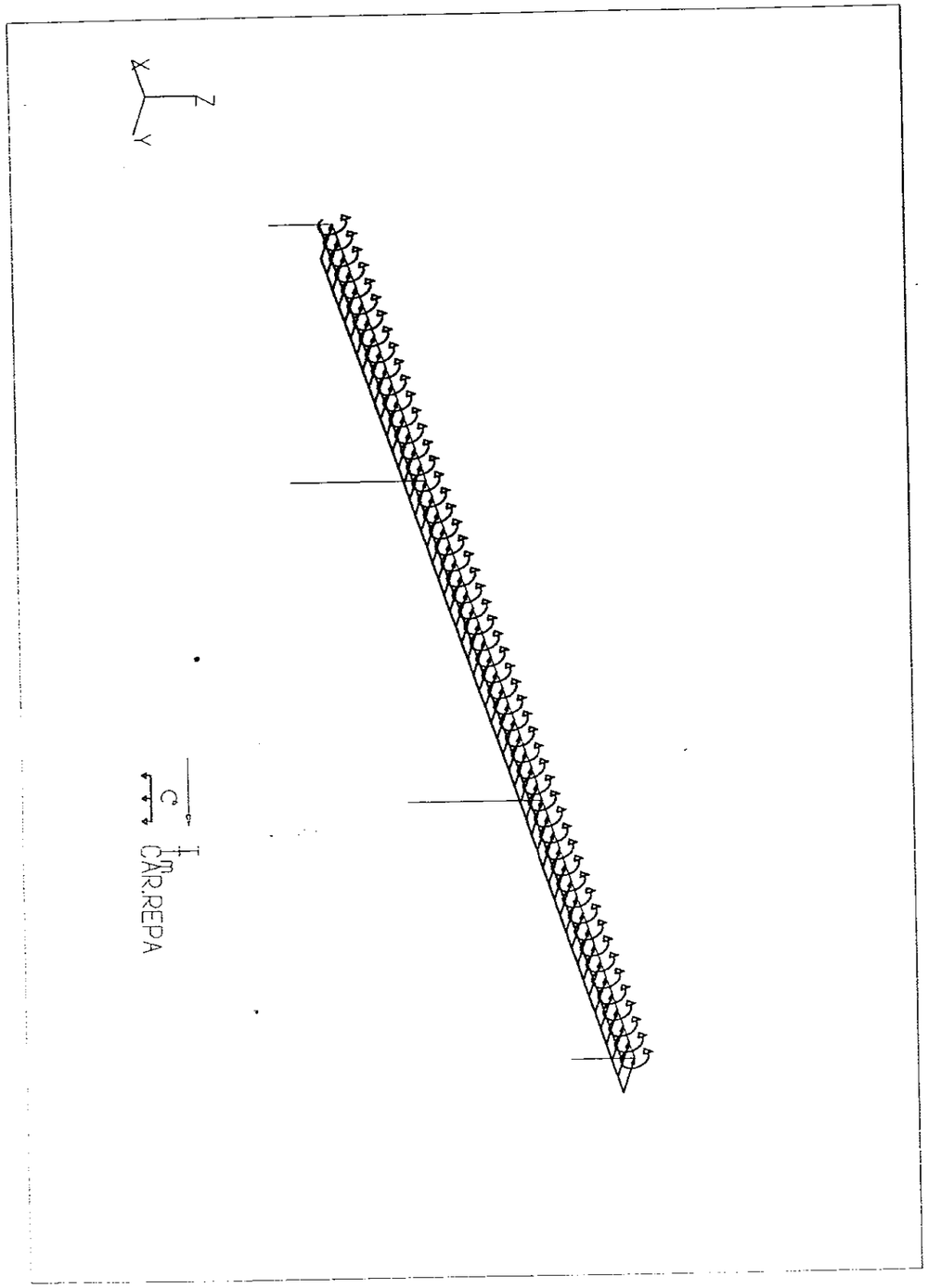
Fecha: 30-05-1998	Hora: 22:35:08	Página: 404
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:380		
Caso : #11 : V60 POS 2		STATI



Fecha: 30-05-1998	Hora: 22:36:34	Página: 405
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:380		
Caso : #14 : V60 POS 5		STATI



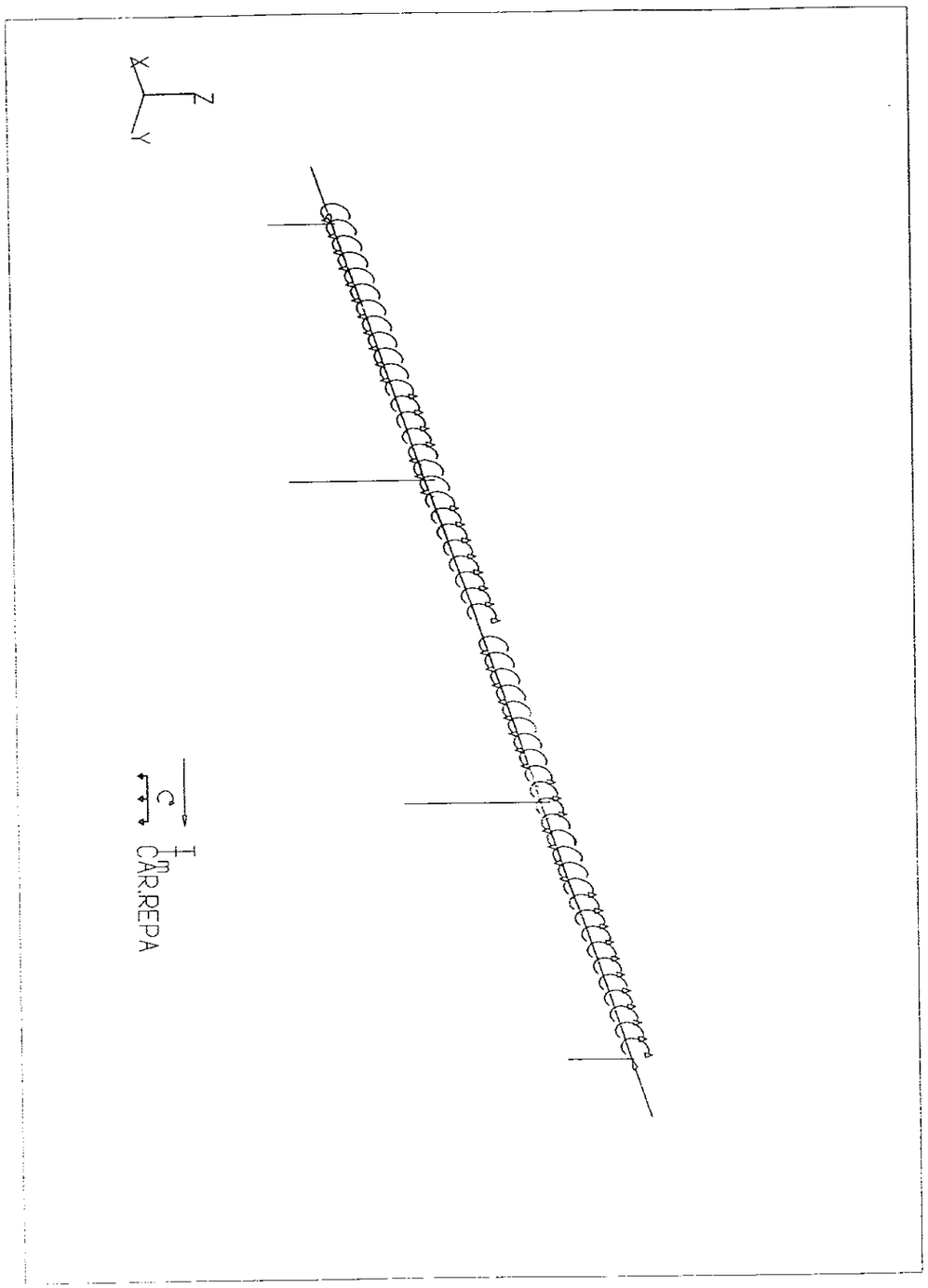
Fecha: 30-05-1998	Hora: 22:37:56	Página: 406
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505.) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:380		
Caso : #16 : V60 POS 7		STATI



Fecha: 30-05-1998 Hora: 22:39:20 Página: 407

ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505.)
PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:380

Caso : #23 : VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO STATI



Fecha: 30-05-1998 Hora: 22:40:54 Página: 408

ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505.)
PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:380

Caso : #28 : PRETENSADO EST C STATI

2. Modelo para análisis de pilas

Caracteristicas de materiales

Material

Material	E (T/m2)	NI	LX (1/°C)	RO (T/m3)	Re (T/m2)
HORMIGON	3.875E+06	1.660E-01	1.000E-05	2.50	2.549E+03

Características de secciones

Sección

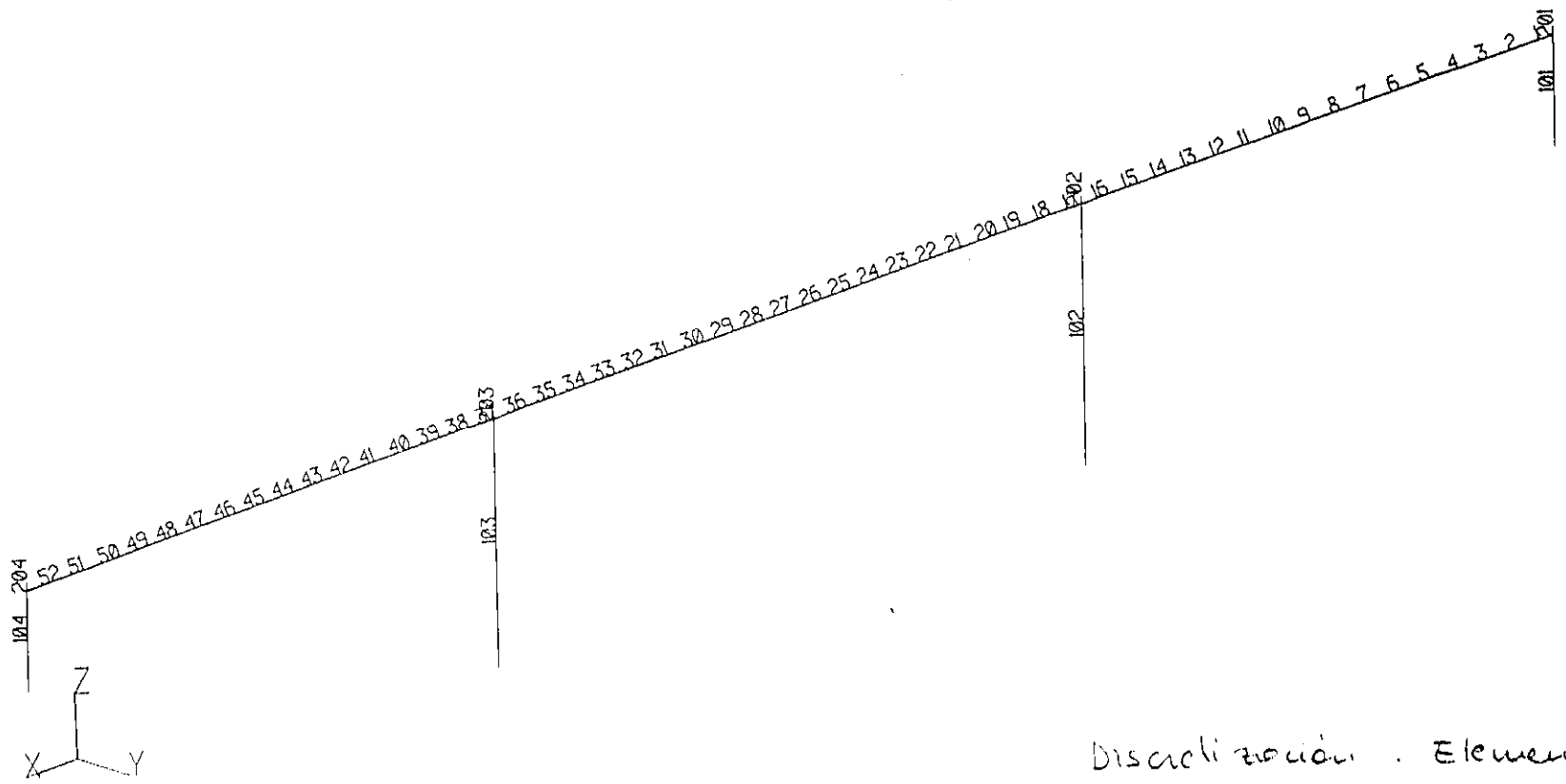
Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 1.45	9.8050	0.0	0.0	4.1346	1.4506	60.5331
NS_02 1.27	7.4488	0.0	0.0	1.8762	1.2736	55.4647
RE_01 12.1x1x.500	12.1000	10.0833	10.0833	3.8233	1.0083	147.6301
TU_01 1.3x.650	1.3273	1.1199	1.1199	0.2804	0.1402	0.1402

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	VPY (m)	VPZ (m)
NS_01 1.45	12.1000	1.3000	6.0500	0.5521	6.0500	0.7479
NS_02 1.27	12.1000	1.3000	6.0500	0.5211	6.0500	0.7789
RE_01 12.1x1x.500	12.1000	1.0000	6.0500	0.5000	6.0500	0.5000
TU_01 1.3x.650	1.3000	1.3000	0.6500	0.6500	0.6500	0.6500

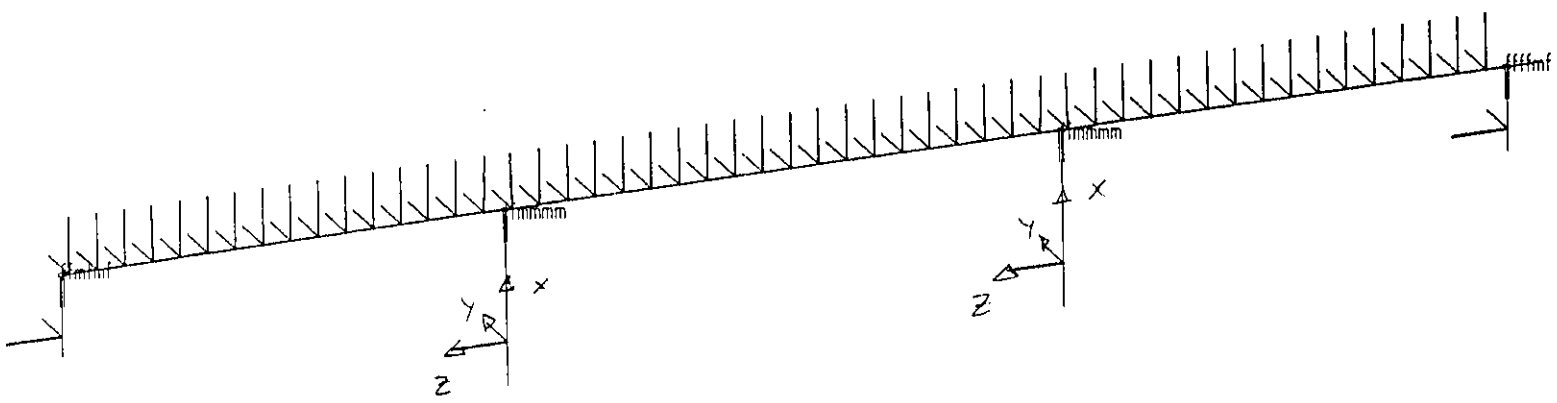
Especificación de elementos

Elemento todo
1A204

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Materiales	Relajaciones	Sección trans.
1	1	2	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
2	2	3	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
3	3	4	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
4	4	5	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
5	5	6	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
6	6	7	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
7	7	8	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
8	8	9	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
9	9	10	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
10	10	11	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
11	11	12	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
12	12	13	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
13	13	14	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
14	14	15	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
15	15	16	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
16	16	17	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
17	17	18	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
18	18	19	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
19	19	20	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
20	20	21	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
21	21	22	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
22	22	23	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
23	23	24	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
24	24	25	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
25	25	26	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
26	26	27	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
27	27	28	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
28	28	29	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
29	29	30	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
30	30	31	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
31	31	32	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
32	32	33	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
33	33	34	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
34	34	35	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
35	35	36	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
36	36	37	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
37	37	38	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
38	38	39	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
39	39	40	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
40	40	41	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
41	41	42	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
42	42	43	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
43	43	44	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
44	44	45	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
45	45	46	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
46	46	47	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
47	47	48	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
48	48	49	1.5000	HORMIGON		NS_02 1.27
49	49	50	1.5003	HORMIGON		NS_01 1.45
50	50	51	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
51	51	52	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
52	52	53	1.5000	HORMIGON		NS_01 1.45
101	101	201	4.1989	HORMIGON	ffffmf	RE_01 12.1x1x.#
102	102	202	9.9109	HORMIGON	fffmmm	TU_01 1.3x.650
103	103	203	9.4229	HORMIGON	fffmmm	TU_01 1.3x.650
104	104	204	3.7979	HORMIGON	ffffmf	RE_01 12.1x1x.#
201	201	205	0.0500	HORMIGON		RE_01 12.1x1x.#
202	202	208	0.0500	HORMIGON		TU_01 1.3x.650
203	203	207	0.0500	HORMIGON		TU_01 1.3x.650
204	204	206	0.0500	HORMIGON		RE_01 12.1x1x.#



Discretización . Elementos



Relajaciones

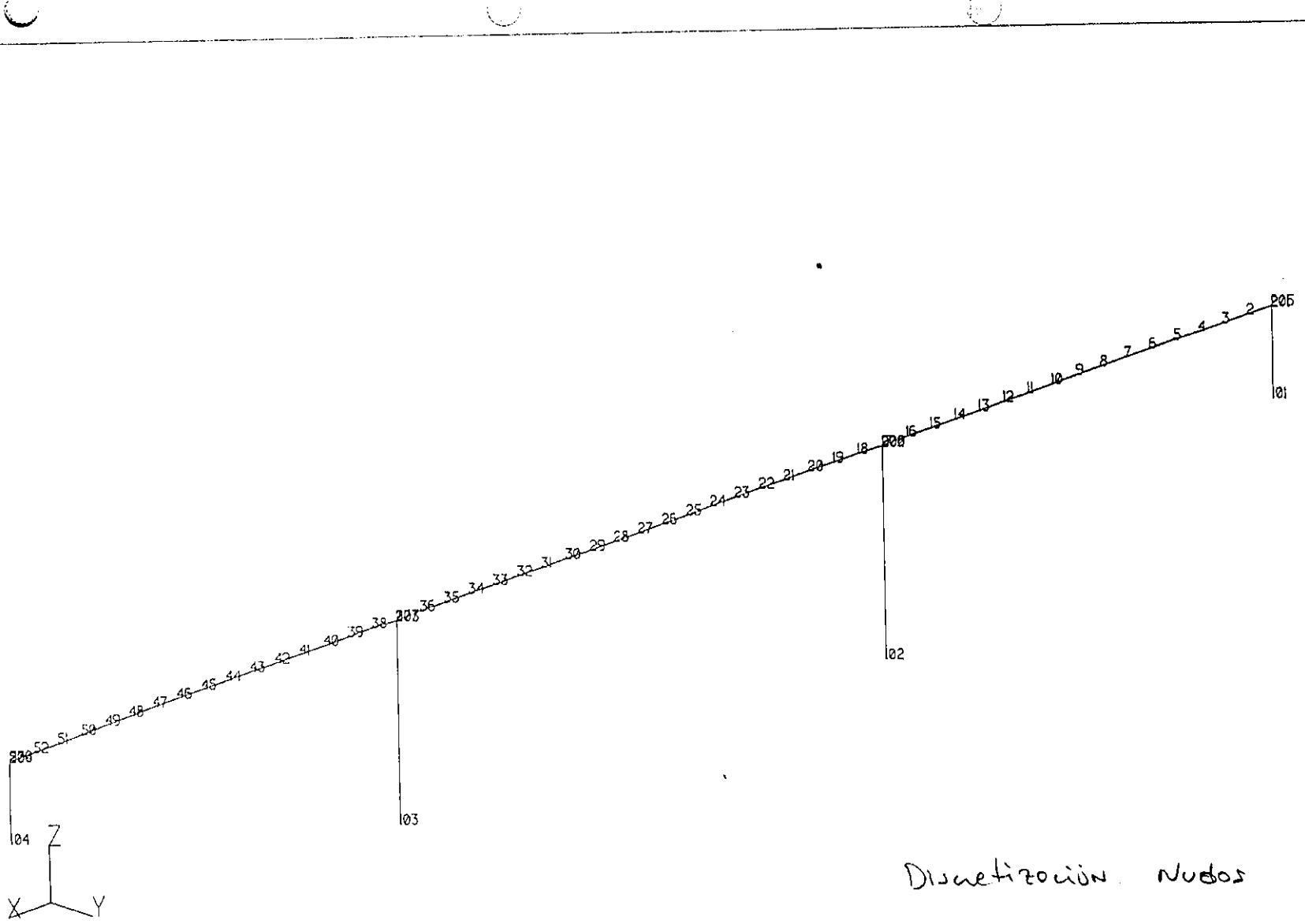
Especificación de nudos

Nudo todo
1A208

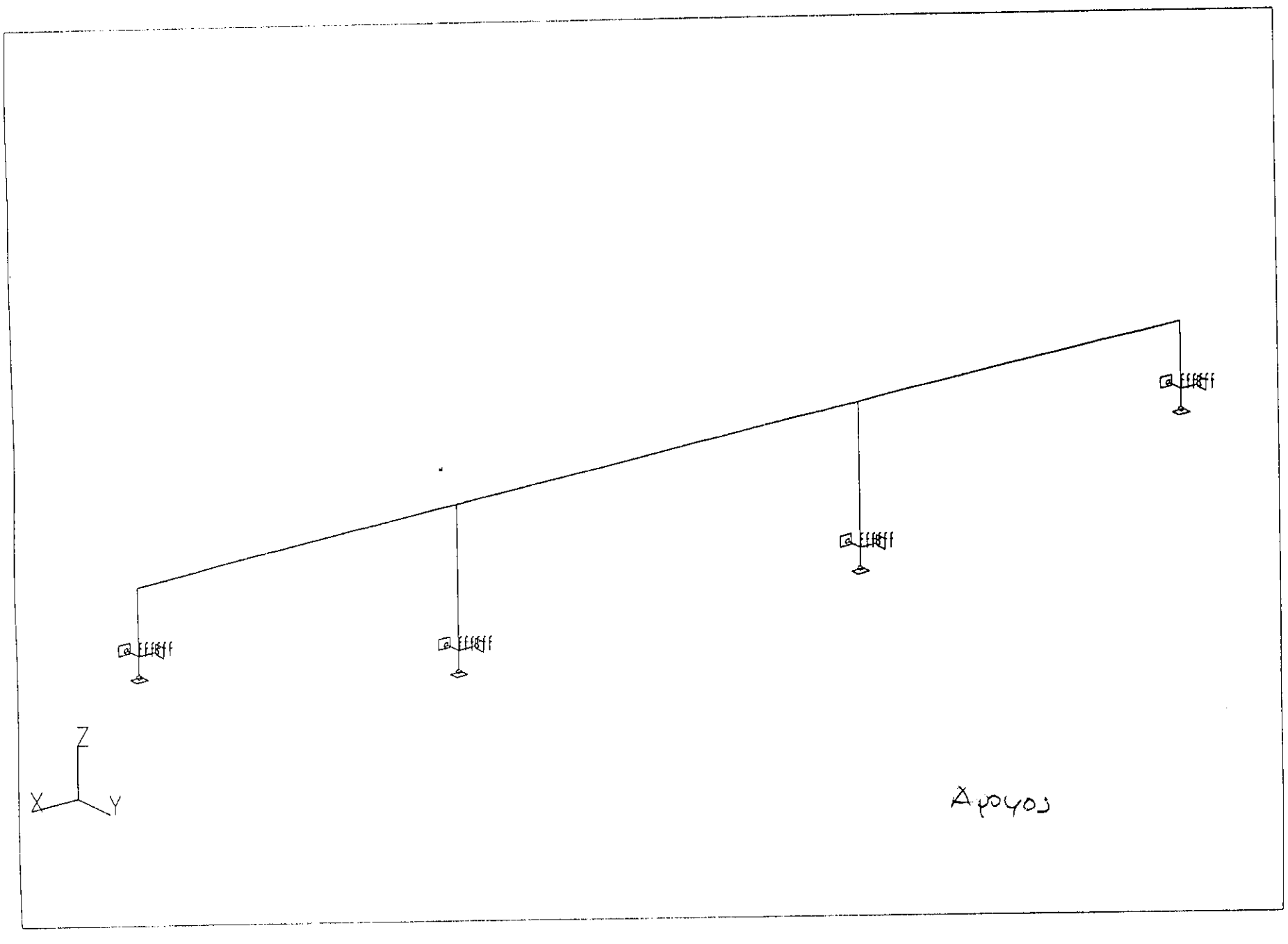
Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	-0.5521	
2	1.5000	0.0	-0.5521	
3	3.0000	0.0	-0.5521	
4	4.5000	0.0	-0.5521	
5	6.0000	0.0	-0.5211	
6	7.5000	0.0	-0.5211	
7	9.0000	0.0	-0.5211	
8	10.5000	0.0	-0.5211	
9	12.0000	0.0	-0.5211	
10	13.5000	0.0	-0.5211	
11	15.0000	0.0	-0.5211	
12	16.5000	0.0	-0.5211	
13	18.0000	0.0	-0.5211	
14	19.5000	0.0	-0.5211	
15	21.0000	0.0	-0.5211	
16	22.5000	0.0	-0.5211	
17	24.0000	0.0	-0.5521	
18	25.5000	0.0	-0.5211	
19	27.0000	0.0	-0.5211	
20	28.5000	0.0	-0.5211	
21	30.0000	0.0	-0.5211	
22	31.5000	0.0	-0.5211	
23	33.0000	0.0	-0.5211	
24	34.5000	0.0	-0.5211	
25	36.0000	0.0	-0.5211	
26	37.5000	0.0	-0.5211	
27	39.0000	0.0	-0.5211	
28	40.5000	0.0	-0.5211	
29	42.0000	0.0	-0.5211	
30	43.5000	0.0	-0.5211	
31	45.0000	0.0	-0.5211	
32	46.5000	0.0	-0.5211	
33	48.0000	0.0	-0.5211	
34	49.5000	0.0	-0.5211	
35	51.0000	0.0	-0.5211	
36	52.5000	0.0	-0.5211	
37	54.0000	0.0	-0.5521	
38	55.5000	0.0	-0.5211	
39	57.0000	0.0	-0.5211	
40	58.5000	0.0	-0.5211	
41	60.0000	0.0	-0.5211	
42	61.5000	0.0	-0.5211	
43	63.0000	0.0	-0.5211	
44	64.5000	0.0	-0.5211	
45	66.0000	0.0	-0.5211	
46	67.5000	0.0	-0.5211	
47	69.0000	0.0	-0.5211	
48	70.5000	0.0	-0.5211	
49	72.0000	0.0	-0.5211	
50	73.5000	0.0	-0.5521	
51	75.0000	0.0	-0.5521	
52	76.5000	0.0	-0.5521	
53	78.0000	0.0	-0.5521	
101	0.0	0.0	-4.8010	ffffff
102	24.0000	0.0	-10.5130	ffffff
103	54.0000	0.0	-10.0250	ffffff
104	78.0000	0.0	-4.4000	ffffff
201	0.0	0.0	-0.6021	
202	24.0000	0.0	-0.6021	
203	54.0000	0.0	-0.6021	
204	78.0000	0.0	-0.6021	
205	0.0	0.0	-0.5521	

Especificación de nudos

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
206	78.0000	0.0	-0.5521	
207	54.0000	0.0	-0.5521	
208	24.0000	0.0	-0.5521	



Discretización Nudos



Apoyos

ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

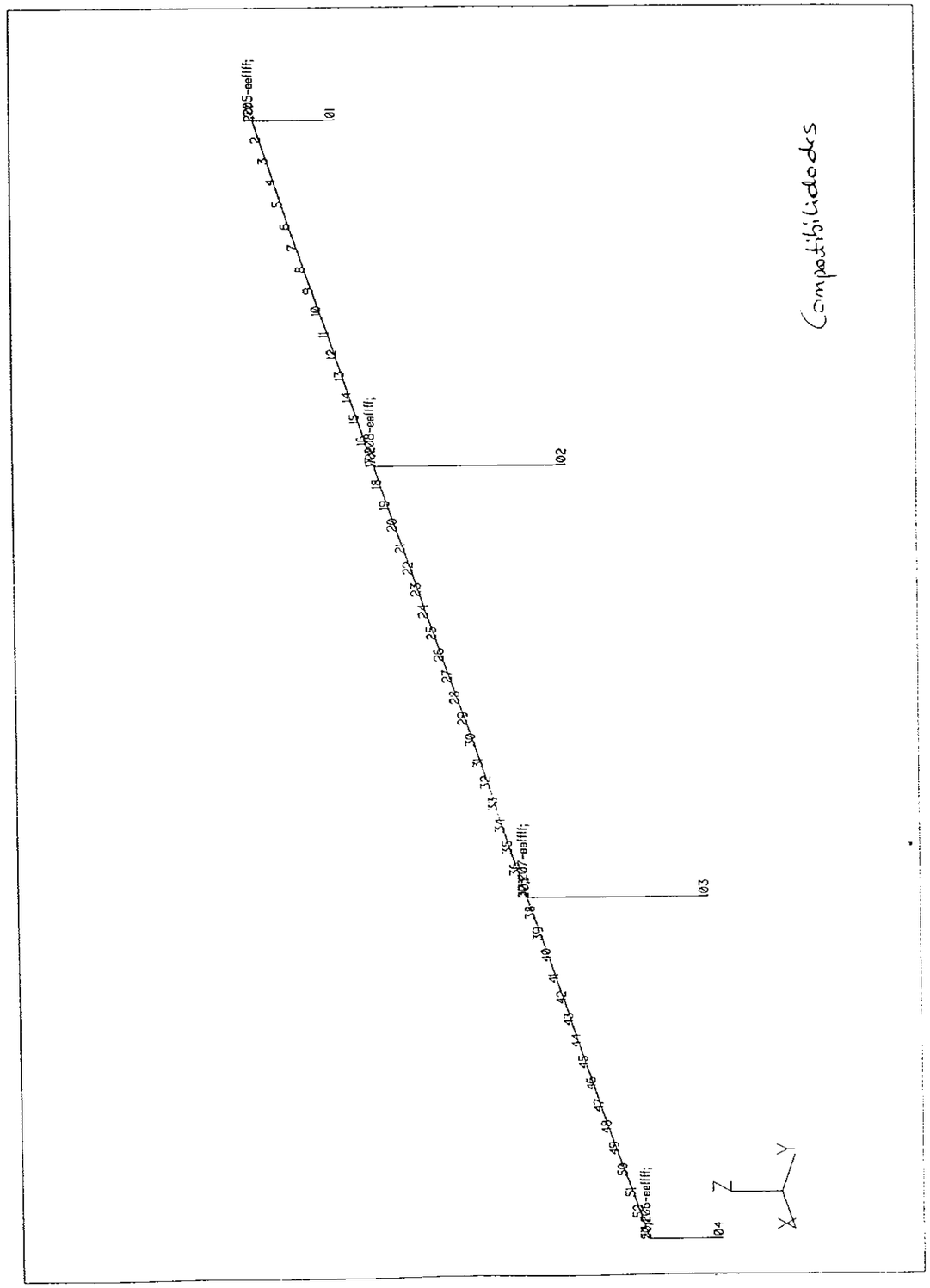
EIPSA 2754
c:\proy\ps505\ps505hor.
modificación de carga: 30-05-1998

Especificación de nudos

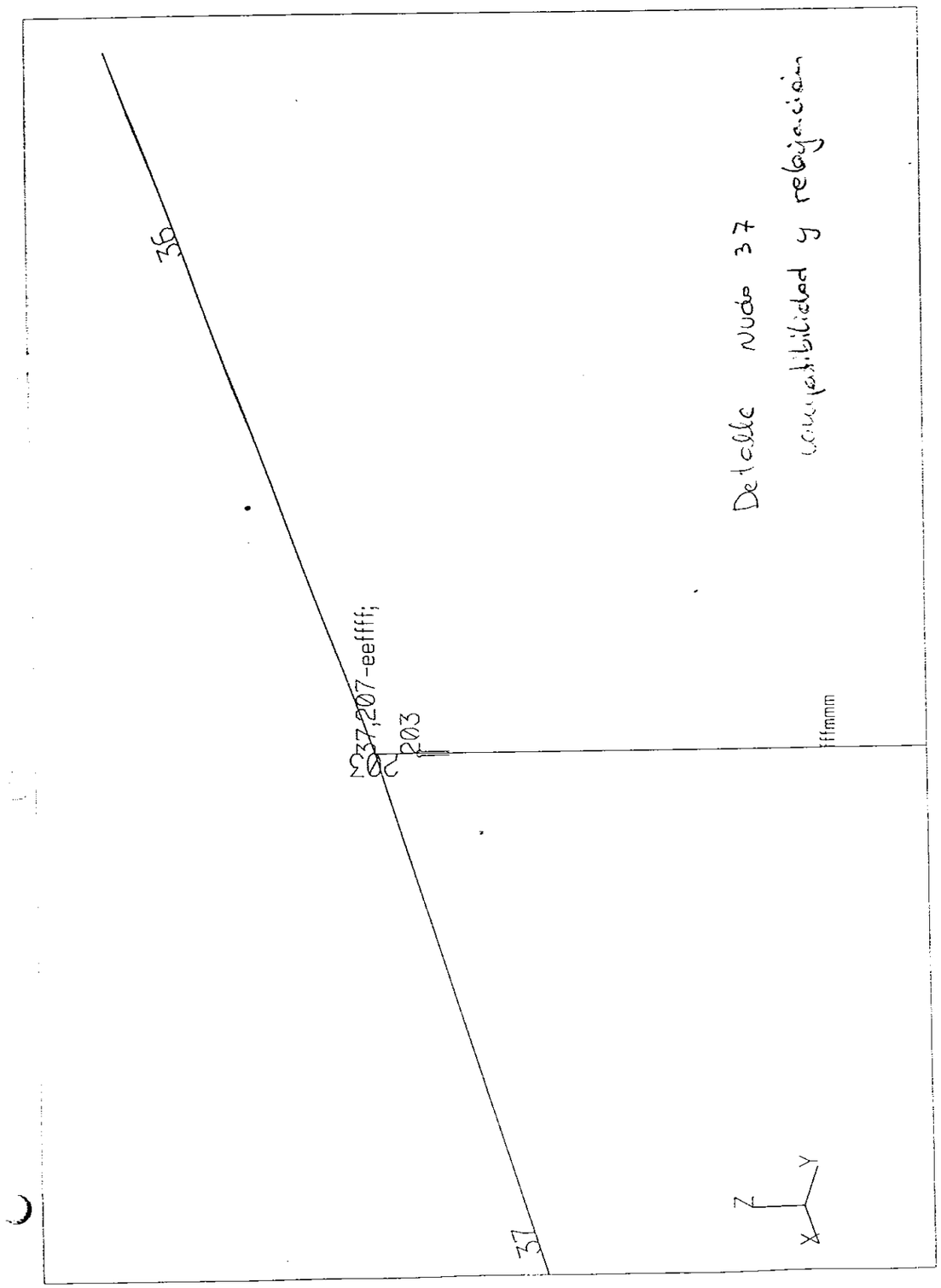
Nudo todo
1A208

Nudo	Comp.	UX (T/m)	UY (T/m)	UZ (T/m)	RX (Tm/Deg)	RY (Tm/Deg)	RZ (Tm/Deg)
1	205	787.50	787.50	fijo	fijo	fijo	fijo
17	208	1078.26	1078.26	fijo	fijo	fijo	fijo
37	207	1078.26	1078.26	fijo	fijo	fijo	fijo
53	206	787.50	787.50	fijo	fijo	fijo	fijo

Nudo	Alfa (Deg)	Beta (Deg)	Gama (Deg)
1	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.00000	0.00000	0.00000
37	0.00000	0.00000	0.00000
53	0.00000	0.00000	0.00000



Compatibilidades



Especificación de apoyos

Nudo 101A104
1A208

Nudo	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
101	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
102	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
103	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo
104	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo	fijo

Especificación de cargas

Caso todo
1A31

Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP SECCION PZ Menos 1A52
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP PAV PZ=-5.36(T/m) 1A52
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP 1.5 PAV PZ=-6.00(T/m) 1A52
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 1 PZ=-2.42(T/m) 1A16 MX1=-7.32(Tm/m) MX2=-7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 2 PZ=-2.42(T/m) 1A16 MX1=7.32(Tm/m) MX2=7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A16
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 3 PZ=-2.42(T/m) 17A36 MX1=-7.32(Tm/m) MX2=-7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 4 PZ=-2.42(T/m) 17A36 MX1=7.32(Tm/m) MX2=7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 17A36
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 5 PZ=-2.42(T/m) 37A52 MX1=-7.32(Tm/m) MX2=-7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 6 PZ=-2.42(T/m) 37A52 MX1=7.32(Tm/m) MX2=7.32(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 37A52
Nombre del caso 10	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 1 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 2A4
Nombre del caso		V60 POS 2

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
11	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 6A8
Nombre del caso 12	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 3 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 11A13
Nombre del caso 13	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 4 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 14A16
Nombre del caso 14	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 5 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 17A19
Nombre del caso 15	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 6 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 22A24
Nombre del caso 16	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 7 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 26A28
Nombre del caso 17	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 8 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 30A32
Nombre del caso 18	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 9 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 34A36
Nombre del caso 19	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 10 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 37A39
Nombre del caso 20	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 11 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 41A43
Nombre del caso 21	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 12 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) X=0.5000 Relativo 45A47
Nombre del caso 22	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 13 FZ=-20.00(T) CX=60.00(Tm) 50A52
Nombre del caso 23	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO PY=-0.56(T/m) 1A52 MX1=0.67(Tm/m) MX2=0.67(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 24	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO PY=-0.31(T/m) 1A52 MX1=0.18(Tm/m) MX2=0.18(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 25	Dilatación de elementos en los elementos:	INCREMENTO TEMPERATURA Dilatación=-0.0002 Relativo 1A52

ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

EIPSA 2754
c:\proy\ps505\ps505hor.
modificación de carga: 30-05-1998

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 26	Térmico en los elementos:	TEMPERATURA GRADIENTE TZ=13.52(°C) 1A52
Nombre del caso 27	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	FRENADO PX=0.28(T/m) 1A52 MY1=0.16(Tm/m) MY2=0.16(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52
Nombre del caso 28	Fuerza nodal en los nudos:	PRETENSADO EST C FX=923.97(T) FZ=-28.95(T) XY=-136.66(Tm) 1 FX=3.19(T) FZ=3.61(T) XY=-0.62(Tm) 2 FX=3.32(T) FZ=4.25(T) XY=-0.78(Tm) 3 FX=3.14(T) FZ=3.66(T) XY=-0.85(Tm) 4 FX=3.12(T) FZ=3.69(T) XY=-1.03(Tm) 5 FX=3.09(T) FZ=3.71(T) XY=-1.09(Tm) 6 FX=3.21(T) FZ=4.37(T) XY=-1.18(Tm) 7 FX=3.04(T) FZ=3.77(T) XY=-1.14(Tm) 8 FX=3.95(T) FZ=8.23(T) XY=-1.50(Tm) 9 FX=4.98(T) FZ=14.04(T) XY=-1.84(Tm) 10 FX=4.52(T) FZ=12.89(T) XY=-1.52(Tm) 11 FX=-1.38(T) FZ=13.37(T) XY=0.39(Tm) 12 FX=-5.52(T) FZ=12.43(T) XY=1.17(Tm) 13 FX=-6.01(T) FZ=13.51(T) XY=0.71(Tm) 14 FX=-5.80(T) FZ=12.10(T) XY=0.02(Tm) 15 FX=-5.96(T) FZ=-28.58(T) XY=-0.77(Tm) 16 FX=-26.94(T) FZ=-116.63(T) XY=-6.79(Tm) 17 FX=-11.54(T) FZ=-31.50(T) XY=-1.40(Tm) 18 FX=-3.23(T) FZ=11.05(T) XY=0.11(Tm) 19 FX=-3.35(T) FZ=10.98(T) XY=0.57(Tm) 20 FX=-3.46(T) FZ=10.91(T) XY=0.99(Tm) 21 FX=-3.57(T) FZ=10.83(T) XY=1.38(Tm) 22 FX=-3.78(T) FZ=11.34(T) XY=1.77(Tm) 23 FX=-3.70(T) FZ=10.08(T) XY=1.97(Tm) 24 FX=-4.02(T) FZ=11.16(T) XY=2.32(Tm) 25 FX=-4.02(T) FZ=10.48(T) XY=2.43(Tm) 26 FZ=10.41(T)

ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

EIPSA 2754
c:\proy\ps505\ps505hor.
modificación de carga: 30-05-1998

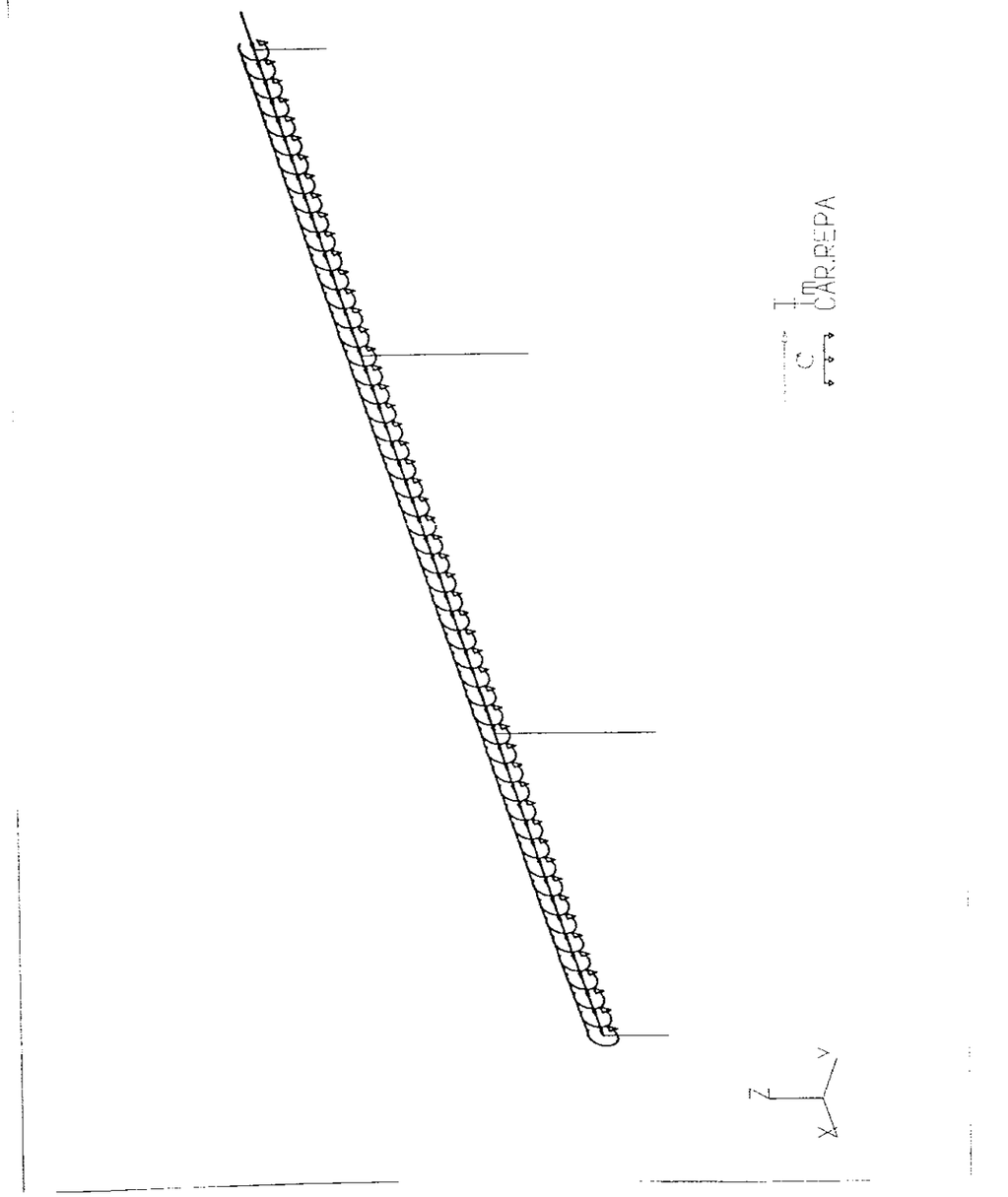
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	27 FX=4.02(T) FZ=10.48(T) XY=-2.43(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	28 FX=4.02(T) FZ=11.16(T) XY=-2.32(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	29 FX=3.70(T) FZ=10.08(T) XY=-1.97(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	30 FX=3.78(T) FZ=11.34(T) XY=-1.77(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	31 FX=3.57(T) FZ=10.83(T) XY=-1.38(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	32 FX=3.46(T) FZ=10.91(T) XY=-0.99(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	33 FX=3.35(T) FZ=10.98(T) XY=-0.57(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	34 FX=3.23(T) FZ=11.05(T) XY=-0.11(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	35 FX=11.54(T) FZ=-31.50(T) XY=1.40(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	36 FX=26.94(T) FZ=-116.63(T) XY=6.79(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	37 FX=5.90(T) FZ=-28.58(T) XY=0.77(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	38 FX=5.80(T) FZ=12.10(T) XY=-0.02(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	39 FX=6.01(T) FZ=13.51(T) XY=-0.71(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	40 FX=5.52(T) FZ=12.43(T) XY=-1.17(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	41 FX=1.38(T) FZ=13.37(T) XY=-0.39(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	42 FX=-4.52(T) FZ=12.89(T) XY=1.52(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	43 FX=-4.98(T) FZ=14.04(T) XY=1.84(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	44 FX=-3.95(T) FZ=8.23(T) XY=1.50(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	45 FX=-3.04(T) FZ=3.77(T) XY=1.14(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	46 FX=-3.21(T) FZ=4.37(T) XY=1.18(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	47 FX=-3.09(T) FZ=3.71(T) XY=1.09(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	48 FX=-3.12(T) FZ=3.69(T) XY=1.03(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	49 FX=-3.14(T) FZ=3.66(T) XY=0.85(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	50 FX=-3.32(T) FZ=4.25(T) XY=0.78(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	51 FX=-3.19(T) FZ=3.61(T) XY=0.62(Tm)
28	Fuerza nodal en los nudos:	52 FX=-923.97(T) FZ=-28.95(T) XY=136.66(Tm)
		53
Nombre del caso 29	Dilatación de elementos en los elementos:	RETRACCION Dilatación=-0.0003 Relativo 1A52
Nombre del caso 30	Dilatación de elementos en los elementos:	FLUENCIA Dilatación=-0.0004 Relativo 1A52
Nombre del caso 31	Uniforme-barras en los elementos:	FRENADO NEG PX=-0.28(T/m) 1A52

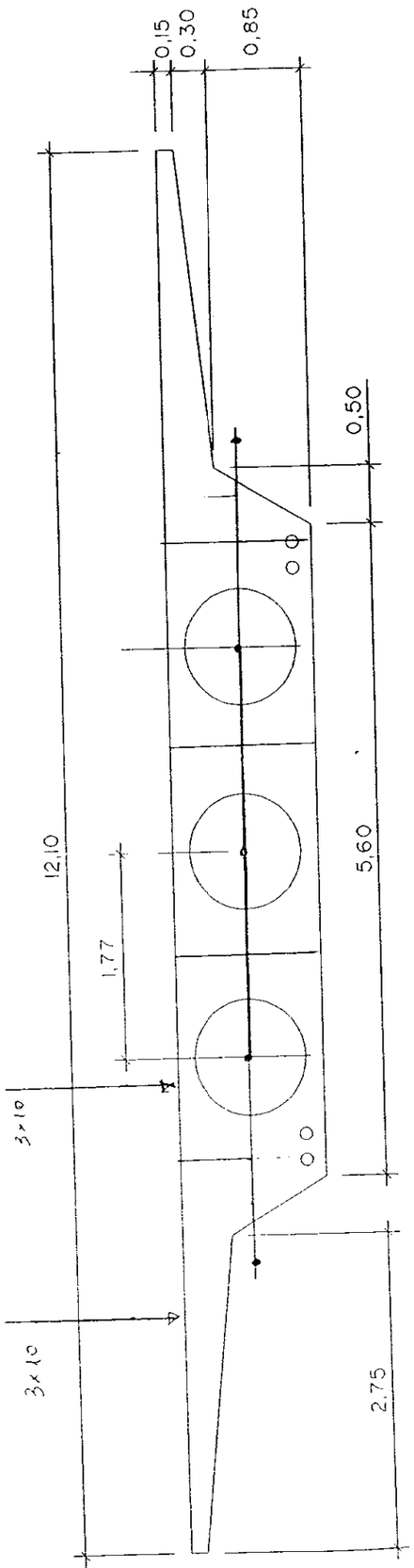
Página: 382 Fecha:30-05-1998 .Hora: 22:10:16	ROBOTV6 v. 4.2 (c) RoboBAT Proyecto:	EIPSA 2754 c:\proy\ps505\ps505hor. modificación de carga: 30-05-1998

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
31	Momento contínuo en los elementos:	MY1=-0.16(Tm/m) MY2=-0.16(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A52



Fecha: 30-05-1998	Hora: 22:24:03	Página: 392
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:340	(PS505HOR.)	
Caso : #27 : FRENADO		STATI



EMPARRILLADO
VIGAS LONGITUDINALES

ROBOTV6 v. 4.2
(c) RoboBAT
Proyecto:

EIPSA 2754
c:\proy\ps505emp
modificación de carga: 1-01-1996

Página: 417
Fecha:30-05-1998
Hora: 23:25:05

Características de materiales

Material

Material	E (T/m2)	NI	LX (1/°C)	RO (T/m3)	Re (T/m2)
HORMIGON	3.875E+06	1.660E-01	1.000E-05	2.50	2.549E+03

Características de secciones

Sección

Sección	SX (m2)	IX (m4)	IY (m4)	HY (m)	HZ (m)
NS_01 .206	1.4510	0.3241	0.2061	1.1113	1.3056
NS_02 .187	1.4510	0.2370	0.1866	1.1680	1.2423
NS_03 .346	2.3010	0.3241	0.3461	1.7127	1.3435
NS_04 .300	1.5156	0.2370	0.3002	0.9831	1.5416
NS_05 .549	3.9000	0.5493	0.5493	3.0000	1.3000
NS_06 1.3	1.2420	0.5438	1.3024	0.3501	3.5474
NS_07 .302	0.6210	0.2146	0.3019	0.2571	2.4154
NS_08 .275	1.9500	0.2746	0.2746	1.5000	1.3000

Especificación de nudos

Nudo todo
1A155

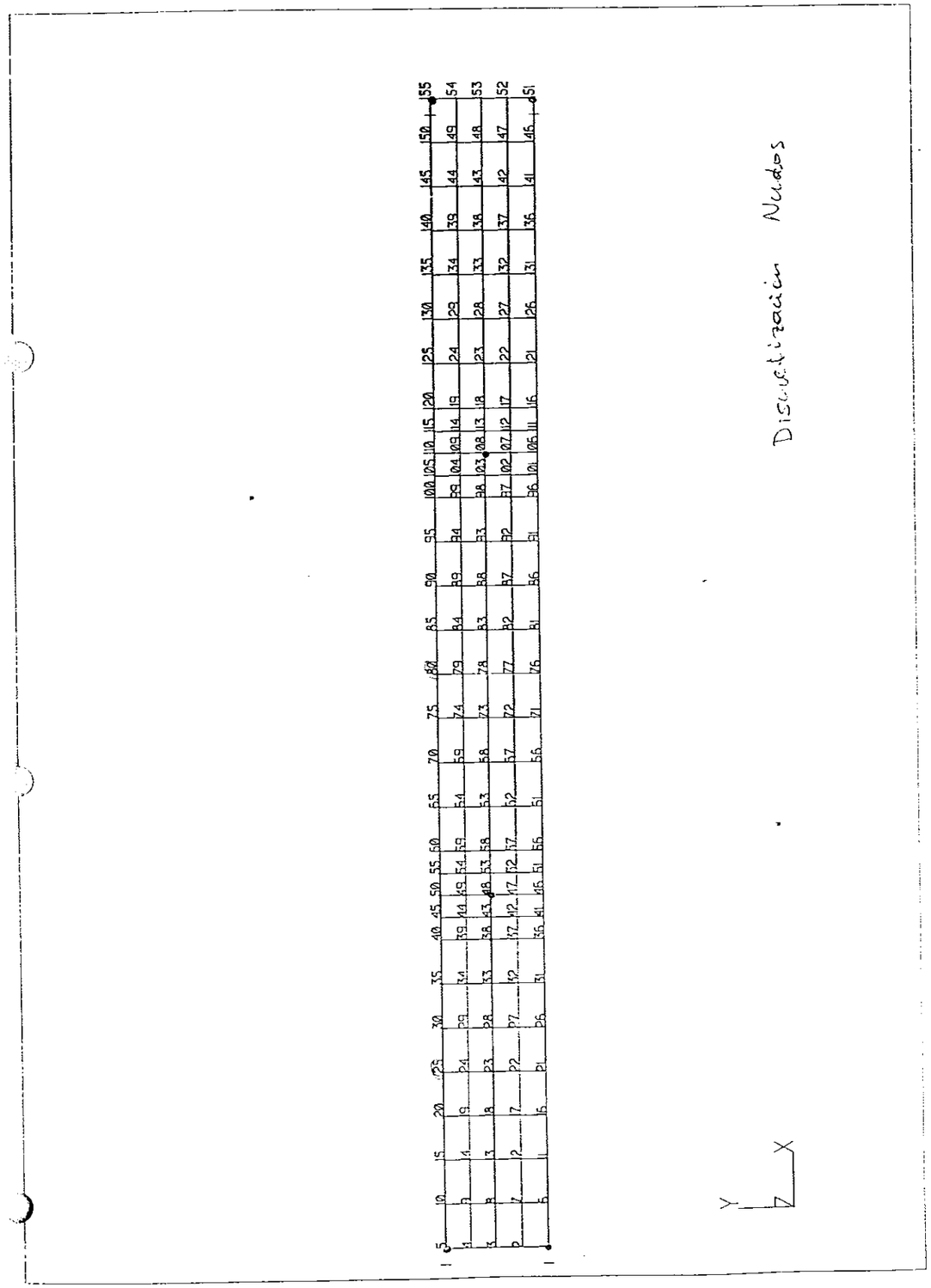
Nudo	X (m)	Y (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	mfm
2	0.0	1.7700	
3	0.0	3.5400	
4	0.0	5.3100	
5	0.0	7.0800	mfm
6	3.0000	0.0	
7	3.0000	1.7700	
8	3.0000	3.5400	
9	3.0000	5.3100	
10	3.0000	7.0800	
11	6.0000	0.0	
12	6.0000	1.7700	
13	6.0000	3.5400	
14	6.0000	5.3100	
15	6.0000	7.0800	
16	9.0000	0.0	
17	9.0000	1.7700	
18	9.0000	3.5400	
19	9.0000	5.3100	
20	9.0000	7.0800	
21	12.0000	0.0	
22	12.0000	1.7700	
23	12.0000	3.5400	
24	12.0000	5.3100	
25	12.0000	7.0800	
26	15.0000	0.0	
27	15.0000	1.7700	
28	15.0000	3.5400	
29	15.0000	5.3100	
30	15.0000	7.0800	
31	18.0000	0.0	
32	18.0000	1.7700	
33	18.0000	3.5400	
34	18.0000	5.3100	
35	18.0000	7.0800	
36	21.0000	0.0	
37	21.0000	1.7700	
38	21.0000	3.5400	
39	21.0000	5.3100	
40	21.0000	7.0800	
41	22.5000	0.0	
42	22.5000	1.7700	
43	22.5000	3.5400	
44	22.5000	5.3100	
45	22.5000	7.0800	
46	24.0000	0.0	
47	24.0000	1.7700	
48	24.0000	3.5400	mfm
49	24.0000	5.3100	
50	24.0000	7.0800	
51	25.5000	0.0	
52	25.5000	1.7700	
53	25.5000	3.5400	
54	25.5000	5.3100	
55	25.5000	7.0800	
56	27.0000	0.0	
57	27.0000	1.7700	
58	27.0000	3.5400	
59	27.0000	5.3100	
60	27.0000	7.0800	
61	30.0000	0.0	
62	30.0000	1.7700	

Especificación de nudos

Nudo	X (m)	Y (m)	Apoyos
63	30.0000	3.5400	
64	30.0000	5.3100	
65	30.0000	7.0800	
66	33.0000	0.0	
67	33.0000	1.7700	
68	33.0000	3.5400	
69	33.0000	5.3100	
70	33.0000	7.0800	
71	36.0000	0.0	
72	36.0000	1.7700	
73	36.0000	3.5400	
74	36.0000	5.3100	
75	36.0000	7.0800	
76	39.0000	0.0	
77	39.0000	1.7700	
78	39.0000	3.5400	
79	39.0000	5.3100	
80	39.0000	7.0800	
81	42.0000	0.0	
82	42.0000	1.7700	
83	42.0000	3.5400	
84	42.0000	5.3100	
85	42.0000	7.0800	
86	45.0000	0.0	
87	45.0000	1.7700	
88	45.0000	3.5400	
89	45.0000	5.3100	
90	45.0000	7.0800	
91	48.0000	0.0	
92	48.0000	1.7700	
93	48.0000	3.5400	
94	48.0000	5.3100	
95	48.0000	7.0800	
96	51.0000	0.0	
97	51.0000	1.7700	
98	51.0000	3.5400	
99	51.0000	5.3100	
100	51.0000	7.0800	
101	52.5000	0.0	
102	52.5000	1.7700	
103	52.5000	3.5400	
104	52.5000	5.3100	
105	52.5000	7.0800	
106	54.0000	0.0	
107	54.0000	1.7700	
108	54.0000	3.5400	mfm
109	54.0000	5.3100	
110	54.0000	7.0800	
111	55.5000	0.0	
112	55.5000	1.7700	
113	55.5000	3.5400	
114	55.5000	5.3100	
115	55.5000	7.0800	
116	57.0000	0.0	
117	57.0000	1.7700	
118	57.0000	3.5400	
119	57.0000	5.3100	
120	57.0000	7.0800	
121	60.0000	0.0	
122	60.0000	1.7700	
123	60.0000	3.5400	
124	60.0000	5.3100	
125	60.0000	7.0800	
126	63.0000	0.0	
127	63.0000	1.7700	

Especificación de nudos

Nudo	X (m)	Y (m)	Apoyos
128	63.0000	3.5400	
129	63.0000	5.3100	
130	63.0000	7.0800	
131	66.0000	0.0	
132	66.0000	1.7700	
133	66.0000	3.5400	
134	66.0000	5.3100	
135	66.0000	7.0800	
136	69.0000	0.0	
137	69.0000	1.7700	
138	69.0000	3.5400	
139	69.0000	5.3100	
140	69.0000	7.0800	
141	72.0000	0.0	
142	72.0000	1.7700	
143	72.0000	3.5400	
144	72.0000	5.3100	
145	72.0000	7.0800	
146	75.0000	0.0	
147	75.0000	1.7700	
148	75.0000	3.5400	
149	75.0000	5.3100	
150	75.0000	7.0800	
151	78.0000	0.0	mfm
152	78.0000	1.7700	
153	78.0000	3.5400	
154	78.0000	5.3100	
155	78.0000	7.0800	mfm



Especificación de elementos

Elemento todo
1A274

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Materiales	Sección trans.
1	1	6	3.0000	HORMIGON	NS_01 .206
2	6	11	3.0000	HORMIGON	NS_01 .206
3	11	16	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
4	16	21	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
5	21	26	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
6	26	31	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
7	31	36	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
8	36	41	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
9	41	46	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
10	46	51	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
11	51	56	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
12	56	61	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
13	61	66	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
14	66	71	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
15	71	76	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
16	76	81	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
17	81	86	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
18	86	91	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
19	91	96	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
20	96	101	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
21	101	106	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
22	106	111	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
23	111	116	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
24	116	121	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
25	121	126	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
26	126	131	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
27	131	136	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
28	136	141	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
29	141	146	3.0000	HORMIGON	NS_01 .206
30	146	151	3.0000	HORMIGON	NS_01 .206
31	2	7	3.0000	HORMIGON	NS_03 .346
32	7	12	3.0000	HORMIGON	NS_03 .346
33	12	17	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
34	17	22	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
35	22	27	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
36	27	32	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
37	32	37	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
38	37	42	1.5000	HORMIGON	NS_04 .300
39	42	47	1.5000	HORMIGON	NS_03 .346
40	47	52	1.5000	HORMIGON	NS_03 .346
41	52	57	1.5000	HORMIGON	NS_04 .300
42	57	62	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
43	62	67	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
44	67	72	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
45	72	77	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
46	77	82	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
47	82	87	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
48	87	92	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
49	92	97	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
50	97	102	1.5000	HORMIGON	NS_04 .300
51	102	107	1.5000	HORMIGON	NS_03 .346
52	107	112	1.5000	HORMIGON	NS_03 .346
53	112	117	1.5000	HORMIGON	NS_04 .300
54	117	122	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
55	122	127	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
56	127	132	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
57	132	137	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
58	137	142	3.0000	HORMIGON	NS_04 .300
59	142	147	3.0000	HORMIGON	NS_03 .346
60	147	152	3.0000	HORMIGON	NS_03 .346
61	3	8	3.0000	HORMIGON	NS_03 .346
62	8	13	3.0000	HORMIGON	NS_03 .346

Especificación de elementos

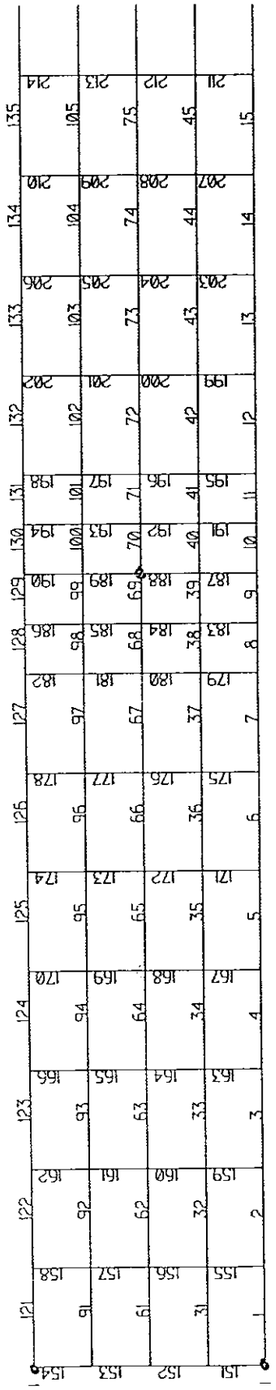
Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Materiales	Sección trans.
128	40	45	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
129	45	50	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
130	50	55	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
131	55	60	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
132	60	65	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
133	65	70	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
134	70	75	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
135	75	80	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
136	80	85	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
137	85	90	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
138	90	95	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
139	95	100	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
140	100	105	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
141	105	110	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
142	110	115	1.5000	HORMIGON	NS_01 .206
143	115	120	1.5000	HORMIGON	NS_02 .187
144	120	125	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
145	125	130	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
146	130	135	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
147	135	140	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
148	140	145	3.0000	HORMIGON	NS_02 .187
149	145	150	3.0000	HORMIGON	NS_01 .206
150	150	155	3.0000	HORMIGON	NS_01 .206
151	1	2	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
152	2	3	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
153	3	4	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
154	4	5	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
155	6	7	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
156	7	8	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
157	8	9	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
158	9	10	1.7700	HORMIGON	NS_05 .549
159	11	12	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
160	12	13	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
161	13	14	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
162	14	15	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
163	16	17	1.7700	HORMIGON	NS_05 1.3
164	17	18	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
165	18	19	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
166	19	20	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
167	21	22	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
168	22	23	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
169	23	24	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
170	24	25	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
171	26	27	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
172	27	28	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
173	28	29	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
174	29	30	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
175	31	32	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
176	32	33	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
177	33	34	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
178	34	35	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
179	36	37	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
180	37	38	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
181	38	39	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
182	39	40	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
183	41	42	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
184	42	43	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
185	43	44	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
186	44	45	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
187	46	47	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
188	47	48	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
189	48	49	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
190	49	50	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
191	51	52	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
192	52	53	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302

Especificación de elementos

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Materiales	Sección trans.
193	53	54	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
194	54	55	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
195	56	57	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
196	57	58	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
197	58	59	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
198	59	60	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
199	61	62	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
200	62	63	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
201	63	64	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
202	64	65	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
203	66	67	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
204	67	68	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
205	68	69	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
206	69	70	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
207	71	72	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
208	72	73	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
209	73	74	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
210	74	75	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
211	76	77	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
212	77	78	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
213	78	79	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
214	79	80	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
215	81	82	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
216	82	83	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
217	83	84	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
218	84	85	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
219	86	87	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
220	87	88	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
221	88	89	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
222	89	90	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
223	91	92	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
224	92	93	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
225	93	94	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
226	94	95	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
227	96	97	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
228	97	98	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
229	98	99	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
230	99	100	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
231	101	102	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
232	102	103	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
233	103	104	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
234	104	105	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
235	106	107	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
236	107	108	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
237	108	109	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
238	109	110	1.7700	HORMIGON	NS_08 .275
239	111	112	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
240	112	113	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
241	113	114	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
242	114	115	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
243	116	117	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
244	117	118	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
245	118	119	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
246	119	120	1.7700	HORMIGON	NS_07 .302
247	121	122	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
248	122	123	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
249	123	124	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
250	124	125	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
251	126	127	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
252	127	128	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
253	128	129	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
254	129	130	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
255	131	132	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
256	132	133	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
257	133	134	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3

Especificación de elementos

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Materiales	Sección trans.
258	134	135	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
259	136	137	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
260	137	138	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
261	138	139	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
262	139	140	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
263	141	142	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
264	142	143	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
265	143	144	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
266	144	145	1.7700	HORMIGON	NS_06 1.3
267	146	147	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
268	147	148	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
269	148	149	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
270	149	150	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
271	151	152	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
272	152	153	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
273	153	154	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54
274	154	155	1.7700	HORMIGON	NS_05 .54

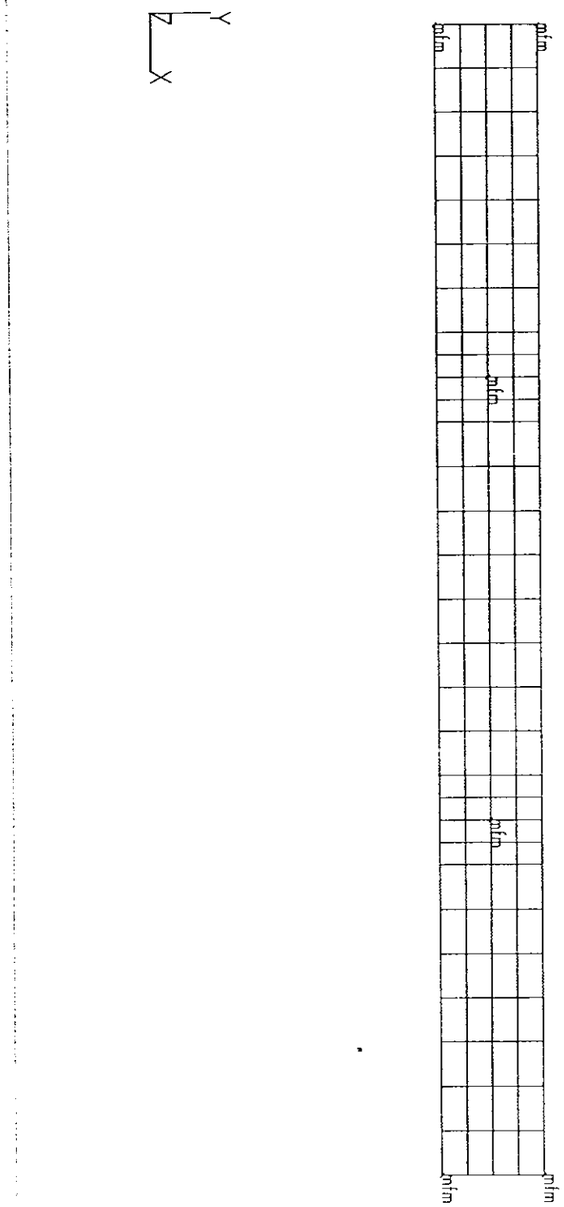


Discretización barras (Modelo Tablero)

Especificación de apoyos

Nudo 1 5 48 108 151 155
1A155

Nudo	RX	UZ	RY
1	móvil	fijo	móvil
5	móvil	fijo	móvil
48	móvil	fijo	móvil
108	móvil	fijo	móvil
151	móvil	fijo	móvil
155	móvil	fijo	móvil

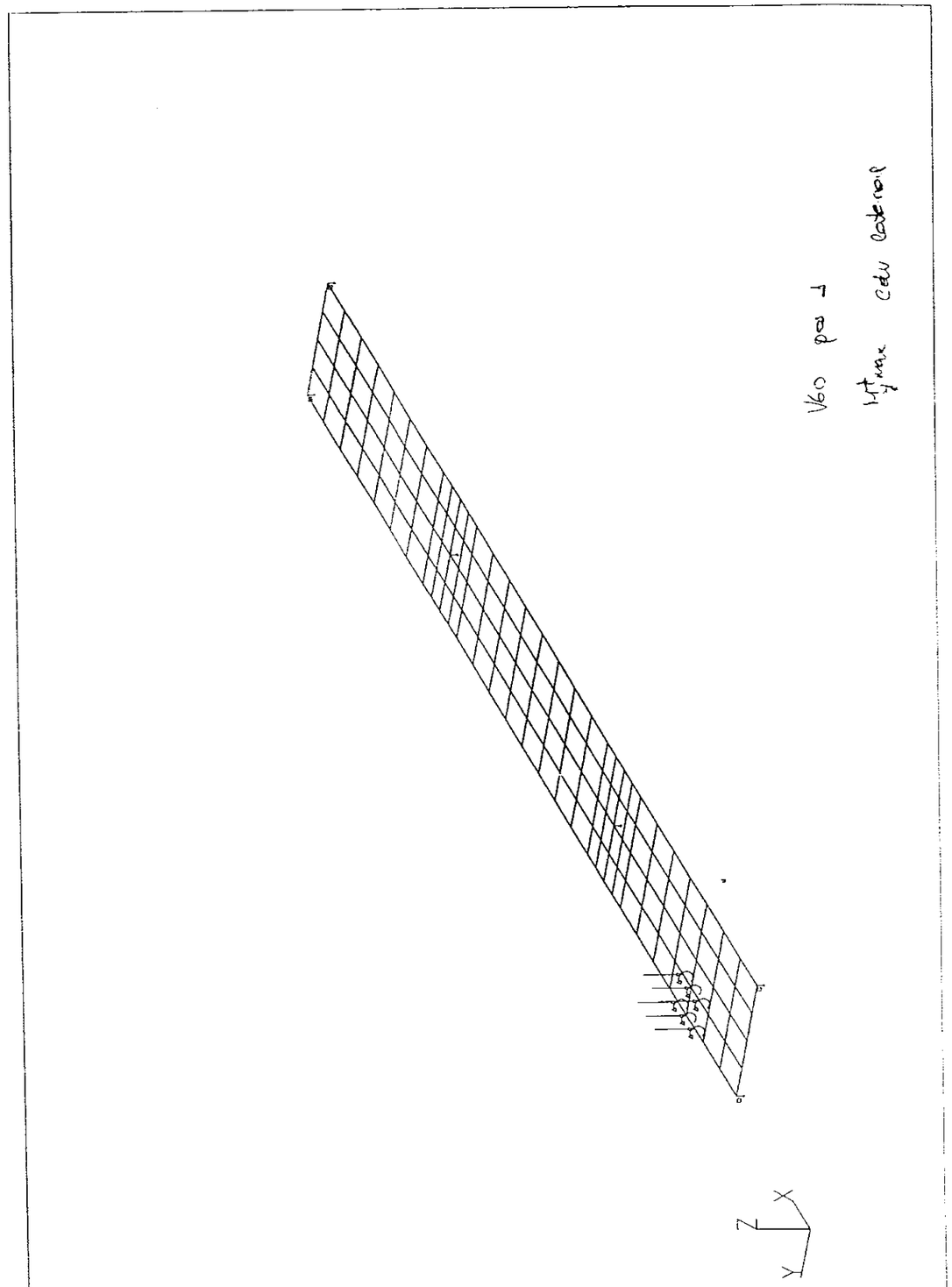


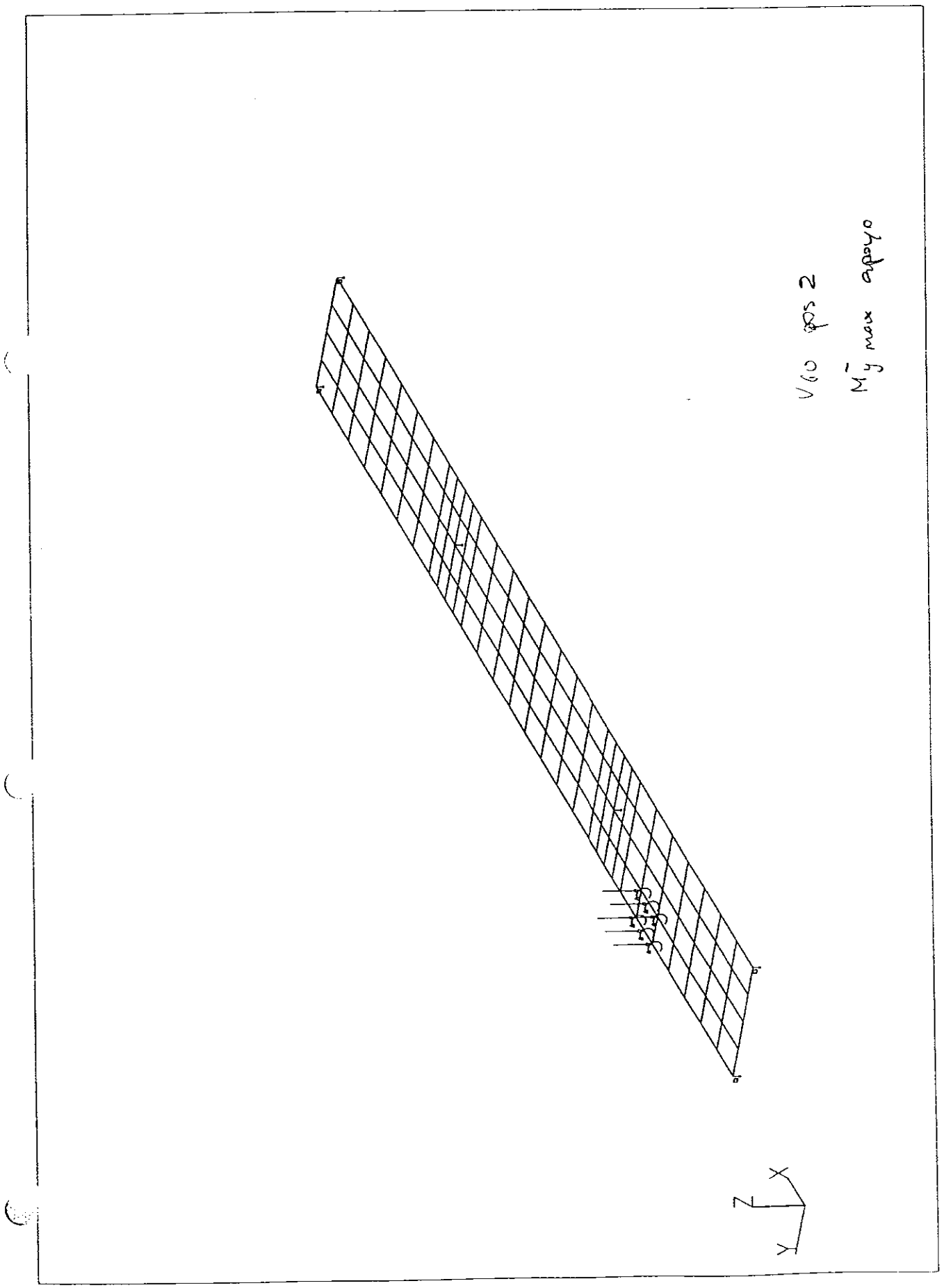
Especificación de cargas

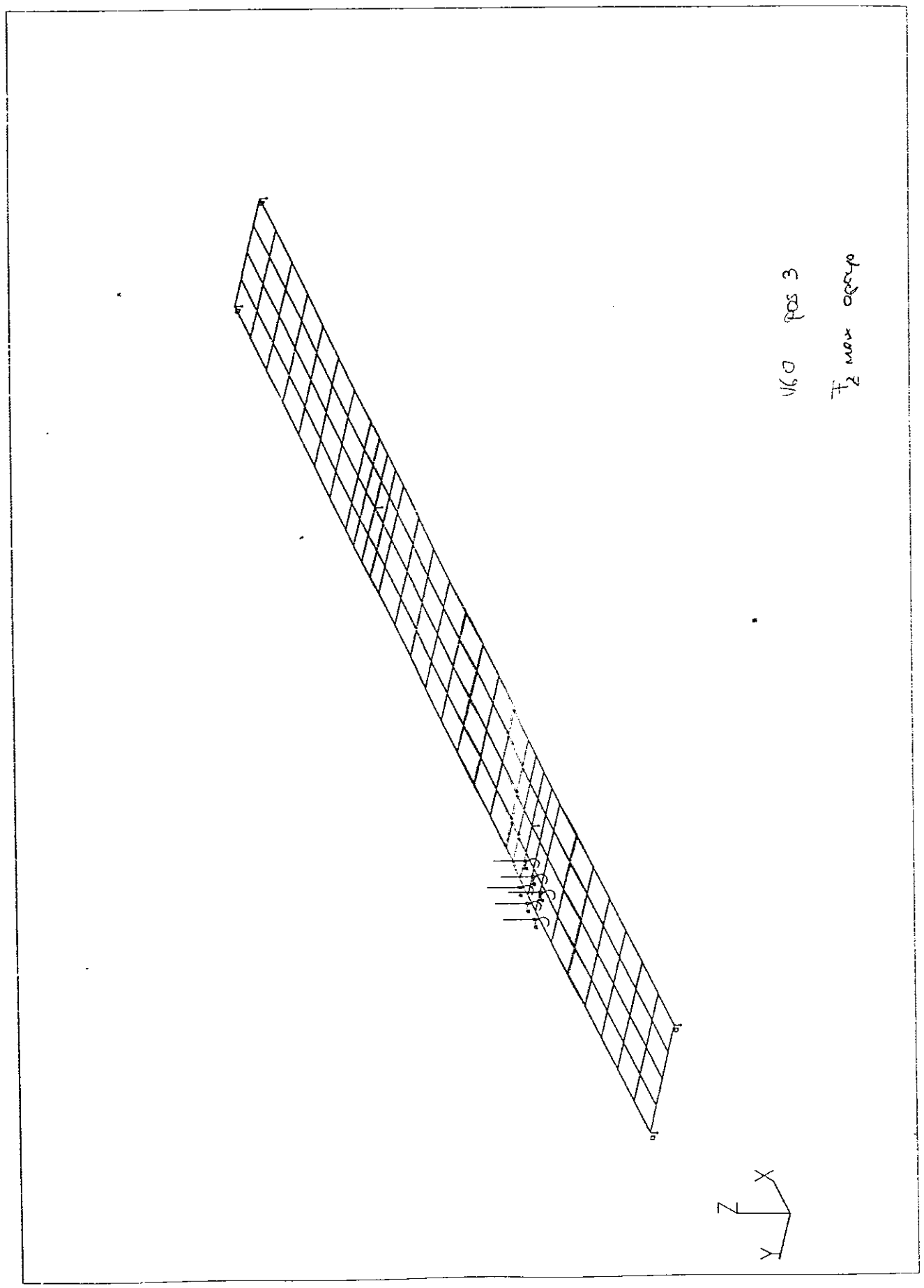
Caso todo
1A5

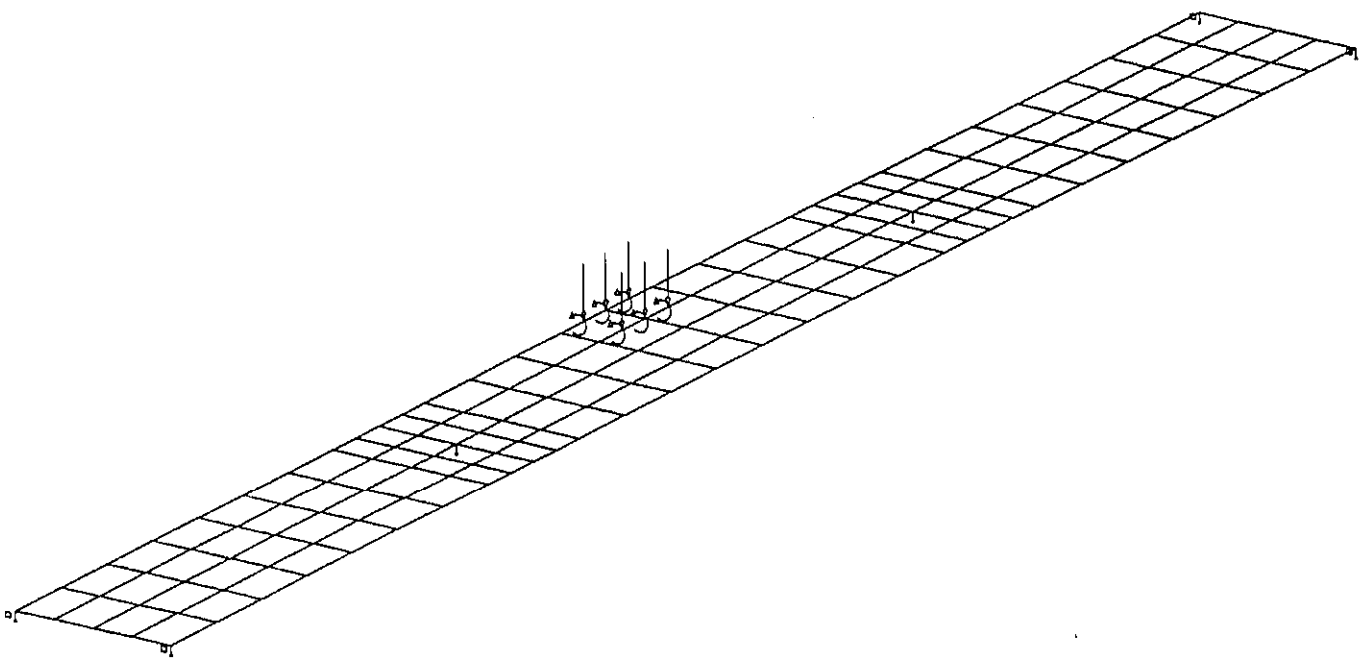
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso		
1	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS1
1	Fuerzas concentradas en los elementos:	CX=-4.60(Tm) FZ=-10.00(T) 20 FZ=-10.00(T) CX=-4.60(Tm) X=0.5000 Relativo 123 124 FZ=-10.00(T) CX=-2.30(Tm) X=0.5000 Relativo 93 94
1	Fuerzas concentradas en los elementos:	CX=-2.30(Tm) FZ=-10.00(T) 19
1	Fuerza nodal en los nudos:	
Nombre del caso		
2	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS2
2	Fuerzas concentradas en los elementos:	CX=-4.60(Tm) FZ=-10.00(T) 30 35 FZ=-10.00(T) CX=-4.60(Tm) X=0.5000 Relativo 126 FZ=-10.00(T) CX=-2.30(Tm) X=0.5000 Relativo 96
2	Fuerzas concentradas en los elementos:	CX=-2.30(Tm) FZ=-10.00(T) 29 34
2	Fuerza nodal en los nudos:	
Nombre del caso		
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS3
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-10.00(T) CX=-4.60(Tm) X=0.5000 Relativo 128 129 FZ=-10.00(T) CX=-4.60(Tm) X=2.2500(m) 127 FZ=-10.00(T) CX=-2.30(Tm) X=2.2500(m) 97 FZ=-10.00(T) CX=-2.30(Tm) X=0.5000 Relativo 98 99
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	
3	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso		
4	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS4
4	Fuerzas concentradas en los elementos:	CX=-4.60(Tm) FZ=-10.00(T) 80 FZ=-10.00(T) CX=-2.30(Tm) X=0.5000 Relativo 105 106 CX=-2.30(Tm) FZ=-10.00(T) 79 FZ=-10.00(T) CX=-4.60(Tm) X=0.5000 Relativo 135 136
4	Fuerza nodal en los nudos:	
4	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso		
5	Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS5
5	Fuerza nodal en los nudos:	CX=-2.30(Tm) FZ=-10.00(T) 69 CX=-4.60(Tm) FZ=-10.00(T) 70 FZ=-10.00(T) CX=-2.30(Tm) X=0.5000 Relativo 103 104 FZ=-10.00(T) CX=-4.60(Tm) X=0.5000 Relativo 133 134
5	Fuerzas concentradas en los elementos:	
5	Fuerzas concentradas en los elementos:	




V10 pos 2
M_y max apoyo
Z
X
Y


V10 pos 3
F_z max apoyo
Z
X
Y

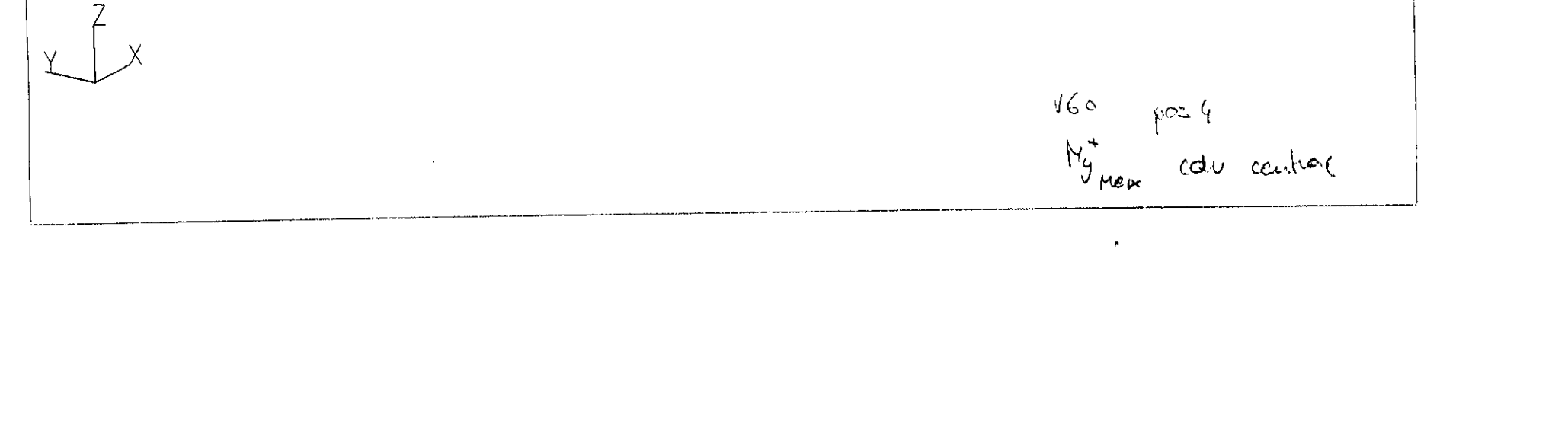


Z
Y X

V60 pos 4
$M_{y\,max}^{+}$ cdu central

I_{tor} ACERO = 1,27355

I_{tor} MACIZA = 1,45056



ACIGERADA 0,1866 0,30015 0,30015 0,30015 0,1866

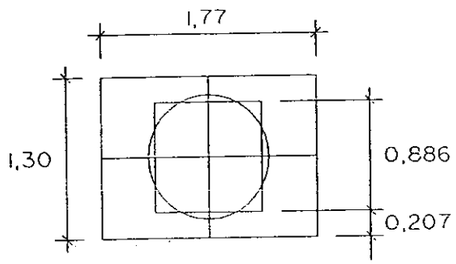
MACIZA 0,70612 0,34611 0,34611 0,34611 0,70612

EMPARRILLADO

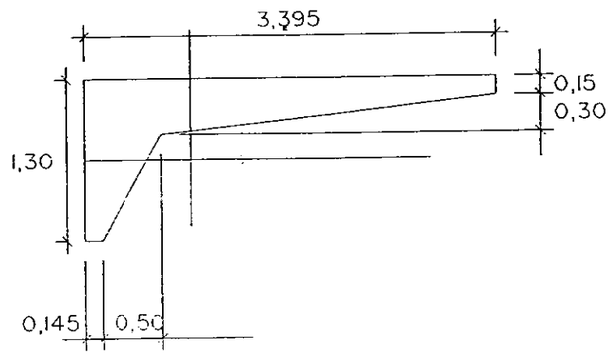
VIGAS LONGITUDINALES

VIGAS LONGITUDINALES

viga longitudinal central (Secc aligerada)



viga longitudinal lateral



Sección longitudinal aligerada central

Seccion: v1 a

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 1

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	0.8850	0.0000
2	0.8850	-1.3000
3	-0.8850	-1.3000
4	-0.8850	0.0000

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.0000	-0.6500	0.5000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	1.5156		
centro de grav.	Yg=	-0.6500	Xg=	-0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.6500	Vder=	0.8850
	Vinf=	0.6500	Vizq=	0.8850
mod. resistente	Wsup=	0.4230	Wder=	0.6233
	Winf=	0.4230	Wizq=	0.6233
nucleo central	Csup=	0.2791	Cder=	0.4113
	Cinf=	0.2791	Cizq=	0.4113

Momtos estaticos Mxx= -0.9851 Myy= -0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.27497
Iyyg= 0.55165
Ixyg= -0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= -0.0000°
Imax= 0.55165
Imin= 0.27497

$I_{viga} = 4 \times (1.3 \times 1.5)^2 / 2 \left(\frac{1.3^3}{12} + \frac{1.3^3}{12}\right) \times 2 = 0.23704$

Barras: $I_T = \frac{I_{viga}}{2} = 0.23704\ m^4$ ← BARRAS LONGITUD

Sección longitudinal lateral

ion: v2

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	2.5100	0.0000
2	2.5100	-0.1500
3	-0.2400	-0.4500
4	-0.7400	-1.3000
5	-0.8850	-1.3000
6	-0.8850	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	1.4510		
centro de grav.	Yg=	-0.3191	Xg=	0.2495
dist. a fibra	Vsup=	0.3191	Vder=	2.2605
	Vinf=	0.9809	Vizq=	1.1345
mod. resistente	Wsup=	0.3991	Wder=	0.5837
	Winf=	0.1298	Wizq=	1.1630
nucleo central	Csup=	0.0895	Cder=	0.8015
	Cinf=	0.2750	Cizq=	0.4023
Momtos estaticos	Mxx=	-0.4630	Myy=	0.3621

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

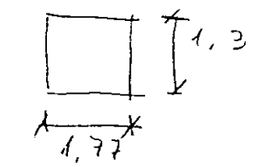
Ixxg= 0.12735
Iyyg= 1.31947
Ixyg= 0.23631

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 10.8132°
Imax= 1.36460
Imin= 0.08222

SECCIÓN MACIZA.

- longitudinal central



$S_x = 2,301 m^2$

$z_G = 0,65 m$

$I_y = \frac{1}{12} \cdot 1,77 \cdot 1,3^3 = 0,32406 m^4$

Steiner $= 0,32406 + 2,301 (0,65 - 0,5521)^2 = 0,34611 m^4$

- longitudinal lateral $S_x = 1,4510 m^2$

$I_y = 0,12735 m^4$ $z_G = 0,3191 m$

Steiner $= 0,12735 + 1,4510 (0,3191 - 0,5521)^2 = 0,20612 m^4$

En cuanto $2 I_{lat} - 2 I_{lat} = I_{long}$

$1,45059 - 1,45056 m^4$ ok!

Para las barras:

- longitud central $I_y = 0,34611 m^4$

$I_x = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{6} 1,77 \cdot 1,3^3\right) = 0,32406 m^4$

- long lateral $I_y = 0,20612 m^4$

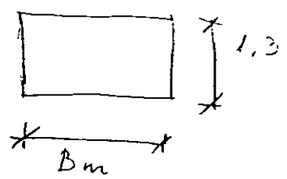
$I_x = 0,32406 m^4$

- transversal

$S_x = 1,3\ B$

$I_y = \frac{1}{12} B\ 1,3^3$

$I_x = \frac{1}{6} B\ 1,3^3$



- barras 3m

$S_x = 3,9\ m^2$

$I_y = 0,54925$

$I_x = \frac{1}{2}(1,0955 0,m^4 = 0,54925$

- barras 1,5m

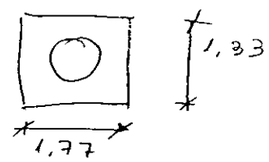
$S_x = 1,95\ m^2$

$I_y = 0,27463$

$I_x = \frac{1}{2}(0,54925 m^4 = 0,27463$

SECCIÓN ALIGERADA

- Longitudinal central



$S_x = 1,5156$

$I_y = 0,17497\ m^4$

$z_0 = 0,65m$

Steiner $I_y = 0,17497 + 1,5156\ (0,65 - 0,5211)^2 = 0,36015$

- longitudinal lateral

$S_x = 1,4340\ m^2$

$I_y = 0,12735\ m^4$

$z_0 = 0,3191\ m$

Steiner $I_y = 0,12735 + 1,4340\ (0,3191 - 0,5211)^2 = 0,$

Por todo $2\ I_{central} + 2\ I_{lateral} = I_{TOTAL}$

$\downarrow$

$1,2736 \simeq 1,27355$ ok!

Para las barras

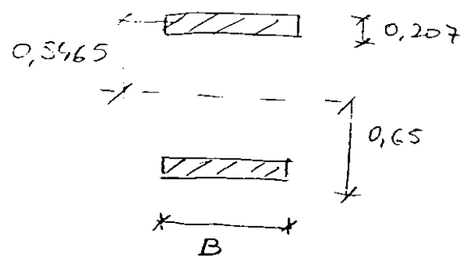
- Long. central $I_y = 0,30015\ m^4$

$I_x = \frac{1}{2} I_{viga} = 0,23704\ m^4$

- Long. lateral $I_y = 0,1516\ m^4$

$I_x = 0,23704\ m^4$

- transversal



$S_x = 2 \times 0,207 \times B = 0,414\,B$

$I_y = 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 0,207 \cdot B^3 + 0,207 B \cdot 0,5465^2 \right]$

$= 0,0345\,B^3 + 0,12365\,B$

- barras 3m

$S_x = 1,242\ m^2$

$I_y = 1,30245\ m^4$

$I_x = \frac{1,05756\ m^4}{2} = 0,54372\ m^4$

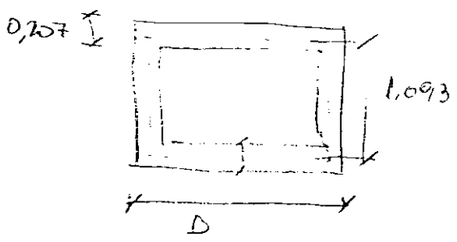
- barras 1,5 m.

$S_x = 0,621\ m^2$

$I_y = 0,30191\ m^4$

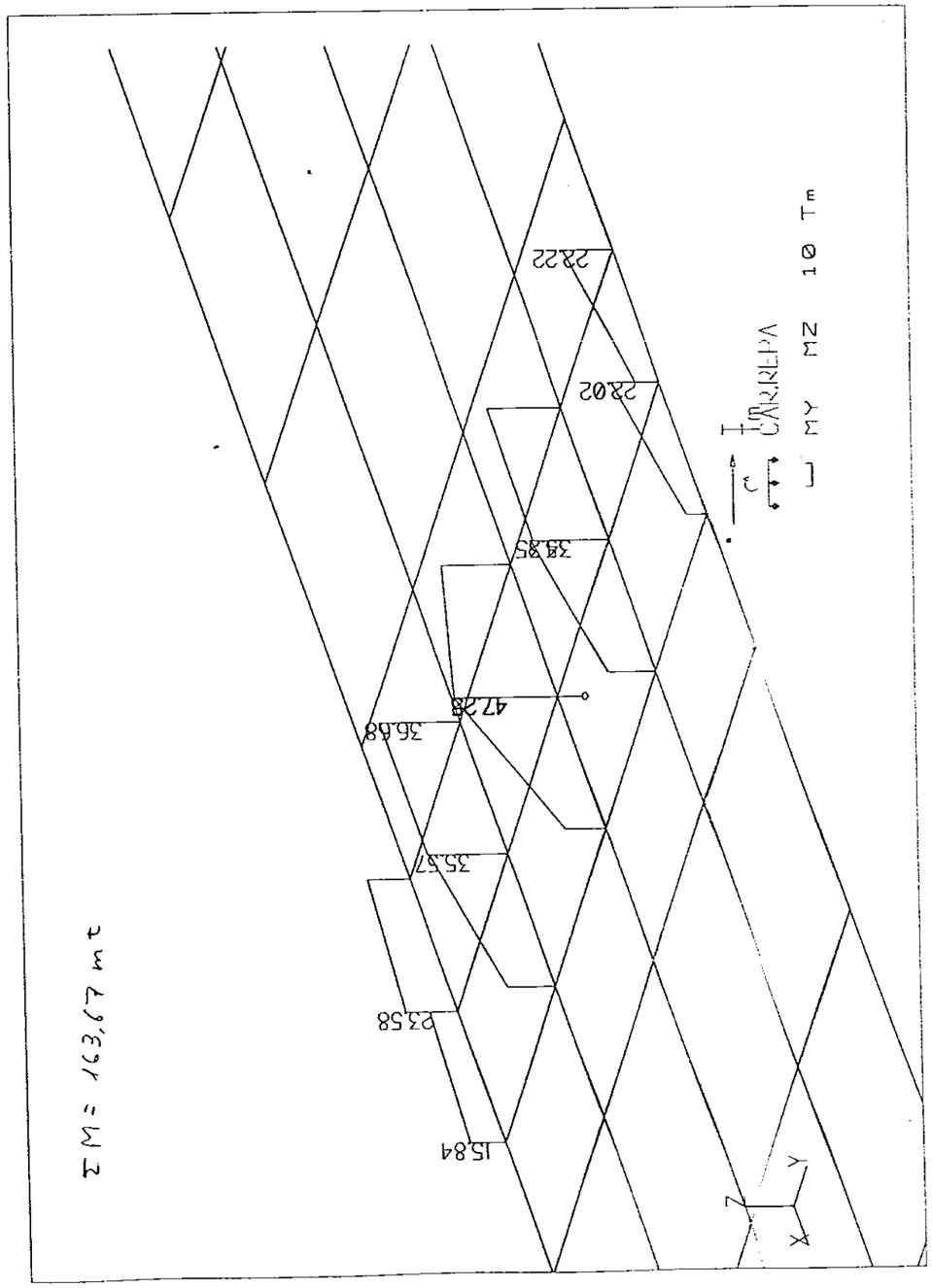
$I_x = \frac{1}{2}\ 0,42916 = 0,21458\ m^4$

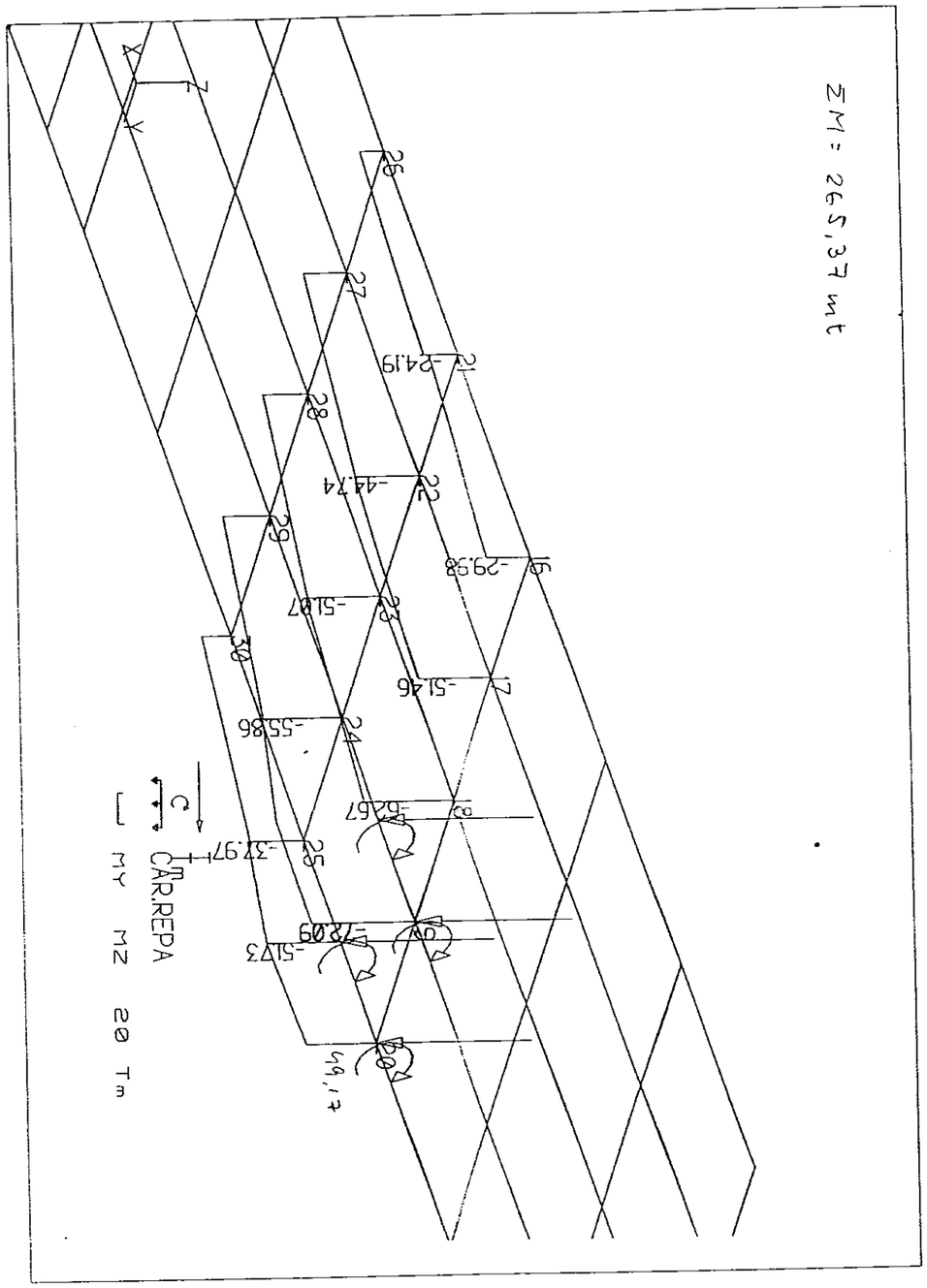
a torsión



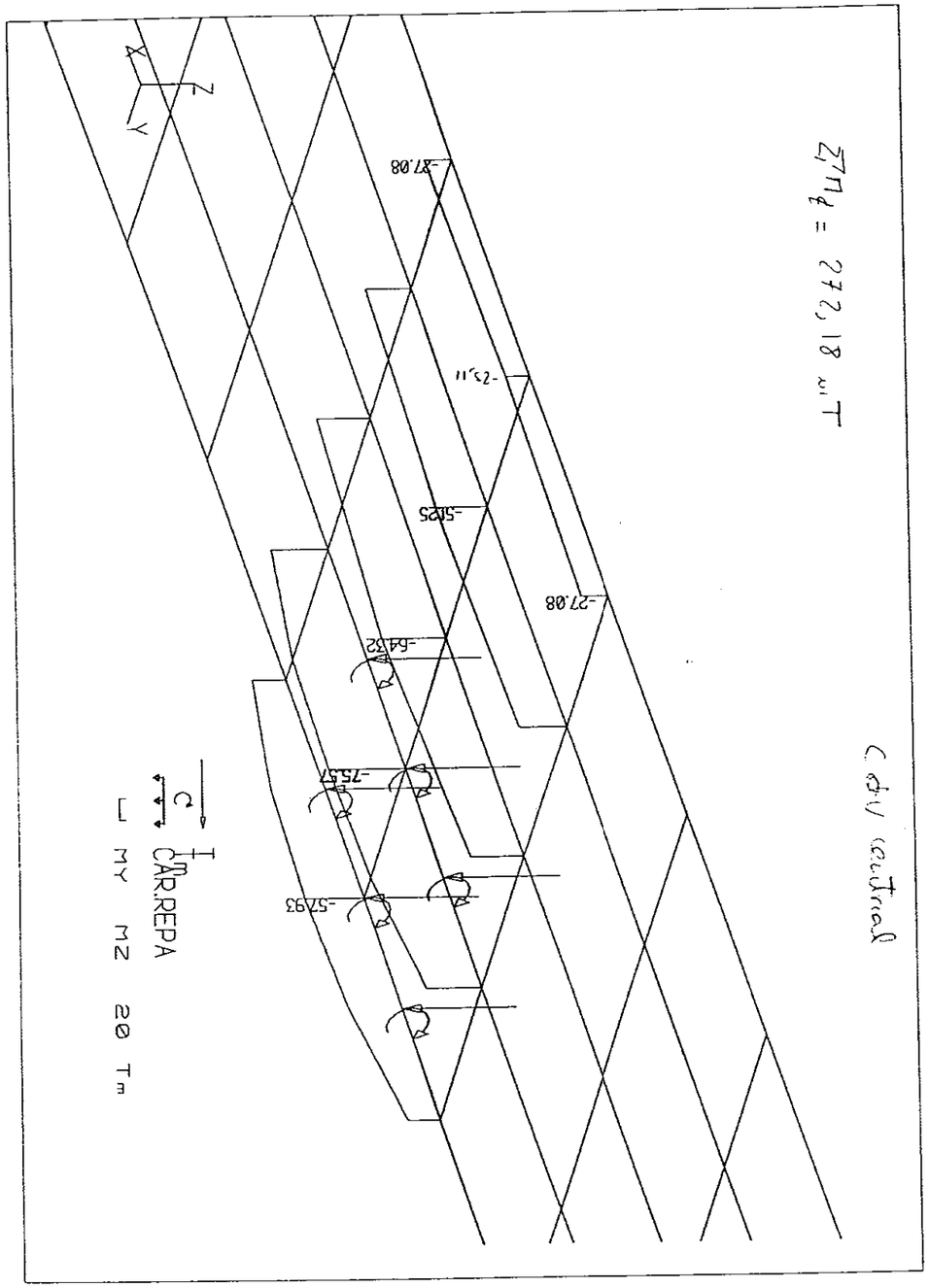
$$I_x = \frac{4 \cdot (1,093\ b)^2}{2 \cdot \frac{b}{0,207} + 2 \cdot \frac{1,093}{0,207}} = \frac{4,770\ b^2}{9,66\ b + 10,56}$$

Fecha: 2-2-1996	Hora: 3:17:01	Página: 341
ROBOTV6 .. 4.2 EIPSA 2754		
(c) Copyright Robobat 1985 - 1997		(PS50SEMP)
EMPARRILA30: , Escala= 1:48		
Caso : #5 : V60 P055	STAT1	
Valores extremos [T, Tm, m]	Elem: 69	Pos: 1 Compon: 1
MY = 47.2		





Fecha: 2-01-1996	Hora: 3:2::14	Página: 342	
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505EMP) EMPARRILADO: , Escala= 1:62			
Caso : #1 : V60 POS1 Valores extremos [T, Tm, m]	STATI Elem:	Pos:	Compon:
MY = 72.1	94	0	1



Fecha: 1-01-1996	Hora: 21:41:26	Página: 337	
ROBOTV6 v. 4.2 EIPSA 2754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (PS505EMP) EMPARRILADO: , Escala= 1:58			
Caso : #4 : V60 POS4 Valores extremos [T, Tm, m]	STATI Elem:	Pos:	Compon:
MY = 75.6	106	0	1

Cálculo del coeficiente de excentricidad

- Apoyo

$$\sum M = 23.58 + 35.57 + 47.25 + 35.25 + 22.02 = 163.67 mt$$

M_{real}= 47.25 mt

$$M_{teórico} = 163.67 \cdot \frac{0.34611}{1.45056} = 39.052\,mt$$

$$\gamma = \frac{47.25}{39.052} = 1.2$$

- Centro de vano lateral

Se considera la inercia de las dos vigas laterales:

$I=0.30015 + 0.1866 = 0.48675\ m^4$

$$\sum M = 29.98 + 51.46 + 62.67 + 72.09 + 49.17 = 265.37 mt$$

M_{real}= 72.09 + 49.17= 121.26 mt

$$M_{teórico} = 265.37 \cdot \frac{0.48675}{1.27355} = 101.424\,mt$$

$$\gamma = \frac{121.26}{101.424} = 1.195$$

- Centro de vano central

Se considera la inercia de las dos vigas laterales:

$I=0.30015 + 0.1866 = 0.48675\ m^4$

$$\sum M = 272.18 mt$$

M_{real}= 75.57 + 57.93 = 133.5 mt

$$M_{teórico} = 272.18 \cdot \frac{0.48675}{1.27355} = 104.027\,mt$$

$$\gamma = \frac{133.5}{104.027} = 1.28$$

Por tanto se considerará como coeficiente de excentricidad $\gamma = 1.28$

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

TITULO

LAV GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	2	0.0
1	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	2	0.0
1	24	2	0.0
1	25	2	0.0
1	26	2	0.0
1	27	2	0.0
1	28	1	4.59

LAV GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	738.91	738.91	268.55	268.55
19	20	639.46	639.46	417.25	417.25
20	20	638.45	638.45	413.61	413.61
20	21	552.78	552.78	541.71	541.71
21	21	552.52	552.52	536.77	536.77
21	22	480.41	480.41	644.59	644.59
22	22	480.82	480.82	638.49	638.49
22	23	422.07	422.07	726.34	726.34
23	23	423.07	423.07	719.01	719.01
23	24	379.11	379.11	784.74	784.74
24	24	380.53	380.53	776.93	776.93
24	25	347.81	347.81	825.85	825.85
25	25	349.70	349.70	816.86	816.86
25	26	331.25	331.25	844.45	844.45
26	26	333.33	333.33	835.15	835.15
26	27	327.26	327.26	844.22	844.22
27	27	327.26	327.26	844.22	844.22
27	28	333.33	333.33	835.15	835.15
28	28	331.25	331.25	844.45	844.45
28	29	349.70	349.70	816.86	816.86
29	29	347.81	347.81	825.85	825.85
29	30	380.53	380.53	776.93	776.93
30	30	379.11	379.11	784.74	784.74
30	31	423.07	423.07	719.01	719.01
31	31	422.07	422.07	726.34	726.34
31	32	480.82	480.82	638.49	638.49
32	32	480.41	480.41	644.59	644.59
32	33	552.52	552.52	536.77	536.77
33	33	552.78	552.78	541.71	541.71
33	34	638.45	638.45	413.61	413.61
34	34	639.46	639.46	417.25	417.25
34	35	738.91	738.91	268.55	268.55
35	35	740.70	740.70	270.85	270.85
35	36	854.12	854.12	101.26	101.26
36	36	708.03	708.03	41.28	41.28
36	37	761.77	761.77	-31.37	-31.37
37	37	786.19	786.19	-34.88	-34.88
37	38	717.01	717.01	58.67	58.67

LAV GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	881.68	881.68	128.27	128.27
38	39	761.48	761.48	308.00	308.00
39	39	765.01	765.01	311.63	311.63
39	40	661.73	661.73	466.05	466.05
40	40	664.09	664.09	471.78	471.78
40	41	581.71	581.71	594.94	594.94
41	41	582.91	582.91	601.63	601.63
41	42	518.38	518.38	698.11	698.11
42	42	518.51	518.51	700.07	700.07
42	43	474.47	474.47	765.91	765.91
43	43	474.56	474.56	758.83	758.83
43	44	449.68	449.68	796.04	796.04
44	44	450.05	450.05	787.80	787.80
44	45	447.56	447.56	791.53	791.53
45	45	447.94	447.94	784.88	784.88
45	46	451.47	451.47	779.61	779.61
46	46	451.73	451.73	774.54	774.54
46	47	448.72	448.72	779.04	779.04
47	47	448.95	448.95	773.75	773.75
47	48	441.09	441.09	785.50	785.50
48	48	441.22	441.22	780.56	780.56
48	49	426.66	426.66	802.32	802.32
49	49	298.76	298.76	624.36	624.36
49	50	327.03	327.03	586.23	586.23
50	50	327.00	327.00	582.74	582.74
50	51	293.26	293.26	628.46	628.46
51	51	293.08	293.08	625.04	625.04
51	52	249.46	249.46	684.14	684.14
52	52	249.07	249.07	681.15	681.15
52	53	193.91	193.91	755.90	755.90

TITULO

GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0 coef1.1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	2	0.0
1	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	2	0.0
1	24	2	0.0
1	25	2	0.0
1	26	2	0.0
1	27	2	0.0
1	28	1	5.049

COMBINACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0 coef1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	213.30	213.30	831.49	831.49
1	2	263.83	263.83	763.01	763.01
2	2	264.27	264.27	766.29	766.29
2	3	304.21	304.21	712.18	712.18
3	3	304.40	304.40	715.94	715.94
3	4	335.58	335.58	673.70	673.70
4	4	335.60	335.60	677.52	677.52
4	5	300.66	300.66	724.67	724.67
5	5	439.27	439.27	927.50	927.50
5	6	453.13	453.13	906.77	906.77
6	6	453.00	453.00	912.20	912.20
6	7	461.21	461.21	899.92	899.92
7	7	460.96	460.96	905.74	905.74
7	8	465.56	465.56	898.87	898.87
8	8	465.27	465.27	904.45	904.45
8	9	464.39	464.39	905.76	905.76
9	9	463.97	463.97	913.07	913.07
9	10	471.42	471.42	901.92	901.92
10	10	471.01	471.01	910.98	910.98
10	11	504.81	504.81	860.44	860.44
11	11	504.71	504.71	868.23	868.23
11	12	561.29	561.29	783.63	783.63
12	12	561.16	561.16	781.48	781.48
12	13	642.00	642.00	660.61	660.61
13	13	640.67	640.67	653.26	653.26
13	14	742.86	742.86	500.47	500.47
14	14	740.27	740.27	494.17	494.17
14	15	867.16	867.16	304.44	304.44
15	15	863.27	863.27	300.45	300.45
15	16	1010.50	1010.50	80.32	80.32
16	16	826.47	826.47	13.25	13.25
16	17	918.36	918.36	-111.08	-111.08
17	17	891.51	891.51	-107.22	-107.22
17	18	816.99	816.99	-6.42	-6.42
18	18	980.61	980.61	49.97	49.97
18	19	841.27	841.27	258.31	258.31

LAV GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0 coef1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	839.31	839.31	255.78	255.78
19	20	717.06	717.06	438.57	438.57
20	20	715.94	715.94	434.57	434.57
20	21	610.56	610.56	592.14	592.14
21	21	610.28	610.28	586.71	586.71
21	22	521.52	521.52	719.41	719.41
22	22	521.97	521.97	712.70	712.70
22	23	449.63	449.63	820.86	820.86
23	23	450.74	450.74	812.80	812.80
23	24	396.38	396.38	894.08	894.08
24	24	397.94	397.94	885.49	885.49
24	25	357.67	357.67	945.70	945.70
25	25	359.74	359.74	935.82	935.82
25	26	336.87	336.87	970.01	970.01
26	26	339.16	339.16	959.78	959.78
26	27	331.62	331.62	971.04	971.04
27	27	331.62	331.62	971.04	971.04
27	28	339.16	339.16	959.78	959.78
28	28	336.87	336.87	970.01	970.01
28	29	359.74	359.74	935.82	935.82
29	29	357.67	357.67	945.70	945.70
29	30	397.94	397.94	885.49	885.49
30	30	396.38	396.38	894.08	894.08
30	31	450.74	450.74	812.80	812.80
31	31	449.63	449.63	820.86	820.86
31	32	521.97	521.97	712.70	712.70
32	32	521.52	521.52	719.41	719.41
32	33	610.28	610.28	586.71	586.71
33	33	610.56	610.56	592.14	592.14
33	34	715.94	715.94	434.57	434.57
34	34	717.06	717.06	438.57	438.57
34	35	839.31	839.31	255.78	255.78
35	35	841.27	841.27	258.31	258.31
35	36	980.61	980.61	49.97	49.97
36	36	816.99	816.99	-6.42	-6.42
36	37	891.51	891.51	-107.22	-107.22
37	37	918.36	918.36	-111.08	-111.08
37	38	826.47	826.47	13.25	13.25

LAV GUADALAJARA PS 505+329 VACIO PP+PRET t0 coef1.1

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	1010.50	1010.50	80.32	80.32
38	39	863.27	863.27	300.45	300.45
39	39	867.16	867.16	304.44	304.44
39	40	740.27	740.27	494.17	494.17
40	40	742.86	742.86	500.47	500.47
40	41	640.67	640.67	653.26	653.26
41	41	642.00	642.00	660.61	660.61
41	42	561.16	561.16	781.48	781.48
42	42	561.29	561.29	783.63	783.63
42	43	504.71	504.71	868.23	868.23
43	43	504.81	504.81	860.44	860.44
43	44	471.01	471.01	910.98	910.98
44	44	471.42	471.42	901.92	901.92
44	45	463.97	463.97	913.07	913.07
45	45	464.39	464.39	905.76	905.76
45	46	465.27	465.27	904.45	904.45
46	46	465.56	465.56	898.87	898.87
46	47	460.96	460.96	905.74	905.74
47	47	461.21	461.21	899.92	899.92
47	48	453.00	453.00	912.20	912.20
48	48	453.13	453.13	906.77	906.77
48	49	439.27	439.27	927.50	927.50
49	49	300.66	300.66	724.67	724.67
49	50	335.60	335.60	677.52	677.52
50	50	335.58	335.58	673.70	673.70
50	51	304.40	304.40	715.94	715.94
51	51	304.21	304.21	712.18	712.18
51	52	264.27	264.27	766.29	766.29
52	52	263.83	263.83	763.01	763.01
52	53	213.30	213.30	831.49	831.49

TITULO

AV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+v60*1.28(exc)+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

ICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

S505.GEO

UMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

ich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

ich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
	5	2	1.0
	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.28
1	11	3	1.28
1	12	3	1.28
1	13	3	1.28
1	14	3	1.28
1	15	3	1.28
1	16	3	1.28
1	17	3	1.28
1	18	3	1.28
1	19	3	1.28
1	20	3	1.28
1	21	3	1.28
1	22	3	1.28
1	23	2	0.3
1	24	2	0.0
	25	2	0.6
1	26	2	0.6
1	27	2	1.0
1	28	1	3.5939

PONDERACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	153.64>>	150.01	593.67	590.05
1	151.68<<	151.97	591.71	592.00
1	151.68	151.97>>	591.71	592.00
1	153.64	150.01<<	593.67	590.05
1	153.64	150.01	593.67>>	590.05
1	151.68	151.97	591.71<<	592.00
1	151.68	151.97	591.71	592.00>>
1	153.64	150.01	593.67	590.05<<
2	319.64>>	318.28	366.16	364.80
2	234.72<<	234.58	479.69	479.55
2	318.95	318.97>>	365.46	365.49
2	235.41	233.89<<	480.39	478.86
2	235.46	233.93	480.43>>	478.90
2	318.90	318.93	365.42<<	365.45
2	234.76	234.62	479.74	479.60>>
2	319.60	318.24	366.12	364.76<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	319.95>>	318.59	368.50	367.14
2	235.03<<	234.89	482.03	481.89
2	319.26	319.29>>	367.80	367.83
2	235.72	234.20<<	482.73	481.20
2	235.77	234.24	482.77>>	481.24
2	319.21	319.24	367.76<<	367.79
2	235.07	234.94	482.08	481.94>>
2	319.91	318.55	368.46	367.10<<
3	448.92>>	448.95	192.20	192.23
3	298.96<<	299.15	395.01	395.21
3	448.76	449.11>>	192.04	192.39
3	299.12	298.99<<	395.18	395.05
3	299.21	299.08	395.26>>	395.13
3	448.68	449.02	191.96<<	192.30
3	299.04	299.24	395.10	395.30>>
3	448.84	448.86	192.12	192.14<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	449.06>>	449.08	194.88	194.91
3	299.09<<	299.29	397.70	397.89
3	448.90	449.25>>	194.72	195.07
3	299.26	299.13<<	397.86	397.73
3	299.34	299.21	397.94>>	397.81
3	448.81	449.16	194.64<<	194.99
3	299.18	299.38	397.78	397.98>>
3	448.97	449.00	194.80	194.82<<
4	542.68>>	542.51	68.35	68.18
4	344.93<<	346.77	333.65	335.49
4	541.56	543.54>>	67.34	69.32
4	345.91	345.79<<	334.63	334.51
4	346.03	345.92	334.76>>	334.64
4	541.43	543.41	67.21<<	69.19
4	345.06	346.90	333.78	335.62>>
4	542.55	542.38	68.23	68.05<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	543.42>>	542.38	71.79	70.76
4	345.31<<	346.56	336.74	337.99
4	541.76	543.73>>	70.25	72.22
4	346.27	345.59<<	337.70	337.02
4	346.40	345.72	337.83>>	337.15
4	541.63	543.60	70.12<<	72.09
4	345.44	346.68	336.86	338.11>>
4	543.29	542.25	71.66	70.63<<
5	589.07>>	588.04	9.76	8.73
5	332.91<<	335.73	351.46	354.28
5	587.33	589.78>>	8.02	10.47
5	334.65	333.98<<	353.21	352.54
5	334.81	334.14	353.40>>	352.73
5	587.17	589.63	7.82<<	10.28
5	333.06	335.88	351.65	354.47>>
5	588.91	587.88	9.57	8.54<<

BARRA 5	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	715.18>>	715.00	59.16	58.98
5	440.11<<	443.83	465.02	468.74
5	713.26	716.91>>	57.25	60.90
5	442.03	441.91<<	466.94	466.82
5	442.24	442.12	467.19>>	467.07
5	713.05	716.70	57.00<<	60.65
5	440.32	444.04	465.27	468.99>>
5	714.97	714.79	58.91	58.73<<
6	785.24>>	785.06	-45.45	-45.63
6	452.21<<	457.56	444.89	450.24
6	782.51	787.79>>	-48.18	-42.90
6	454.94	454.83<<	447.62	447.51
6	455.20	455.10	447.93>>	447.82
6	782.25	787.52	-48.49<<	-43.21
6	452.47	457.82	445.20	450.55>>
6	784.97	784.79	-45.76	-45.94<<

BARRA 6	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	785.14>>	784.96	-41.59	-41.77
6	452.11<<	457.46	448.76	454.11
6	782.41	787.69>>	-44.32	-39.04
6	454.84	454.73<<	451.48	451.38
6	455.11	455.00	451.79>>	451.68
6	782.15	787.42	-44.62<<	-39.35
6	452.38	457.73	449.06	454.41>>
6	784.88	784.70	-41.89	-42.08<<
7	828.41>>	828.23	-106.15	-106.32
7	449.77<<	456.67	450.33	457.23
7	824.91	831.73>>	-109.64	-102.83
7	453.26	453.17<<	453.83	453.73
7	453.59	453.49	454.19>>	454.10
7	824.59	831.41	-110.01<<	-103.19
7	450.09	456.99	450.69	457.59>>
7	828.09	827.91	-106.51	-106.69<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	828.23>>	828.05	-102.00	-102.18
7	449.59<<	456.49	454.48	461.38
7	824.73	831.55>>	-105.50	-98.68
7	453.08	452.99<<	457.97	457.88
7	453.41	453.31	458.34>>	458.24
7	824.41	831.23	-105.86<<	-99.04
7	449.91	456.81	454.84	461.74>>
7	827.91	827.73	-102.36	-102.54<<
8	838.31>>	838.13	-116.93	-117.10
8	434.24<<	442.61	475.59	483.96
8	834.08	842.36>>	-121.16	-112.88
8	438.47	438.38<<	479.82	479.73
8	438.85	438.76	480.24>>	480.15
8	833.70	841.98	-121.57<<	-113.30
8	434.62	442.98	476.01	484.37>>
8	837.93	837.76	-117.35	-117.52<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	838.10>>	837.92	-112.96	-113.13
8	434.03<<	442.40	479.56	487.93
8	833.87	842.15>>	-117.18	-108.91
8	438.26	438.17<<	483.79	483.70
8	438.64	438.55	484.21>>	484.12
8	833.49	841.77	-117.60<<	-109.33
8	434.41	442.78	479.98	488.35>>
8	837.72	837.55	-113.38	-113.55<<
9	813.65>>	813.48	-76.26	-76.43
9	404.37<<	414.12	522.19	531.94
9	808.74	818.39>>	-81.17	-71.52
9	409.28	409.20<<	527.10	527.03
9	409.71	409.64	527.58>>	527.50
9	808.30	817.95	-81.65<<	-72.00
9	404.80	414.55	522.67	532.42>>
9	813.21	813.04	-76.74	-76.91<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	813.35>>	813.18	-71.06	-71.23
9	404.07<<	413.82	527.39	537.14
9	808.44	818.09>>	-75.97	-66.32
9	408.98	408.91<<	532.31	532.23
9	409.42	409.34	532.78>>	532.71
9	808.00	817.65	-76.45<<	-66.79
9	404.50	414.25	527.87	537.62>>
9	812.91	812.74	-71.54	-71.71<<
10	772.08>>	771.92	-9.23	-9.39
10	369.93<<	380.98	576.82	587.87
10	766.53	777.47>>	-14.78	-3.83
10	375.48	375.42<<	582.38	582.31
10	375.98	375.91	582.91>>	582.84
10	766.03	776.98	-15.31<<	-4.37
10	370.42	381.47	577.35	588.40>>
10	771.59	771.43	-9.76	-9.92<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	771.79>>	771.62	-2.77	-2.94
10	369.63<<	380.68	583.27	594.32
10	766.23	777.18>>	-8.33	2.62
10	375.19	375.12<<	588.83	588.76
10	375.68	375.61	589.36>>	589.30
10	765.74	776.69	-8.86<<	2.09
10	370.12	381.17	583.80	594.85>>
10	771.29	771.13	-3.31	-3.47<<
11	764.46>>	764.35	8.25	8.14
11	343.81<<	356.08	620.35	632.62
11	758.30	770.51>>	2.09	14.30
11	349.97	349.92<<	626.51	626.46
11	350.53	350.47	627.09>>	627.04
11	757.74	769.96	1.51<<	13.72
11	344.37	356.63	620.93	633.20>>
11	763.91	763.80	7.67	7.56<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	764.39>>	764.28	13.80	13.69
11	343.75<<	356.01	625.89	638.16
11	758.23	770.44>>	7.63	19.85
11	349.91	349.85<<	632.05	632.00
11	350.46	350.41	632.64>>	632.58
11	757.68	769.89	7.05<<	19.27
11	344.30	356.57	626.48	638.74>>
11	763.84	763.73	13.21	13.10<<
12	746.18>>	746.08	41.15	41.05
12	323.72<<	337.13	654.41	667.82
12	739.46	752.80>>	34.43	47.78
12	330.45	330.40<<	661.14	661.10
12	331.05	331.01	661.78>>	661.73
12	738.85	752.20	33.79<<	47.14
12	324.33	337.74	655.05	668.46>>
12	745.57	745.47	40.51	40.41<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	746.08>>	745.98	39.62	39.52
12	323.62<<	337.03	652.89	666.29
12	739.36	752.71>>	32.90	46.25
12	330.35	330.31<<	659.61	659.57
12	330.96	330.92	660.25>>	660.21
12	738.75	752.10	32.26<<	45.61
12	324.23	337.64	653.52	666.93>>
12	745.48	745.37	38.99	38.89<<
13	714.53>>	714.44	86.94	86.84
13	310.45<<	324.91	671.27	685.73
13	707.28	721.68>>	79.69	94.09
13	317.70	317.67<<	678.51	678.48
13	318.36	318.33	679.21>>	679.18
13	706.62	721.02	78.99<<	93.40
13	311.11	325.58	671.96	686.42>>
13	713.86	713.77	86.24	86.15<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	713.58>>	713.49	81.70	81.61
13	309.51<<	323.97	666.03	680.50
13	706.34	720.74>>	74.45	88.86
13	316.75	316.72<<	673.28	673.25
13	317.42	317.39	673.97>>	673.94
13	705.67	720.07	73.76<<	88.16
13	310.17	324.63	666.73	681.19>>
13	712.92	712.83	81.01	80.91<<
14	666.60>>	666.52	152.08	151.99
14	301.10<<	316.54	677.38	692.82
14	658.88	674.25>>	144.35	159.72
14	308.83	308.81<<	685.11	685.09
14	309.55	309.53	685.86>>	685.84
14	658.16	673.53	143.60<<	158.97
14	301.82	317.26	678.13	693.57>>
14	665.88	665.80	151.32	151.24<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	664.76>>	664.68	147.59	147.51
14	299.26<<	314.70	672.90	688.34
14	657.04	672.41>>	139.87	155.24
14	306.99	306.97<<	680.63	680.61
14	307.71	307.69	681.38>>	681.36
14	656.32	671.69	139.11<<	154.49
14	299.98	315.42	673.65	689.09>>
14	664.04	663.96	146.84	146.76<<
15	642.49>>	642.51	180.92	180.93
15	298.03<<	314.36	673.63	689.96
15	634.32	650.67>>	172.75	189.10
15	306.20	306.19<<	681.80	681.79
15	306.97	306.97	682.61>>	682.60
15	633.54	649.90	171.94<<	188.29
15	298.81	315.13	674.44	690.77>>
15	641.71	641.73	180.11	180.13<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	639.72>>	639.74	178.07	178.09
15	295.26<<	311.59	670.79	687.12
15	631.55	647.90>>	169.91	186.26
15	303.43	303.42<<	678.96	678.95
15	304.20	304.20	679.77>>	679.76
15	630.77	647.13	169.10<<	185.45
15	296.04	312.36	671.60	687.93>>
15	638.94	638.96	177.27	177.28<<
16	648.16>>	648.12	165.67	165.62
16	267.58<<	284.72	711.17	728.30
16	639.60	656.68>>	157.10	174.19
16	276.15	276.15<<	719.74	719.74
16	276.98	276.98	720.60>>	720.60
16	638.76	655.85	156.24<<	173.32
16	268.41	285.55	712.03	729.17>>
16	647.33	647.28	164.81	164.76<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	16	522.18>>	522.33	101.03	101.17
	16	168.42<<	184.69	560.38	576.64
	16	514.33	530.18>>	93.17	109.03
	16	176.27	176.83<<	568.23	568.79
	16	176.90	177.46	568.89>>	569.45
	16	513.70	529.55	92.52<<	108.37
	16	169.05	185.32	561.03	577.30>>
	16	521.55	521.70	100.37	100.51<<
	17	503.92>>	504.06	126.10	126.25
	17	93.55<<	110.49	661.30	678.24
	17	495.74	512.25>>	117.92	134.43
	17	101.73	102.30<<	669.49	670.06
	17	102.48	103.05	670.08>>	670.65
	17	494.99	511.50	117.33<<	133.83
	17	94.30	111.24	661.90	678.84>>
	17	503.17	503.31	125.51	125.65<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	17	485.00>>	484.77	129.05	128.82
	17	75.12<<	90.91	664.73	680.52
	17	476.83	492.94>>	120.88	136.99
	17	83.29	82.74<<	672.90	672.35
	17	84.04	83.49	673.50>>	672.95
	17	476.08	492.19	120.28<<	136.39
	17	75.87	91.66	665.33	681.12>>
	17	484.25	484.02	128.45	128.22<<
	18	517.19>>	516.97	85.29	85.06
	18	175.25<<	192.44	526.89	544.08
	18	508.67	525.50>>	76.76	93.59
	18	183.78	183.91<<	535.42	535.55
	18	184.49	184.62	536.17>>	536.30
	18	507.95	524.78	76.02<<	92.85
	18	175.96	193.15	527.64	544.83>>
	18	516.48	516.25	84.55	84.32<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	18	628.60>>	628.55	141.79	141.74
	18	260.68<<	279.25	666.28	684.85
	18	619.28	637.87>>	132.47	151.06
	18	269.99	269.94<<	675.59	675.54
	18	270.94	270.88	676.57>>	676.51
	18	618.34	636.92	131.49<<	150.08
	18	261.63	280.20	667.26	685.83>>
	18	627.65	627.61	140.81	140.76<<
	19	628.25>>	628.30	142.32	142.38
	19	296.37<<	315.65	612.04	631.31
	19	618.59	637.97>>	132.66	152.04
	19	306.04	305.98<<	621.70	621.65
	19	307.04	306.98	622.73>>	622.68
	19	617.58	636.97	131.63<<	151.01
	19	297.38	316.65	613.07	632.34>>
	19	627.25	627.30	141.29	141.34<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	19	626.85>>	626.91	140.52	140.58
	19	294.98<<	314.25	610.24	629.51
	19	617.19	636.57>>	130.86	150.24
	19	304.64	304.58<<	619.90	619.84
	19	305.64	305.59	620.93>>	620.88
	19	616.19	635.57	129.83<<	149.21
	19	295.98	315.25	611.27	630.54>>
	19	625.85	625.91	139.49	139.54<<
	20	635.13>>	635.19	128.28	128.34
	20	312.06<<	331.95	583.92	603.81
	20	625.16	645.16>>	118.31	138.31
	20	322.03	321.98<<	593.89	593.84
	20	323.10	323.04	594.98>>	594.92
	20	624.10	644.10	117.23<<	137.23
	20	313.12	333.02	585.00	604.89>>
	20	634.07	634.13	127.20	127.25<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	20	634.34>>	634.40	125.43	125.49
	20	311.27<<	331.16	581.07	600.96
	20	624.37	644.37>>	115.46	135.46
	20	321.24	321.19<<	591.04	590.99
	20	322.30	322.25	592.13>>	592.08
	20	623.31	643.31	114.38<<	134.38
	20	312.33	332.22	582.16	602.05>>
	20	633.28	633.33	124.35	124.41<<
	21	677.50>>	677.51	61.11	61.11
	21	312.45<<	332.87	578.64	599.07
	21	667.26	687.74>>	50.87	71.35
	21	322.69	322.63<<	588.88	588.83
	21	323.81	323.76	590.02>>	589.96
	21	666.13	686.62	49.73<<	70.22
	21	313.57	334.00	579.78	600.20>>
	21	676.37	676.38	59.97	59.98<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	21	677.30>>	677.31	57.24	57.25
	21	312.25<<	332.67	574.78	595.20
	21	667.06	687.54>>	47.00	67.49
	21	322.49	322.43<<	585.02	584.96
	21	323.61	323.56	586.15>>	586.10
	21	665.93	686.42	45.87<<	66.35
	21	313.37	333.80	575.91	596.34>>
	21	676.17	676.18	56.11	56.11<<
	22	729.38>>	729.39	-20.50	-20.49
	22	311.78<<	332.65	574.92	595.79
	22	718.92	739.85>>	-30.96	-10.02
	22	322.24	322.19<<	585.38	585.33
	22	323.43	323.37	586.57>>	586.51
	22	717.73	738.67	-32.14<<	-11.21
	22	312.96	333.84	576.10	596.98>>
	22	728.20	728.21	-21.68	-21.67<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	729.70>>	729.71	-25.27	-25.26
22	312.10<<	332.37	570.14	591.02
22	719.24	740.18>>	-35.74	-14.80
22	322.56	322.51<<	580.61	580.55
22	323.75	323.69	581.79>>	581.74
22	718.05	738.99	-36.92<<	-15.98
22	313.28	334.16	571.32	592.20>>
22	728.52	728.53	-26.46	-26.45<<
23	764.11>>	764.12	-76.59	-76.58
23	311.61<<	332.36	570.41	591.65
23	753.46	774.77>>	-87.24	-65.93
23	322.26	322.21<<	581.06	581.00
23	323.50	323.45	582.30>>	582.24
23	752.22	773.53	-88.48<<	-67.17
23	312.85	334.10	571.65	592.89>>
23	762.87	762.88	-77.83	-77.82<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	764.90>>	764.91	-82.33	-82.32
23	312.40<<	333.64	564.67	585.91
23	754.25	775.56>>	-92.98	-71.67
23	323.05	322.99<<	575.32	575.26
23	324.29	324.24	576.56>>	576.50
23	753.01	774.32	-94.22<<	-72.91
23	313.64	334.89	565.91	587.15>>
23	763.66	763.67	-83.57	-83.56<<
24	781.50>>	781.51	-107.01	-107.00
24	314.29<<	335.82	561.48	583.01
24	770.71	792.30>>	-117.80	-96.21
24	325.08	325.03<<	572.27	572.22
24	326.38	326.33	573.56>>	573.51
24	769.41	791.00	-119.09<<	-97.50
24	315.59	337.12	562.77	584.31>>
24	780.20	780.21	-108.30	-108.29<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	782.61>>	782.62	-113.12	-113.11
24	315.40<<	336.93	555.37	576.90
24	771.82	793.41>>	-123.91	-102.32
24	326.19	326.14<<	566.16	566.11
24	327.49	327.44	567.45>>	567.40
24	770.52	792.11	-125.20<<	-103.61
24	316.70	338.23	556.66	578.19>>
24	781.31	781.32	-114.41	-114.41<<
25	787.90>>	787.91	-120.89	-120.88
25	316.90<<	338.64	552.86	574.61
25	777.01	798.80>>	-131.78	-109.99
25	327.79	327.74<<	563.76	563.71
25	329.16	329.11	565.10>>	565.05
25	775.65	797.44	-133.12<<	-111.33
25	318.26	340.00	554.21	575.95>>
25	786.54	786.55	-122.23	-122.22<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	789.38>>	789.38	-127.92	-127.92
25	318.37<<	340.12	545.83	567.57
25	778.48	800.28>>	-138.82	-117.02
25	329.27	329.22<<	556.73	556.68
25	330.63	330.58	558.07>>	558.02
25	777.12	798.92	-140.16<<	-118.36
25	319.73	341.48	547.17	568.92>>
25	788.02	788.02	-129.26	-129.26<<
26	819.09>>	819.09	-172.20	-172.20
26	321.84<<	343.71	540.49	562.36
26	808.13	830.05>>	-183.16	-161.24
26	332.80	332.75<<	551.45	551.40
26	334.22	334.17	552.84>>	552.79
26	806.72	828.63	-184.56<<	-162.64
26	323.26	345.13	541.89	563.75>>
26	817.67	817.68	-173.60	-173.60<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	820.72>>	820.72	-179.49	-179.48
26	323.47<<	345.34	533.21	555.07
26	809.76	831.68>>	-190.45	-168.53
26	334.43	334.38<<	544.16	544.11
26	335.85	335.80	545.56>>	545.51
26	808.34	830.26	-191.84<<	-169.92
26	324.89	346.75	534.60	556.47>>
26	819.30	819.30	-180.88	-180.88<<
27	830.72>>	830.73	-194.31	-194.30
27	327.44<<	349.34	527.23	549.13
27	819.74	841.70>>	-205.28	-183.32
27	338.41	338.36<<	538.20	538.15
27	339.89	339.84	539.65>>	539.60
27	818.27	840.23	-206.73<<	-184.77
27	328.91	350.82	528.67	550.58>>
27	829.25	829.25	-195.75	-195.75<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	830.72>>	830.73	-194.31	-194.30
27	327.44<<	349.34	527.23	549.13
27	819.74	841.70>>	-205.28	-183.32
27	338.41	338.36<<	538.20	538.15
27	339.89	339.84	539.65>>	539.60
27	818.27	840.23	-206.73<<	-184.77
27	328.91	350.82	528.67	550.58>>
27	829.25	829.25	-195.75	-195.75<<
28	820.84>>	820.84	-179.39	-179.38
28	323.47<<	345.34	533.21	555.07
28	809.88	831.80>>	-190.34	-168.43
28	334.43	334.38<<	544.16	544.11
28	335.97	335.92	545.66>>	545.61
28	808.34	830.26	-191.84<<	-169.92
28	325.01	346.87	534.70	556.57>>
28	819.30	819.30	-180.88	-180.88<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	819.21>>	819.21	-172.10	-172.10
28	321.84<<	343.71	540.49	562.36
28	808.25	830.17>>	-183.06	-161.14
28	332.80	332.75<<	551.45	551.40
28	334.34	334.29	552.95>>	552.90
28	806.72	828.63	-184.56<<	-162.64
28	323.38	345.25	541.99	563.85>>
28	817.67	817.68	-173.60	-173.60<<
29	789.62>>	789.62	-127.71	-127.71
29	318.37<<	340.12	545.83	567.57
29	778.72	800.52>>	-138.61	-116.81
29	329.27	329.22<<	556.73	556.68
29	330.87	330.82	558.28>>	558.23
29	777.12	798.92	-140.16<<	-118.36
29	319.97	341.71	547.38	569.12>>
29	788.02	788.02	-129.26	-129.26<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	788.14>>	788.15	-120.68	-120.68
29	316.90<<	338.64	552.86	574.61
29	777.25	799.04>>	-131.58	-109.78
29	327.79	327.74<<	563.76	563.71
29	329.39	329.34	565.31>>	565.26
29	775.65	797.44	-133.12<<	-111.33
29	318.50	340.24	554.41	576.16>>
29	786.54	786.55	-122.23	-122.22<<
30	782.97>>	782.97	-112.81	-112.80
30	315.40<<	336.93	555.37	576.90
30	772.18	793.77>>	-123.60	-102.01
30	326.19	326.14<<	566.16	566.11
30	327.85	327.79	567.76>>	567.71
30	770.52	792.11	-125.20<<	-103.61
30	317.05	338.59	556.97	578.51>>
30	781.31	781.32	-114.41	-114.41<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	781.86>>	781.86	-106.69	-106.69
30	314.29<<	335.82	561.48	583.01
30	771.06	792.66>>	-117.49	-95.89
30	325.08	325.03<<	572.27	572.22
30	326.74	326.68	573.88>>	573.83
30	769.41	791.00	-119.09<<	-97.50
30	315.94	337.48	563.08	584.62>>
30	780.20	780.21	-108.30	-108.29<<
31	765.38>>	765.39	-81.91	-81.90
31	312.40<<	333.64	564.67	585.91
31	754.73	776.04>>	-92.56	-71.25
31	323.05	322.99<<	575.32	575.26
31	324.76	324.71	576.97>>	576.92
31	753.01	774.32	-94.22<<	-72.91
31	314.11	335.36	566.32	587.57>>
31	763.66	763.67	-83.57	-83.56<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	764.59>>	764.60	-76.17	-76.16
31	311.61<<	332.86	570.41	591.65
31	753.94	775.25>>	-86.82	-65.51
31	322.26	322.21<<	581.06	581.00
31	323.98	323.92	582.71>>	582.66
31	752.22	773.53	-88.48<<	-67.17
31	313.33	334.57	572.06	593.31>>
31	762.87	762.88	-77.83	-77.82<<
32	730.29>>	730.30	-24.75	-24.74
32	312.10<<	332.97	570.14	591.02
32	719.83	740.77>>	-35.22	-14.28
32	322.56	322.51<<	580.61	580.55
32	324.34	324.29	582.31>>	582.26
32	718.05	738.99	-36.92<<	-15.98
32	313.87	334.75	571.84	592.72>>
32	728.52	728.53	-26.46	-26.45<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	729.97>>	729.98	-19.97	-19.97
32	311.78<<	332.65	574.92	595.79
32	719.51	740.45>>	-30.44	-9.50
32	322.24	322.19<<	585.38	585.33
32	324.02	323.96	587.09>>	587.03
32	717.73	738.67	-32.14<<	-11.21
32	313.55	334.43	576.62	597.50>>
32	728.20	728.21	-21.68	-21.67<<
33	678.01>>	678.02	57.87	57.88
33	312.25<<	332.67	574.78	595.20
33	667.77	688.25>>	47.63	68.11
33	322.49	322.43<<	585.02	584.96
33	324.32	324.27	586.78>>	586.72
33	665.93	686.42	45.87<<	66.35
33	314.08	334.51	576.54	596.96>>
33	676.17	676.18	56.11	56.11<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	678.21>>	678.21	61.73	61.74
33	312.45<<	332.87	578.64	599.07
33	667.97	688.45>>	51.49	71.98
33	322.69	322.63<<	588.88	588.83
33	324.52	324.47	590.64>>	590.59
33	666.13	686.62	49.73<<	70.22
33	314.28	334.70	580.41	600.83>>
33	676.37	676.38	59.97	59.98<<
34	635.17>>	635.23	126.16	126.22
34	311.27<<	331.16	581.07	600.96
34	625.20	645.20>>	116.19	136.19
34	321.24	321.19<<	591.04	590.99
34	323.13	323.08	592.86>>	592.80
34	623.31	643.31	114.38<<	134.38
34	313.16	333.05	582.88	602.78>>
34	633.28	633.33	124.35	124.41<<

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	635.96>>	636.02	129.01	129.07
34	312.06<<	331.95	583.92	603.81
34	625.99	645.99>>	119.04	139.04
34	322.03	321.98<<	593.89	593.84
34	323.93	323.87	595.70>>	595.65
34	624.10	644.10	117.23<<	137.23
34	313.95	333.85	585.73	605.62>>
34	634.07	634.13	127.20	127.25<<
35	627.80>>	627.86	141.35	141.41
35	294.98<<	314.25	610.24	629.51
35	618.14	637.52>>	131.69	151.07
35	304.64	304.58<<	619.90	619.84
35	306.59	306.54	621.76>>	621.71
35	616.19	635.57	129.83<<	149.21
35	296.93	316.20	612.10	631.37>>
35	625.85	625.91	139.49	139.54<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	629.20>>	629.26	143.15	143.21
35	296.37<<	315.65	612.04	631.31
35	619.54	638.92>>	133.49	152.87
35	306.04	305.98<<	621.70	621.65
35	307.99	307.94	623.56>>	623.51
35	617.58	636.97	131.63<<	151.01
35	298.33	317.60	613.90	633.17>>
35	627.25	627.30	141.29	141.34<<
36	629.67>>	629.62	142.72	142.68
36	260.68<<	279.25	666.28	684.85
36	620.35	638.94>>	133.41	151.99
36	269.99	269.94<<	675.59	675.54
36	272.01	271.95	677.51>>	677.45
36	618.34	636.92	131.49<<	150.08
36	262.69	281.27	668.19	686.76>>
36	627.65	627.61	140.81	140.76<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	518.01>>	517.79	85.99	85.77
36	175.25<<	192.44	526.89	544.08
36	509.49	526.32>>	77.47	94.30
36	183.78	183.91<<	535.42	535.55
36	185.31	185.45	536.87>>	537.00
36	507.95	524.78	76.02<<	92.85
36	176.79	193.97	528.34	545.53>>
36	516.48	516.25	84.55	84.32<<
37	486.01>>	485.78	129.70	129.47
37	75.12<<	90.91	664.73	680.52
37	477.84	493.95>>	121.53	137.64
37	83.29	82.74<<	672.90	672.35
37	85.04	84.50	674.15>>	673.60
37	476.08	492.19	120.28<<	136.39
37	76.88	92.67	665.98	681.77>>
37	484.25	484.02	128.45	128.22<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	504.93>>	505.07	126.75	126.90
37	93.55<<	110.49	661.30	678.24
37	496.75	513.25>>	118.57	135.08
37	101.73	102.30<<	669.49	670.06
37	103.49	104.06	670.73>>	671.30
37	494.99	511.50	117.33<<	133.83
37	95.31	112.24	662.55	679.49>>
37	503.17	503.31	125.51	125.65<<
38	523.16>>	523.30	101.93	102.07
38	168.42<<	184.69	560.38	576.64
38	515.30	531.15>>	94.07	109.93
38	176.27	176.83<<	568.23	568.79
38	177.88	178.44	569.79>>	570.35
38	513.70	529.55	92.52<<	108.37
38	170.02	186.29	561.93	578.20>>
38	521.55	521.70	100.37	100.51<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	649.44>>	649.39	166.86	166.81
38	267.58<<	284.72	711.17	728.30
38	640.87	657.95>>	158.29	175.38
38	276.15	276.15<<	719.74	719.74
38	278.25	278.26	721.79>>	721.79
38	638.76	655.85	156.24<<	173.32
38	269.69	286.82	713.22	730.36>>
38	647.33	647.28	164.81	164.76<<
39	641.08>>	641.10	179.41	179.43
39	295.26<<	311.59	670.79	687.12
39	632.91	649.27>>	171.24	187.59
39	303.43	303.42<<	678.96	678.95
39	305.57	305.56	681.10>>	681.09
39	630.77	647.13	169.10<<	185.45
39	297.40	313.73	672.93	689.26>>
39	638.94	638.96	177.27	177.28<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	643.85>>	643.87	182.25	182.27
39	298.03<<	314.36	673.63	689.96
39	635.68	652.04>>	174.08	190.44
39	306.20	306.19<<	681.80	681.79
39	308.34	308.33	683.94>>	683.93
39	633.54	649.90	171.94<<	188.29
39	300.17	316.50	675.78	692.10>>
39	641.71	641.73	180.11	180.13<<
40	666.23>>	666.14	149.07	148.98
40	299.26<<	314.70	672.90	688.34
40	658.50	673.87>>	141.34	156.71
40	306.99	306.97<<	680.63	680.61
40	309.17	309.15	682.85>>	682.83
40	656.32	671.69	139.11<<	154.49
40	301.45	316.88	675.12	690.56>>
40	664.04	663.96	146.84	146.76<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	668.07>>	667.98	153.55	153.46
40	301.10<<	316.54	677.38	692.82
40	660.34	675.71>>	145.82	161.19
40	308.83	308.81<<	685.11	685.09
40	311.01	310.99	687.33>>	687.31
40	658.16	673.53	143.60<<	158.97
40	303.29	318.72	679.61	695.04>>
40	665.88	665.80	151.32	151.24<<
41	715.14>>	715.05	83.32	83.22
41	309.51<<	323.97	666.03	680.50
41	707.89	722.29>>	76.07	90.47
41	316.75	316.72<<	673.28	673.25
41	318.97	318.94	675.59>>	675.56
41	705.67	720.07	73.76<<	88.16
41	311.73	326.19	668.34	682.81>>
41	712.92	712.83	81.01	80.91<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	716.08>>	715.99	88.55	88.46
41	310.45<<	324.91	671.27	685.73
41	708.84	723.24>>	81.30	95.71
41	317.70	317.67<<	678.51	678.48
41	319.92	319.88	680.82>>	680.79
41	706.62	721.02	78.99<<	93.40
41	312.67	327.13	673.58	688.04>>
41	713.86	713.77	86.24	86.15<<
42	747.73>>	747.63	41.38	41.28
42	323.62<<	337.03	652.89	666.29
42	741.01	754.35>>	34.66	48.01
42	330.35	330.31<<	659.61	659.57
42	332.60	332.56	662.01>>	661.97
42	738.75	752.10	32.26<<	45.61
42	325.88	339.29	655.28	668.69>>
42	745.48	745.37	38.99	38.89<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	747.83>>	747.73	42.91	42.81
42	323.72<<	337.13	654.41	667.82
42	741.10	754.45>>	36.19	49.54
42	330.45	330.40<<	661.14	661.10
42	332.70	332.66	663.54>>	663.49
42	738.85	752.20	33.79<<	47.14
42	325.98	339.38	656.81	670.22>>
42	745.57	745.47	40.51	40.41<<
43	766.13>>	766.02	15.69	15.58
43	343.75<<	356.01	625.89	638.16
43	759.97	772.18>>	9.53	21.74
43	349.91	349.85<<	632.05	632.00
43	352.20	352.15	634.53>>	634.48
43	757.68	769.89	7.05<<	19.27
43	346.04	358.31	628.37	640.64>>
43	763.84	763.73	13.21	13.10<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	766.20>>	766.09	10.15	10.04
43	343.81<<	356.08	620.35	632.62
43	760.04	772.25>>	3.99	16.20
43	349.97	349.92<<	626.51	626.46
43	352.27	352.22	628.99>>	628.94
43	757.74	769.96	1.51<<	13.72
43	346.11	358.38	622.83	635.10>>
43	763.91	763.80	7.67	7.56<<
44	773.62>>	773.46	-0.74	-0.91
44	369.63<<	380.68	583.27	594.32
44	768.07	779.02>>	-6.30	4.65
44	375.19	375.12<<	588.83	588.76
44	377.52	377.45	591.39>>	591.33
44	765.74	776.69	-8.86<<	2.09
44	371.96	383.01	585.84	596.89>>
44	771.29	771.13	-3.31	-3.47<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	773.92>>	773.76	-7.19	-7.36
44	369.93<<	380.98	576.82	587.87
44	768.36	779.31>>	-12.75	-1.80
44	375.48	375.42<<	582.38	582.31
44	377.81	377.75	584.94>>	584.88
44	766.03	776.98	-15.31<<	-4.37
44	372.26	383.31	579.39	590.43>>
44	771.59	771.43	-9.76	-9.92<<
45	815.28>>	815.11	-68.89	-69.06
45	404.07<<	413.82	527.39	537.14
45	810.37	820.03>>	-73.80	-64.15
45	408.98	408.91<<	532.31	532.23
45	411.35	411.28	534.95>>	534.88
45	808.00	817.65	-76.45<<	-66.79
45	406.44	416.19	530.04	539.79>>
45	812.91	812.74	-71.54	-71.71<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	815.58>>	815.41	-74.09	-74.26
45	404.37<<	414.12	522.19	531.94
45	810.67	820.32>>	-79.00	-69.35
45	409.28	409.20<<	527.10	527.03
45	411.65	411.57	529.75>>	529.67
45	808.30	817.95	-81.65<<	-72.00
45	406.74	416.49	524.84	534.59>>
45	813.21	813.04	-76.74	-76.91<<
46	840.13>>	839.95	-110.64	-110.82
46	434.03<<	442.40	479.56	487.93
46	835.90	844.18>>	-114.87	-106.59
46	438.26	438.17<<	483.79	483.70
46	440.66	440.58	486.52>>	486.44
46	833.49	841.77	-117.60<<	-109.33
46	436.44	444.80	482.30	490.66>>
46	837.72	837.55	-113.38	-113.55<<

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	840.33>>	840.16	-114.62	-114.79
46	434.24<<	442.61	475.59	483.96
46	836.11	844.39>>	-118.84	-110.56
46	438.47	438.38<<	479.82	479.73
46	440.87	440.79	482.55>>	482.46
46	833.70	841.98	-121.57<<	-113.30
46	436.65	445.01	478.33	486.69>>
46	837.93	837.76	-117.35	-117.52<<
47	830.36>>	830.18	-99.55	-99.73
47	449.59<<	456.49	454.48	461.38
47	826.86	833.67>>	-103.04	-96.23
47	453.08	452.99<<	457.97	457.88
47	455.53	455.43	460.79>>	460.69
47	824.41	831.23	-105.86<<	-99.04
47	452.03	458.93	457.29	464.19>>
47	827.91	827.73	-102.36	-102.54<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	830.54>>	830.36	-103.69	-103.87
47	449.77<<	456.67	450.33	457.23
47	827.04	833.85>>	-107.19	-100.38
47	453.26	453.17<<	453.83	453.73
47	455.71	455.62	456.64>>	456.55
47	824.59	831.41	-110.01<<	-103.19
47	452.21	459.11	453.14	460.04>>
47	828.09	827.91	-106.51	-106.69<<
48	787.36>>	787.18	-38.99	-39.17
48	452.11<<	457.46	448.76	454.11
48	784.63	789.91>>	-41.72	-36.45
48	454.84	454.73<<	451.48	451.38
48	457.32	457.22	454.39>>	454.28
48	782.15	787.42	-44.62<<	-39.35
48	454.59	459.94	451.66	457.01>>
48	784.88	784.70	-41.89	-42.08<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	787.46>>	787.27	-42.86	-43.04
48	452.21<<	457.56	444.89	450.24
48	784.73	790.00>>	-45.59	-40.31
48	454.94	454.83<<	447.62	447.51
48	457.42	457.31	450.52>>	450.42
48	782.25	787.52	-48.49<<	-43.21
48	454.69	460.04	447.79	453.14>>
48	784.97	784.79	-45.76	-45.94<<
49	717.50>>	717.31	61.90	61.71
49	440.11<<	443.83	465.02	468.74
49	715.58	719.23>>	59.98	63.63
49	442.03	441.91<<	466.94	466.82
49	444.55	444.43	469.92>>	469.80
49	713.05	716.70	57.00<<	60.65
49	442.63	446.35	468.00	471.72>>
49	714.97	714.79	58.91	58.73<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET tinf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	590.80>>	589.77	11.86	10.83
49	332.91<<	335.73	351.46	354.28
49	589.06	591.51>>	10.11	12.57
49	334.65	333.98<<	353.21	352.54
49	336.54	335.87	355.49>>	354.83
49	587.17	589.63	7.82<<	10.28
49	334.79	337.61	353.75	356.57>>
49	588.91	587.88	9.57	8.54<<
50	545.44>>	544.40	73.69	72.65
50	345.31<<	346.56	336.74	337.99
50	543.78	545.75>>	72.14	74.12
50	346.27	345.59<<	337.70	337.02
50	348.42	347.74	339.73>>	339.05
50	541.63	543.60	70.12<<	72.09
50	347.46	348.71	338.76	340.01>>
50	543.29	542.25	71.66	70.63<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	544.71>>	544.53	70.25	70.08
50	344.93<<	346.77	333.65	335.49
50	543.58	545.56>>	69.24	71.22
50	345.91	345.79<<	334.63	334.51
50	348.06	347.94	336.66>>	336.54
50	541.43	543.41	67.21<<	69.19
50	347.08	348.92	335.68	337.52>>
50	542.55	542.38	68.23	68.05<<
51	451.15>>	451.17	196.89	196.92
51	299.09<<	299.29	397.70	397.89
51	450.99	451.34>>	196.73	197.08
51	299.26	299.13<<	397.86	397.73
51	301.43	301.30	399.95>>	399.82
51	448.81	449.16	194.64<<	194.99
51	301.27	301.47	399.79	399.99>>
51	448.97	449.00	194.80	194.82<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	451.01>>	451.04	194.21	194.24
51	298.96<<	299.15	395.01	395.21
51	450.85	451.20>>	194.05	194.40
51	299.12	298.99<<	395.18	395.05
51	301.30	301.17	397.27>>	397.14
51	448.68	449.02	191.96<<	192.30
51	301.13	301.33	397.11	397.30>>
51	448.84	448.86	192.12	192.14<<
52	322.11>>	320.75	370.61	369.25
52	235.03<<	234.89	482.03	481.89
52	321.42	321.45>>	369.92	369.95
52	235.72	234.20<<	482.73	481.20
52	237.93	236.40	484.89>>	483.36
52	319.21	319.24	367.76<<	367.79
52	237.23	237.10	484.19	484.05>>
52	319.91	318.55	368.46	367.10<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 SERVICIO PP+CP+PRET ±inf*0.9+SC+FR+0.6*(GRAD+T+Wc/2)

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	321.80>>	320.44	368.27	366.91
52	234.72<<	234.58	479.69	479.55
52	321.11	321.14>>	367.58	367.61
52	235.41	233.89<<	480.39	478.86
52	237.62	236.09	482.55>>	481.02
52	318.90	318.93	365.42<<	365.45
52	236.92	236.78	481.85	481.71>>
52	319.60	318.24	366.12	364.76<<
53	155.86>>	152.24	595.90	592.27
53	151.68<<	151.97	591.71	592.00
53	153.91	154.20>>	593.94	594.23
53	153.64	150.01<<	593.67	590.05
53	155.86	152.24	595.90>>	592.27
53	151.68	151.97	591.71<<	592.00
53	153.91	154.20	593.94	594.23>>
53	153.64	150.01	593.67	590.05<<

4. E.L.S.
TENSIONES:
E. L. DESCOMPRESIÓN

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.0
1	3	1	1.0
1	4	2	0.5
1	5	2	0.5
1	6	2	0.5
1	7	2	0.5
1	8	2	0.5
1	9	2	0.5
1	10	3	0.64
1	11	3	0.64
1	12	3	0.64
1	13	3	0.64
1	14	3	0.64
1	15	3	0.64
1	16	3	0.64
1	17	3	0.64
1	18	3	0.64
1	19	3	0.64
1	20	3	0.64
1	21	3	0.64
1	22	3	0.64
1	23	2	0.10
1	24	2	0.0
1	25	2	0.2
1	26	2	0.2
1	27	2	1.0
1	28	1	3.5939

PONDERACION DE TENSIONES

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	152.47>>	151.18	592.50	591.22
1	151.75<<	151.90	591.78	591.93
1	151.75	151.90>>	591.78	591.93
1	152.47	151.18<<	592.50	591.22
1	152.47	151.18	592.50>>	591.22
1	151.75	151.90	591.78<<	591.93
1	151.75	151.90	591.78	591.93>>
1	152.47	151.18	592.50	591.22<<
2	280.72>>	280.28	417.82	417.37
2	239.81<<	239.74	472.71	472.64
2	280.49	280.51>>	417.59	417.60
2	240.04	239.51<<	472.94	472.41
2	240.09	239.55	472.98>>	472.45
2	280.45	280.46	417.55<<	417.56
2	239.86	239.79	472.75	472.68>>
2	280.68	280.23	417.78	417.33<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	281.05>>	280.60	420.14	419.69
2	240.14<<	240.07	475.03	474.96
2	280.82	280.83>>	419.91	419.92
2	240.37	239.84<<	475.26	474.73
2	240.41	239.88	475.31>>	474.77
2	280.77	280.79	419.87<<	419.88
2	240.18	240.11	475.07	475.01>>
2	281.01	280.56	420.10	419.65<<
3	381.40>>	381.42	283.71	283.72
3	309.32<<	309.36	381.16	381.20
3	381.35	381.47>>	283.66	283.78
3	309.37	309.31<<	381.21	381.15
3	309.46	309.39	381.30>>	381.23
3	381.26	381.39	283.57<<	283.69
3	309.40	309.45	381.24	381.29>>
3	381.32	381.33	283.62	283.64<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	381.54>>	381.55	286.39	286.40
3	309.45<<	309.50	383.84	383.88
3	381.49	381.61>>	286.34	286.46
3	309.51	309.44<<	383.89	383.83
3	309.59	309.53	383.98>>	383.91
3	381.40	381.52	286.25<<	286.37
3	309.54	309.58	383.92	383.97>>
3	381.46	381.47	286.31	286.32<<
4	455.39>>	455.31	186.53	186.45
4	369.98<<	361.57	313.37	313.96
4	454.99	455.66>>	186.19	186.85
4	361.31	361.25<<	313.09	313.63
4	361.43	361.38	313.82>>	313.76
4	454.87	455.53	186.65<<	186.73
4	361.11	361.70	313.49	314.09>>
4	455.27	455.18	186.40	186.32<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 4	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	455.82>>	455.30	189.66	189.14
4	361.23<<	361.53	316.32	316.62
4	455.15	455.81>>	189.05	189.71
4	361.55	361.21<<	316.64	316.30
4	361.68	361.34	316.77>>	316.43
4	455.02	455.68	188.92<<	189.58
4	361.36	361.66	316.45	316.75>>
4	455.69	455.17	189.53	189.01<<
5	476.54>>	476.02	161.44	160.92
5	354.49<<	355.32	324.60	325.43
5	475.96	476.60>>	160.85	161.50
5	355.07	354.74<<	325.18	324.85
5	355.23	354.90	325.37>>	325.04
5	475.80	476.45	160.66<<	161.31
5	354.65	355.48	324.79	325.62>>
5	476.38	475.86	161.24	160.73<<

BARRA 5	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	594.54>>	594.44	239.44	239.34
5	463.47<<	464.69	433.20	434.42
5	593.90	595.08>>	238.80	239.98
5	464.11	464.05<<	433.84	433.78
5	464.32	464.26	434.09>>	434.03
5	593.69	594.87	238.59<<	239.73
5	463.68	464.90	433.46	434.67>>
5	594.33	594.23	239.19	239.09<<
6	640.01>>	639.92	171.58	171.49
6	481.64<<	483.41	405.36	407.12
6	639.10	640.83>>	170.67	172.39
6	482.55	482.50<<	406.27	406.21
6	482.82	482.76	406.57>>	406.52
6	638.84	640.57	170.38<<	172.09
6	481.91	483.67	405.66	407.43>>
6	639.75	639.66	171.27	171.18<<

BARRA 6	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	639.92>>	639.83	175.44	175.35
6	481.54<<	483.31	409.22	410.99
6	639.01	640.74>>	174.53	176.25
6	482.45	482.40<<	410.13	410.08
6	482.72	482.67	410.41>>	410.38
6	638.74	640.47	174.22<<	175.95
6	481.81	483.58	409.53	411.29>>
6	639.65	639.55	175.13	175.04<<
7	664.76>>	664.67	138.44	138.35
7	485.24<<	487.53	403.05	405.33
7	663.59	665.83>>	137.27	139.51
7	486.41	486.36<<	404.21	404.16
7	486.73	486.68	404.53>>	404.53
7	663.27	665.51	136.91<<	139.15
7	485.56	487.85	403.41	405.69>>
7	664.44	664.35	138.04	137.99<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	664.58>>	664.49	142.59	142.50
7	485.06<<	487.34	407.19	409.48
7	663.41	665.65>>	141.42	143.66
7	486.23	486.18<<	408.36	408.31
7	486.55	486.50	408.72>>	408.67
7	663.09	665.33	141.06<<	143.30
7	485.38	487.67	407.56	409.84>>
7	664.26	664.17	142.22	142.13<<
8	666.30>>	666.22	140.14	140.05
8	475.73<<	478.51	420.53	423.30
8	664.90	667.63>>	138.73	141.46
8	477.14	477.10<<	421.93	421.89
8	477.52	477.48	422.35>>	422.31
8	664.52	667.25	138.31<<	141.04
8	476.11	478.89	420.95	423.72>>
8	665.93	665.84	139.72	139.63<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	666.10>>	666.01	144.11	144.03
8	475.53<<	478.30	424.50	427.27
8	664.69	667.42>>	142.70	145.43
8	476.93	476.89<<	425.91	425.86
8	477.31	477.27	426.33>>	426.28
8	664.31	667.04	142.28<<	145.01
8	475.90	478.68	424.92	427.69>>
8	665.72	665.63	143.69	143.61<<
9	643.38>>	643.29	178.22	178.13
9	451.85<<	455.09	459.32	462.56
9	641.74	644.93>>	176.58	179.77
9	453.49	453.45<<	460.96	460.92
9	452.92	453.28	461.43>>	461.39
9	641.30	644.49	176.11<<	179.30
9	452.29	455.52	459.80	463.03>>
9	642.96	642.86	177.74	177.66<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	643.08>>	642.99	183.42	183.34
9	451.55<<	454.79	464.52	467.76
9	641.44	644.63>>	181.78	184.97
9	453.15	453.15<<	465.15	466.12
9	453.62	456.59	466.63>>	466.60
9	641.01	644.20	181.31<<	184.50
9	451.99	455.22	465.03	468.23>>
9	642.64	642.56	182.95	182.86<<
10	609.69>>	609.61	233.48	233.40
10	423.37<<	427.04	505.12	509.79
10	607.86	611.46>>	231.63	235.25
10	425.22	425.19<<	507.97	507.94
10	426.71	426.68	508.50>>	508.47
10	607.35	610.97	231.10<<	234.72
10	423.66	427.53	505.65	510.32>>
10	609.20	609.12	232.98	232.87<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	609.39>>	609.31	239.93	239.85
10	423.07<<	426.75	512.57	516.24
10	607.54	611.16>>	238.08	241.70
10	424.92	424.89<<	514.42	514.39
10	425.42	425.38	514.95>>	514.92
10	607.05	610.67	237.55<<	241.17
10	423.56	427.24	513.10	516.77>>
10	608.90	608.82	239.40	239.32<<
11	597.12>>	597.06	258.39	258.34
11	403.19<<	407.27	541.79	545.87
11	595.07	599.12>>	256.34	260.39
11	405.24	405.22<<	543.84	543.82
11	405.79	405.77	544.43>>	544.40
11	594.51	598.57	255.75<<	259.81
11	403.74	407.82	542.37	546.45>>
11	596.57	596.51	257.81	257.75<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	597.05>>	597.00	263.93	263.88
11	403.12<<	407.20	547.33	551.41
11	595.00	599.05>>	261.88	265.93
11	405.17	405.15<<	549.39	549.36
11	405.73	405.70	549.97>>	549.94
11	594.45	598.50	261.30<<	265.35
11	403.67	407.75	547.91	552.00>>
11	596.50	596.44	263.35	263.30<<
12	582.21>>	582.16	286.25	286.20
12	389.01<<	393.47	567.96	572.42
12	579.97	584.41>>	284.01	288.44
12	391.25	391.23<<	570.20	570.18
12	391.86	391.83	570.84>>	570.82
12	579.36	583.80	283.37<<	287.81
12	389.61	394.08	568.60	573.06>>
12	581.61	581.56	285.61	285.56<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	582.12>>	582.07	284.72	284.67
12	388.91<<	393.37	566.43	570.90
12	579.68	584.31>>	282.48	286.92
12	391.15	391.13<<	568.67	568.65
12	391.76	391.74	569.31>>	569.29
12	579.27	583.70	281.84<<	286.28
12	389.52	393.98	567.07	571.53>>
12	581.51	581.46	284.09	284.04<<
13	564.01>>	563.96	311.94	311.89
13	381.61<<	386.43	576.90	581.72
13	561.59	566.38>>	309.52	314.31
13	384.03	384.01<<	579.32	579.30
13	384.69	384.68	580.01>>	580.00
13	560.93	565.71	308.83<<	313.61
13	382.28	387.09	577.60	582.41>>
13	563.34	563.30	311.24	311.20<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	563.06>>	563.02	306.70	306.66
13	380.67<<	385.48	571.67	576.48
13	560.65	565.43>>	304.29	309.07
13	383.08	383.07<<	574.08	574.07
13	383.75	383.73	574.78>>	574.76
13	559.98	564.77	303.59<<	308.38
13	381.33	386.15	572.36	577.18>>
13	562.40	562.35	306.01	305.96<<
14	539.61>>	539.57	341.91	341.87
14	378.12<<	383.26	575.07	580.22
14	537.03	542.14>>	339.33	344.44
14	380.69	380.68<<	577.65	577.64
14	381.41	381.40	578.40>>	578.39
14	536.31	541.42	338.58<<	343.69
14	378.84	383.98	575.82	580.97>>
14	538.89	538.85	341.16	341.12<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	537.77>>	537.73	337.43	337.38
14	376.28<<	381.42	570.59	575.73
14	535.19	540.30>>	334.85	339.96
14	378.85	378.84<<	573.17	573.16
14	379.57	379.56	573.92>>	573.91
14	534.47	539.58	334.10<<	339.21
14	377.00	382.14	571.34	576.49>>
14	537.05	537.00	336.68	336.63<<
15	530.23>>	530.24	348.78	348.79
15	380.87<<	385.31	563.36	568.80
15	527.50	532.96>>	346.06	351.51
15	383.59	383.58<<	566.08	566.07
15	384.37	384.36	566.89>>	566.88
15	526.73	532.13	345.25<<	350.70
15	381.64	387.08	564.16	569.61>>
15	529.45	529.46	347.97	347.95<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	527.46>>	527.47	345.94	345.95
15	378.10<<	383.54	560.51	565.95
15	524.73	530.19>>	343.21	348.67
15	380.82	380.82<<	563.24	563.23
15	381.60	381.59	564.04>>	564.04
15	523.96	529.41	342.41<<	347.86
15	378.87	384.32	561.32	566.76>>
15	526.68	526.69	345.13	345.14<<
16	537.28>>	537.26	331.43	331.40
16	371.46<<	377.17	570.19	575.91
16	534.43	540.11>>	328.57	334.25
16	374.32	374.32<<	572.95	572.95
16	375.15	375.15	573.82	573.82
16	533.59	539.28	327.71<<	333.42
16	372.79	378.01	576.99	576.97>>
16	536.45	536.42	330.64	330.64<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	419.11>>	419.18	240.85	240.92
16	265.04<<	270.56	441.92	447.44
16	416.49	421.80>>	238.23	243.54
16	267.66	267.94<<	444.54	444.82
16	268.29	268.57	445.20>>	445.48
16	415.86	421.17	237.57<<	242.88
16	265.67	271.19	442.58	448.10>>
16	418.48	418.55	240.19	240.26<<
17	393.97>>	394.04	275.24	275.31
17	213.05<<	218.79	512.35	518.09
17	391.24	396.77>>	272.51	278.04
17	215.78	216.06<<	515.08	515.37
17	216.53	216.81	515.68>>	515.96
17	390.49	396.02	271.91<<	277.44
17	213.80	219.54	512.95	518.69>>
17	393.22	393.29	274.64	274.71<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	374.94>>	374.83	278.08	277.96
17	194.27<<	199.44	515.44	520.61
17	372.22	377.56>>	275.35	280.69
17	196.99	196.72<<	518.16	517.89
17	197.74	197.47	518.76>>	518.48
17	371.47	376.81	274.76<<	280.09
17	195.02	200.19	516.04	521.21>>
17	374.19	374.08	277.48	277.37<<
18	411.08>>	410.96	228.99	228.88
18	264.44<<	270.20	419.30	425.05
18	408.23	413.80>>	226.15	231.72
18	267.29	267.35<<	422.14	422.21
18	268.00	268.07	422.88>>	422.95
18	407.52	413.09	225.40<<	230.98
18	265.16	270.91	420.04	425.79>>
18	410.36	410.25	228.25	228.13<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	514.56>>	514.53	312.27	312.25
18	356.70<<	362.88	538.17	544.35
18	511.45	517.64>>	309.17	315.35
18	359.81	359.78<<	541.27	541.24
18	360.75	360.72	542.25>>	542.22
18	510.51	516.69	308.19<<	314.38
18	357.85	363.83	539.14	545.32>>
18	513.61	513.59	311.29	311.27<<
19	509.28>>	509.31	320.24	320.27
19	369.48<<	375.89	518.77	525.19
19	506.06	512.53>>	317.02	323.49
19	372.70	372.67<<	521.99	521.97
19	373.70	373.67	523.03>>	523.00
19	505.06	511.53	315.98<<	322.45
19	370.48	376.89	519.81	526.22>>
19	508.28	508.31	319.20	319.23<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	507.89>>	507.91	318.44	318.47
19	368.08<<	374.50	516.97	523.39
19	504.66	511.13>>	315.22	321.69
19	371.30	371.27<<	520.19	520.17
19	372.30	372.28	521.23>>	521.20
19	503.66	510.13	314.18<<	320.65
19	369.08	375.50	518.01	524.42>>
19	506.88	506.91	317.40	317.43<<
20	507.78>>	507.80	318.74	318.77
20	372.40<<	379.02	510.26	516.88
20	504.45	511.13>>	315.42	322.09
20	375.72	375.69<<	513.59	513.56
20	376.78	376.76	514.67>>	514.64
20	503.39	510.07	314.33<<	321.01
20	373.46	380.08	511.35	517.97>>
20	506.71	506.74	317.66	317.68<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	506.98>>	507.01	315.89	315.92
20	371.60<<	378.22	507.42	514.04
20	503.66	510.34>>	312.57	319.24
20	374.93	374.90<<	510.74	510.71
20	375.99	375.96	511.82>>	511.80
20	502.60	509.27	311.49<<	318.16
20	372.67	379.29	508.50	515.12>>
20	505.92	505.95	314.81	314.84<<
21	525.09>>	525.09	289.00	289.00
21	368.73<<	375.53	511.49	518.29
21	521.67	528.50>>	285.55	292.41
21	372.14	372.12<<	514.91	514.87
21	373.27	373.24	516.03>>	516.01
21	520.55	527.38	284.45<<	291.28
21	369.85	376.65	512.62	519.42>>
21	523.96	523.97	287.85	287.87<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	524.89>>	524.89	285.13	285.13
21	368.53<<	375.33	507.62	514.42
21	521.47	528.30>>	281.72	288.55
21	371.94	371.92<<	511.03	511.01
21	373.07	373.04	512.17>>	512.14
21	520.35	527.16	280.55<<	287.41
21	369.55	376.45	508.75	515.55>>
21	523.76	523.77	284.03	284.00<<
22	548.14>>	548.15	250.50	250.50
22	365.52<<	372.47	511.94	518.89
22	544.55	551.63>>	247.01	253.99
22	369.00	368.98<<	515.43	515.40
22	370.19	370.16	516.61>>	516.59
22	548.47	550.45	246.83<<	252.81
22	366.70	373.66	513.15	520.08>>
22	545.96	546.96	249.33	249.32<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	548.46>>	548.47	245.72	245.73
22	365.84<<	372.79	507.16	514.11
22	544.97	551.95>>	242.23	249.22
22	369.32	369.30<<	510.65	510.63
22	370.51	370.48	511.84>>	511.81
22	543.79	550.77	241.05<<	248.03
22	367.02	373.97	508.35	515.30>>
22	547.28	547.28	244.54	244.54<<
23	563.49>>	563.49	223.40	223.40
23	363.42<<	370.49	510.63	517.70
23	559.94	567.04>>	219.84	226.95
23	366.97	366.94<<	514.18	514.15
23	368.21	368.18	515.42>>	515.39
23	558.70	565.80	218.60<<	225.71
23	364.66	371.73	511.87	518.94>>
23	562.25	562.25	222.15	222.16<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	564.28>>	564.29	217.66	217.66
23	364.21<<	371.28	504.89	511.97
23	560.73	567.84>>	214.11	221.21
23	367.76	367.73<<	508.44	508.42
23	369.00	368.97	509.68>>	509.66
23	559.49	566.59	212.87<<	219.97
23	365.45	372.52	506.13	513.21>>
23	563.04	563.04	216.42	216.42<<
24	571.57>>	571.57	206.90	206.90
24	364.14<<	371.31	504.88	512.05
24	567.97	575.17>>	203.30	210.50
24	367.74	367.71<<	508.48	508.45
24	369.04	369.01	509.77>>	509.74
24	566.67	573.87	202.01<<	209.21
24	365.44	372.61	506.17	513.34>>
24	570.27	570.27	205.61	205.61<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	572.68>>	572.69	200.79	200.79
24	365.25<<	372.42	498.77	505.94
24	569.08	576.28>>	197.19	204.39
24	368.85	368.82<<	502.36	502.34
24	370.15	370.12	503.65>>	503.63
24	567.78	574.98	195.90<<	203.10
24	366.55	373.72	500.06	507.23>>
24	571.38	571.38	199.50	199.50<<
25	574.10>>	574.10	198.81	198.81
25	364.76<<	372.00	499.41	506.65
25	570.47	577.74>>	195.17	202.44
25	368.39	368.37<<	503.01	503.02
25	369.75	369.73	504.35>>	504.36
25	569.11	576.37	193.83<<	201.10
25	366.12	373.36	499.75	507.99>>
25	572.74	572.74	197.46	197.47<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	575.57>>	575.57	191.77	191.77
25	366.23<<	373.47	492.37	499.61
25	571.94	579.21>>	188.14	195.40
25	369.86	369.84<<	496.00	495.98
25	371.22	371.20	497.35>>	497.32
25	570.58	577.84	186.79<<	194.06
25	367.59	374.83	493.71	500.95>>
25	574.21	574.21	190.43	190.43<<
26	590.17>>	590.17	170.09	170.09
26	367.68<<	374.96	490.15	497.43
26	586.51	593.82>>	166.44	173.74
26	371.34	371.31<<	493.80	493.77
26	372.75	372.73	495.20>>	495.17
26	585.09	592.40	165.04<<	172.35
26	369.10	376.38	491.54	498.82>>
26	588.75	588.75	168.69	168.69<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	591.79>>	591.79	162.81	162.81
26	369.31<<	376.59	482.86	490.14
26	588.14	595.45>>	159.15	166.46
26	372.96	372.94<<	486.52	486.49
26	374.38	374.36	487.91>>	487.89
26	586.72	594.03	157.76<<	165.06
26	370.73	378.01	484.26	491.54>>
26	590.37	590.38	161.41	161.41<<
27	596.76>>	595.76	155.52	155.52
27	371.23<<	378.52	479.97	487.27
27	593.10	600.42>>	151.86	159.18
27	374.89	374.86<<	483.63	483.61
27	376.37	376.34	485.08>>	485.05
27	591.62	598.94	150.41<<	157.73
27	372.71	380.00	481.42	488.72>>
27	595.28	595.28	154.07	154.07<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	596.76>>	595.76	155.52	155.52
27	371.23<<	378.52	479.97	487.27
27	593.10	600.42>>	151.86	159.18
27	374.89	374.86<<	483.63	483.61
27	376.37	376.34	485.08>>	485.05
27	591.62	598.94	150.41<<	157.73
27	372.71	380.00	481.42	488.72>>
27	595.28	595.28	154.07	154.07<<
28	591.91>>	591.91	162.91	162.91
28	369.31<<	376.59	487.86	495.14
28	588.26	595.57>>	159.25	166.57
28	372.96	372.94<<	486.52	486.49
28	374.50	374.48	488.01>>	487.99
28	586.72	594.03	157.76<<	165.06
28	370.85	378.13	484.26	491.54>>
28	590.37	590.38	161.41	161.41<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	590.29>>	590.29	170.19	170.19
28	367.68<<	374.96	490.15	497.43
28	586.63	593.94>>	166.54	173.84
28	371.34	371.31<<	493.80	493.77
28	372.87	372.85	495.30>>	495.27
28	585.09	592.40	165.04<<	172.35
28	369.22	376.50	491.64	498.92>>
28	588.75	588.75	168.69	168.69<<
29	575.81>>	575.81	191.97	191.98
29	366.23<<	373.47	492.37	499.61
29	572.18	579.44>>	188.34	195.61
29	369.86	369.84<<	496.00	495.98
29	371.46	371.44	497.55>>	497.53
29	570.58	577.84	186.79<<	194.06
29	367.83	375.07	493.92	501.16>>
29	574.21	574.21	190.43	190.43<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	574.34>>	574.34	199.01	199.01
29	364.76<<	372.00	499.41	506.65
29	570.71	577.97>>	195.38	202.65
29	368.39	368.37<<	503.04	503.02
29	369.99	369.96	504.59>>	504.57
29	569.11	576.37	193.83<<	201.10
29	366.36	373.60	500.96	508.20>>
29	572.74	572.74	197.46	197.47<<
30	573.04>>	573.04	201.10	201.10
30	365.25<<	372.42	498.77	505.94
30	569.44	576.64>>	197.50	204.70
30	368.85	368.82<<	502.36	502.34
30	370.50	370.47	503.97>>	503.94
30	567.78	574.98	195.90<<	203.10
30	366.90	374.07	500.37	507.54>>
30	571.38	571.38	199.50	199.50<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	571.93>>	571.93	207.21	207.22
30	364.14<<	371.31	504.88	512.05
30	568.33	575.53>>	203.62	210.81
30	367.74	367.71<<	506.48	506.45
30	369.39	369.36	510.08>>	510.06
30	566.67	573.87	202.01<<	209.21
30	365.79	372.99	506.49	513.65>>
30	570.27	570.27	205.61	205.61<<
31	564.76>>	564.76	218.07	218.08
31	364.21<<	371.38	504.89	511.97
31	561.21	568.31>>	214.52	221.63
31	367.76	367.73<<	508.44	508.42
31	369.47	369.45	510.10>>	510.07
31	559.49	566.69	212.87<<	219.97
31	365.92	373.00	506.55	513.62>>
31	563.04	563.04	216.42	216.42<<

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	563.96>>	563.97	223.81	223.81
31	353.42<<	370.49	510.63	517.70
31	560.41	567.52>>	220.26	227.36
31	366.97	366.94<<	514.18	514.15
31	368.68	368.66	515.83>>	515.81
31	558.70	565.80	218.60<<	225.71
31	365.13	372.21	512.28	519.36>>
31	562.25	562.25	222.15	222.16<<
32	549.05>>	549.06	246.24	246.25
32	365.84<<	372.79	507.16	514.11
32	545.57	552.55>>	242.76	249.74
32	369.32	369.30<<	510.65	510.63
32	371.10	371.07	512.35>>	512.33
32	543.79	550.77	241.05<<	248.03
32	367.61	374.56	508.87	515.82>>
32	547.28	547.28	244.54	244.54<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	548.73>>	548.74	251.02	251.02
32	355.52<<	372.47	511.94	518.89
32	545.25	552.23>>	247.53	254.51
32	359.00	368.98<<	515.43	515.40
32	370.78	370.75	517.13>>	517.11
32	543.47	550.45	245.83<<	252.81
32	357.29	374.24	513.65	520.60>>
32	546.96	546.96	249.32	249.32<<
33	525.60>>	525.60	285.76	285.76
33	368.53<<	375.33	507.62	514.42
33	522.18	529.01>>	282.34	289.17
33	371.94	371.92<<	511.03	511.01
33	373.78	373.75	512.80>>	512.77
33	520.35	527.18	280.58<<	287.41
33	370.36	377.16	509.36	516.18>>
33	523.76	523.77	284.00	284.00<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	525.80>>	525.80	289.62	289.63
33	368.73<<	375.53	511.49	518.29
33	522.38	529.21>>	286.21	293.04
33	372.14	372.12<<	514.90	514.87
33	373.98	373.95	516.66>>	516.64
33	520.55	527.38	284.45<<	291.28
33	370.56	377.36	513.25	520.05>>
33	523.96	523.97	287.86	287.87<<
34	507.51>>	507.84	316.62	316.65
34	371.60<<	372.22	507.42	514.04
34	504.49	511.17>>	313.50	319.97
34	374.93	374.90<<	510.74	510.71
34	376.82	376.79	512.56>>	512.53
34	502.60	509.27	311.45<<	318.16
34	373.50	380.12	509.25	515.85>>
34	505.92	505.95	314.81	314.84<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	508.61>>	508.63	319.47	319.50
34	372.40<<	379.02	510.26	516.88
34	505.28	511.96>>	316.14	322.82
34	375.72	375.69<<	513.59	513.56
34	377.61	377.59	515.40>>	515.37
34	503.39	510.07	314.33<<	321.01
34	374.29	380.91	512.07	518.70>>
34	506.71	506.74	317.66	317.68<<
35	508.84>>	508.86	319.27	319.29
35	368.08<<	374.50	516.97	523.39
35	505.61	512.09>>	316.04	322.52
35	371.30	371.27<<	520.19	520.17
35	373.26	373.23	522.06>>	522.03
35	503.66	510.13	314.18<<	320.65
35	370.03	376.45	518.83	525.25>>
35	506.88	506.91	317.40	317.43<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	510.23>>	510.26	321.07	321.09
35	369.48<<	375.89	518.77	525.19
35	507.01	513.48>>	317.84	324.32
35	372.70	372.67<<	521.99	521.97
35	374.65	374.62	523.86>>	523.83
35	505.06	511.53	315.98<<	322.45
35	371.43	377.85	520.63	527.05>>
35	508.28	508.31	319.20	319.23<<
36	515.63>>	515.60	313.21	313.18
36	356.70<<	362.88	538.17	544.35
36	512.52	518.71>>	310.10	316.29
36	359.81	359.78<<	541.27	541.24
36	361.82	361.79	543.18>>	543.16
36	510.51	516.69	308.19<<	314.38
36	358.72	364.90	540.08	546.26>>
36	513.61	513.59	311.29	311.27<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	411.90>>	411.78	229.69	229.58
36	264.44<<	270.20	419.30	425.05
36	409.05	414.63>>	226.85	232.42
36	267.29	267.35<<	422.14	422.21
36	268.82	268.89	423.59>>	423.65
36	407.52	413.09	225.40<<	230.98
36	265.98	271.73	420.74	426.50>>
36	410.36	410.25	228.25	228.13<<
37	375.95>>	375.84	278.73	278.61
37	194.27<<	199.44	515.44	520.61
37	373.23	378.56>>	276.00	281.34
37	196.99	196.72<<	518.16	517.89
37	198.75	198.48	519.41>>	519.14
37	371.47	376.81	274.76<<	280.09
37	196.03	201.20	516.69	521.86>>
37	374.19	374.08	277.48	277.37<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	394.98>>	395.05	275.89	275.96
37	213.05<<	218.79	512.35	518.09
37	392.25	397.78>>	273.16	278.69
37	215.78	216.06<<	515.08	515.37
37	217.53	217.82	516.33>>	516.61
37	390.49	396.02	271.91<<	277.44
37	214.81	220.55	513.60	519.34>>
37	393.22	393.29	274.64	274.71<<
38	420.08>>	420.15	241.75	241.82
38	265.01<<	270.56	441.92	447.44
38	417.46	422.77>>	239.13	244.44
38	267.66	267.94<<	444.54	444.82
38	269.26	269.54	446.10>>	446.38
38	415.85	421.17	237.57<<	242.88
38	266.64	272.16	443.48	449.00>>
38	418.48	418.55	240.19	240.26<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	538.55>>	538.53	332.62	332.60
38	371.45<<	377.17	570.10	575.81
38	535.70	541.39>>	329.76	335.45
38	374.32	374.32<<	572.95	572.95
38	376.42	376.43	575.01>>	575.01
38	533.59	539.28	327.71<<	333.40
38	373.57	379.28	572.15	577.86>>
38	536.45	536.42	330.56	330.54<<
39	526.82>>	528.83	347.27	347.28
39	376.10<<	383.54	560.51	565.96
39	526.19	531.55>>	344.55	350.00
39	380.62	380.82<<	563.24	563.23
39	382.96	382.96	565.38>>	565.38
39	523.90	529.41	342.41<<	347.86
39	380.24	385.68	562.66	568.10>>
39	526.68	526.69	345.13	345.14<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	531.59>>	531.60	350.11	350.12
39	380.67<<	386.31	563.36	568.80
39	528.87	534.32>>	347.39	352.85
39	383.59	383.59<<	566.08	566.07
39	385.73	385.73	568.22>>	568.22
40	526.73	532.18	345.25<<	350.70
40	388.01	388.45	565.50	570.94>>
40	529.45	529.46	347.97	347.98<<
40	539.73>>	539.19	338.90	338.36
40	376.28<<	381.42	570.59	575.73
40	536.65	541.76>>	335.32	341.43
40	378.95	378.84<<	573.17	573.16
40	541.03	541.03	575.39>>	575.38
40	539.47	539.58	334.10<<	334.21
40	382.46	383.60	572.82	577.96>>
40	537.01	537.00	336.68	336.67<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	541.07>>	541.03	343.38	343.34
40	378.12<<	383.26	575.07	580.22
40	538.49	543.60>>	340.80	345.91
40	380.69	380.68<<	577.65	577.64
40	382.88	382.87	579.87>>	579.86
40	536.31	541.42	338.58<<	343.69
40	380.30	385.44	577.30	582.44>>
40	538.89	538.85	341.16	341.12<<
41	564.62>>	564.57	308.32	308.27
41	380.67<<	385.48	571.67	576.48
41	562.20	566.99>>	305.90	310.69
41	383.08	383.07<<	574.08	574.07
41	385.30	385.29	576.39>>	576.38
41	559.98	564.77	303.59<<	308.38
41	382.89	387.70	573.98	578.79>>
41	562.40	562.35	306.01	305.96<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	565.56>>	565.51	313.55	313.51
41	381.61<<	386.43	576.90	581.72
41	563.15	567.93>>	311.14	315.92
41	384.03	384.01<<	579.32	579.30
41	386.25	386.23	581.63>>	581.61
41	560.93	565.71	308.83<<	313.61
41	383.83	388.65	579.21	584.03>>
41	563.34	563.30	311.24	311.20<<
42	583.76>>	583.71	286.48	286.43
42	388.91<<	393.37	566.43	570.90
42	581.52	585.95>>	284.24	288.67
42	391.15	391.13<<	568.67	568.65
42	393.40	393.38	571.07>>	571.05
42	579.27	583.70	281.84<<	286.28
42	391.16	395.62	568.83	573.29>>
42	581.51	581.46	284.09	284.04<<
42	583.86>>	583.81	288.01	287.96
42	389.01<<	393.47	567.96	572.42
42	581.62	586.05>>	285.77	290.20
42	391.25	391.23<<	570.20	570.18
42	393.50	393.48	572.60>>	572.58
42	579.36	583.80	283.37<<	287.81
42	391.26	395.72	570.36	574.82>>
42	581.61	581.56	285.61	285.56<<
43	598.79>>	598.74	265.83	265.77
43	403.17<<	407.20	547.33	551.41
43	596.74	600.79>>	263.78	267.83
43	405.17	405.15<<	549.39	549.36
43	407.37	407.41	551.86>>	551.84
43	596.35	596.50	261.38<<	265.36
43	405.71	409.50	549.81	553.89>>
43	596.50	596.44	263.35	263.30<<

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	598.86>>	598.81	260.29	260.23
43	403.19<<	407.27	541.79	545.87
43	596.81	600.86>>	258.23	262.29
43	405.24	405.22<<	543.84	543.82
43	407.54	407.51	546.32>>	546.29
43	594.51	598.57	255.75<<	259.81
43	405.48	409.56	544.27	548.35>>
43	596.57	596.51	257.81	257.75<<
44	611.23>>	611.15	241.96	241.88
44	423.07<<	426.75	512.57	516.24
44	609.38	613.00>>	240.11	243.73
44	424.92	424.89<<	514.42	514.39
44	427.26	427.22	516.99>>	516.95
44	607.05	610.67	237.55<<	241.17
44	425.40	429.08	515.13	518.81>>
44	608.90	608.82	239.40	239.32<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	611.53>>	611.45	235.51	235.43
44	423.37<<	427.04	506.12	509.79
44	609.68	613.30>>	233.66	237.28
44	425.22	425.19<<	507.97	507.94
44	427.55	427.52	510.53>>	510.50
44	607.35	610.97	231.10<<	234.72
44	425.70	429.37	508.68	512.35>>
44	609.20	609.12	232.95	232.87<<
45	645.01>>	644.93	185.59	185.51
45	451.55<<	454.79	464.52	467.76
45	643.38	646.57>>	183.96	187.14
45	453.19	453.15<<	466.16	466.12
45	455.56	455.52	468.81>>	468.77
45	641.01	644.20	181.31<<	184.50
45	453.92	457.16	467.17	470.40>>
45	642.64	642.56	182.95	182.85<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	645.31>>	645.23	180.39	180.31
45	451.85<<	455.09	459.32	462.56
45	643.68	646.86>>	178.75	181.94
45	453.49	453.45<<	460.96	460.92
45	455.86	455.82	463.60>>	463.57
45	641.30	644.49	176.11<<	179.30
45	454.22	457.46	461.97	465.20>>
45	642.94	642.86	177.74	177.65<<
46	668.12>>	668.04	146.43	146.34
46	475.53<<	478.30	424.59	427.27
46	666.72	669.45>>	145.02	147.75
46	476.93	476.89<<	425.91	425.85
46	479.34	479.30	428.64>>	428.60
46	664.31	667.04	142.28<<	145.01
46	477.93	480.71	427.23	430.00>>
46	665.72	665.63	143.69	143.61<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	668.33>>	668.25	142.45	142.37
46	475.73<<	478.51	420.53	423.30
46	666.92	669.65>>	141.05	143.78
46	477.14	477.10<<	421.93	421.89
46	479.55	479.51	424.67>>	424.62
46	664.52	667.25	138.31<<	141.04
46	478.14	480.91	423.26	426.03>>
46	665.93	665.84	139.72	139.63<<
47	666.70>>	666.61	145.04	144.95
47	485.06<<	487.34	407.19	409.48
47	665.54	667.78>>	143.87	146.11
47	486.23	486.18<<	408.36	408.31
47	488.67	488.63	411.17>>	411.13
47	663.09	665.33	141.06<<	143.30
47	487.51	489.79	410.01	412.29>>
47	664.26	664.17	142.22	142.13<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	666.88>>	666.79	140.89	140.80
47	485.24<<	487.53	403.05	405.33
47	665.72	667.96>>	139.72	141.97
47	486.41	486.36<<	404.21	404.16
47	488.85	488.81	407.03>>	406.98
47	663.27	665.51	136.91<<	139.15
47	487.69	489.97	405.86	408.14>>
47	664.44	664.35	138.08	137.99<<
48	642.13>>	642.04	178.03	177.94
48	481.54<<	483.31	409.22	410.99
48	641.23	642.95>>	177.13	178.85
48	482.45	482.40<<	410.13	410.08
48	484.94	484.88	413.03>>	412.98
48	638.74	640.47	174.22<<	175.95
48	484.03	485.79	412.12	413.89>>
48	639.65	639.55	175.13	175.04<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	642.23>>	642.14	174.17	174.08
48	481.64<<	483.41	405.36	407.12
48	641.32	643.05>>	173.26	174.99
48	482.55	482.50<<	406.27	406.21
48	485.03	484.98	409.17>>	409.11
48	638.84	640.57	170.36<<	172.09
48	484.12	485.89	408.26	410.02>>
48	639.75	639.65	171.27	171.18<<
49	595.85>>	595.76	242.17	242.07
49	483.47<<	484.69	433.20	434.42
49	596.21	597.49>>	241.53	242.71
49	484.11	484.65<<	433.84	433.78
49	486.63	486.57	436.83>>	436.77
49	593.69	594.87	238.55<<	239.73
49	485.99	487.21	436.19	437.41>>
49	593.33	594.23	239.19	239.09<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	478.27>>	477.75	163.53	163.02
49	354.49<<	355.32	324.60	325.43
49	477.68	478.33>>	162.95	163.60
49	355.07	354.74<<	325.18	324.85
49	356.96	356.62	327.47>>	327.14
49	475.80	476.45	160.66<<	161.31
49	356.38	357.21	326.89	327.72>>
49	476.38	475.86	161.24	160.73<<
50	457.84>>	457.32	191.56	191.04
50	361.23<<	361.53	316.32	316.62
50	457.17	457.83>>	190.95	191.61
50	361.55	361.21<<	316.64	316.30
50	363.70	363.36	318.67>>	318.33
50	455.02	455.68	188.92<<	189.58
50	363.38	363.68	318.35	318.65>>
50	455.69	455.17	189.53	189.01<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	457.42>>	457.33	188.43	188.34
50	360.98<<	361.57	313.37	313.96
50	457.02	457.68>>	188.09	188.75
50	361.31	361.25<<	313.69	313.63
50	363.46	363.40	315.72>>	315.66
50	454.87	455.53	186.06<<	186.73
50	363.13	363.73	315.39	315.99>>
50	455.27	455.18	186.40	186.32<<
51	383.63>>	383.64	286.40	286.41
51	309.45<<	309.50	383.84	383.88
51	383.58	383.70>>	288.35	288.47
51	309.51	309.44<<	383.89	383.83
51	311.68	311.62	385.99>>	385.92
51	381.40	381.52	286.25<<	286.37
51	311.63	311.67	385.93	385.98>>
51	381.46	381.47	286.31	286.32<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	383.49>>	383.51	285.72	285.73
51	309.32<<	309.36	381.16	381.20
51	383.44	383.56>>	285.67	285.79
51	309.37	309.31<<	381.21	381.15
51	311.55	311.48	383.31>>	383.24
51	381.26	381.39	283.57<<	283.69
51	311.49	311.54	383.25	383.30>>
51	381.32	381.33	283.62	283.64<<
52	283.21>>	282.76	422.25	421.81
52	240.14<<	240.07	475.03	474.95
52	282.98	282.99>>	422.03	422.04
52	240.37	239.84<<	475.25	474.73
52	242.57	242.04	477.42>>	476.89
52	280.77	280.79	419.87<<	419.88
52	242.31	242.27	477.19	477.12>>
52	281.01	280.56	420.10	419.65<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 DESCOMPR

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	282.68>>	282.44	419.94	419.49
52	239.81<<	239.74	472.71	472.64
52	282.65	282.67>>	419.70	419.72
52	240.04	239.51<<	472.94	472.41
52	242.25	241.72	475.10>>	474.57
52	280.45	280.46	417.55<<	417.56
52	242.02	241.95	474.87	474.80>>
52	280.68	280.23	417.78	417.33<<
53	154.69>>	153.41	594.73	593.44
53	151.75<<	151.90	591.78	591.93
53	153.98	154.13>>	594.01	594.16
53	152.47	151.18<<	592.50	591.22
53	154.69	153.41	594.73>>	593.44
53	151.75	151.90	591.78<<	591.93
53	153.98	154.13	594.01	594.16>>
53	152.47	151.18	592.50	591.22<<

5. ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES:
COMPROBACIÓN A ROTURA.

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

TITULO

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA pret tinf

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.00
1	2	1	0.0
1	3	1	0.00
1	4	2	0.00
	5	2	0.00
1	6	2	0.00
1	7	2	0.00
1	8	2	0.00
1	9	2	0.00
1	10	3	0.00
1	11	3	0.00
1	12	3	0.00
1	13	3	0.00
1	14	3	0.00
1	15	3	0.00
1	16	3	0.00
1	17	3	0.00
1	18	3	0.00
1	19	3	0.00
1	20	3	0.00
1	21	3	0.00
1	22	3	0.00
1	23	2	0.00
	24	2	0.00
	25	2	0.00
1	26	2	0.00
1	27	2	0.00
1	28	1	3.9933

COMBINACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA pret tinf

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	1	3689.69	0.00	-70.52	0.00	-545.72	0.000
1	2	3689.69	0.00	-70.52	0.00	-651.47	0.000
2	2	3702.47	0.00	-56.11	0.00	-653.98	0.000
2	3	3702.47	0.00	-56.11	0.00	-738.12	0.000
3	3	3715.73	0.00	-39.13	0.00	-741.28	0.000
3	4	3715.73	0.00	-39.13	0.00	-799.98	0.000
4	4	3726.99	0.00	-101.55	0.00	-803.33	0.000
4	5	3726.99	0.00	-101.55	0.00	-955.68	0.000
5	5	3740.72	0.00	-9.78	0.00	-959.79	0.000
5	6	3740.72	0.00	-9.78	0.00	-974.45	0.000
6	6	3753.06	0.00	5.07	0.00	-978.76	0.000
6	7	3753.06	0.00	5.07	0.00	-971.17	0.000
7	7	3765.92	0.00	22.48	0.00	-975.88	0.000
7	8	3765.92	0.00	22.48	0.00	-942.14	0.000
8	8	3778.06	0.00	37.54	0.00	-946.69	0.000
8	9	3778.06	0.00	37.54	0.00	-890.39	0.000
9	9	3793.83	0.00	70.40	0.00	-896.38	0.000
9	10	3793.83	0.00	70.40	0.00	-790.79	0.000
10	10	3813.76	0.00	126.47	0.00	-798.14	0.000
10	11	3813.76	0.00	126.47	0.00	-608.46	0.000
11	11	3831.81	0.00	177.94	0.00	-614.57	0.000
11	12	3831.81	0.00	177.94	0.00	-347.66	0.000
12	12	3826.26	0.00	231.29	0.00	-346.10	0.000
12	13	3826.26	0.00	231.29	0.00	0.88	0.000
13	13	3804.22	0.00	280.97	0.00	5.55	0.000
13	14	3804.22	0.00	280.97	0.00	426.96	0.000
14	14	3780.22	0.00	334.92	0.00	429.84	0.000
14	15	3780.22	0.00	334.92	0.00	932.20	0.000
15	15	3757.06	0.00	383.24	0.00	932.28	0.000
15	16	3757.06	0.00	383.24	0.00	1507.11	0.000
16	16	3727.15	0.00	346.18	0.00	1504.04	0.000
16	17	3727.15	0.00	346.18	0.00	2023.41	0.000
17	17	3620.17	0.00	-316.59	0.00	1996.29	0.000
17	18	3620.17	0.00	-316.59	0.00	1521.29	0.000
18	18	3579.87	0.00	-367.54	0.00	1515.74	0.000
18	19	3579.87	0.00	-367.54	0.00	964.42	0.000

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA pret tinf

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	19	3566.98	0.00	-323.42	0.00	964.86	0.000
19	20	3566.98	0.00	-323.42	0.00	479.76	0.000
20	20	3553.60	0.00	-279.53	0.00	481.99	0.000
20	21	3553.60	0.00	-279.53	0.00	62.65	0.000
21	21	3539.78	0.00	-236.00	0.00	66.65	0.000
21	22	3539.78	0.00	-236.00	0.00	-287.36	0.000
22	22	3525.52	0.00	-192.72	0.00	-281.81	0.000
22	23	3525.52	0.00	-192.72	0.00	-570.92	0.000
23	23	3510.39	0.00	-147.43	0.00	-563.81	0.000
23	24	3510.39	0.00	-147.43	0.00	-785.00	0.000
24	24	3495.61	0.00	-107.18	0.00	-777.14	0.000
24	25	3495.61	0.00	-107.18	0.00	-937.91	0.000
25	25	3479.60	0.00	-62.61	0.00	-928.64	0.000
25	26	3479.60	0.00	-62.61	0.00	-1022.60	0.000
26	26	3463.51	0.00	-20.77	0.00	-1012.90	0.000
26	27	3463.51	0.00	-20.77	0.00	-1044.05	0.000
27	27	3463.51	0.00	20.77	0.00	-1044.05	0.000
27	28	3463.51	0.00	20.77	0.00	-1012.90	0.000
28	28	3479.60	0.00	62.61	0.00	-1022.60	0.000
28	29	3479.60	0.00	62.61	0.00	-928.64	0.000
29	29	3495.61	0.00	107.18	0.00	-937.91	0.000
29	30	3495.61	0.00	107.18	0.00	-777.14	0.000
30	30	3510.39	0.00	147.43	0.00	-785.00	0.000
30	31	3510.39	0.00	147.43	0.00	-563.81	0.000
31	31	3525.52	0.00	192.72	0.00	-570.92	0.000
31	32	3525.52	0.00	192.72	0.00	-281.81	0.000
32	32	3539.78	0.00	236.00	0.00	-287.36	0.000
32	33	3539.78	0.00	236.00	0.00	66.65	0.000
33	33	3553.60	0.00	279.53	0.00	62.65	0.000
33	34	3553.60	0.00	279.53	0.00	481.99	0.000
34	34	3566.98	0.00	323.42	0.00	479.76	0.000
34	35	3566.98	0.00	323.42	0.00	964.86	0.000
35	35	3579.87	0.00	367.54	0.00	964.42	0.000
35	36	3579.87	0.00	367.54	0.00	1515.74	0.000
36	36	3620.17	0.00	316.59	0.00	1521.29	0.000
36	37	3620.17	0.00	316.59	0.00	1996.29	0.000
37	37	3727.15	0.00	-346.18	0.00	2023.41	0.000
37	38	3727.15	0.00	-346.18	0.00	1504.04	0.000

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA pret tinf

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	38	3757.06	0.00	-383.24	0.00	1507.11	0.000
38	39	3757.06	0.00	-383.24	0.00	932.28	0.000
39	39	3780.22	0.00	-334.92	0.00	932.20	0.000
39	40	3780.22	0.00	-334.92	0.00	429.84	0.000
40	40	3804.22	0.00	-280.97	0.00	426.96	0.000
40	41	3804.22	0.00	-280.97	0.00	5.55	0.000
41	41	3826.26	0.00	-231.29	0.00	0.88	0.000
41	42	3826.26	0.00	-231.29	0.00	-346.10	0.000
42	42	3831.81	0.00	-177.94	0.00	-347.66	0.000
42	43	3831.81	0.00	-177.94	0.00	-614.57	0.000
43	43	3813.76	0.00	-126.47	0.00	-608.46	0.000
43	44	3813.76	0.00	-126.47	0.00	-798.14	0.000
44	44	3793.83	0.00	-70.40	0.00	-790.79	0.000
44	45	3793.83	0.00	-70.40	0.00	-896.38	0.000
45	45	3778.06	0.00	-37.54	0.00	-890.39	0.000
45	46	3778.06	0.00	-37.54	0.00	-946.69	0.000
46	46	3765.92	0.00	-22.48	0.00	-942.14	0.000
46	47	3765.92	0.00	-22.48	0.00	-975.88	0.000
47	47	3753.06	0.00	-5.07	0.00	-971.17	0.000
47	48	3753.06	0.00	-5.07	0.00	-978.76	0.000
48	48	3740.72	0.00	9.78	0.00	-974.45	0.000
48	49	3740.72	0.00	9.78	0.00	-959.79	0.000
49	49	3726.99	0.00	101.55	0.00	-955.68	0.000
49	50	3726.99	0.00	101.55	0.00	-803.33	0.000
50	50	3715.73	0.00	39.13	0.00	-799.98	0.000
50	51	3715.73	0.00	39.13	0.00	-741.28	0.000
51	51	3702.47	0.00	56.11	0.00	-738.12	0.000
51	52	3702.47	0.00	56.11	0.00	-653.98	0.000
52	52	3689.69	0.00	70.52	0.00	-651.47	0.000
52	53	3689.69	0.00	70.52	0.00	-545.72	0.000

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	2	0.45
1	24	2	0.0
1	25	2	0.9
1	26	2	0.9
1	27	2	1.5
1	28	1	0.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	0.00	9.12	424.19	-12.01	0.00>>	23.805
1	0.00	0.00	336.83	0.00	0.00<<	0.000
2	0.63	8.73	442.51	-276.07	718.62>>	10.248
2	0.00	0.04	250.63	-158.74	422.31<<	0.810

BARRA 2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
2	0.63	8.73	412.51	-186.07	718.62>>	10.248
2	0.00	0.04	250.63	-158.74	422.31<<	0.810
3	1.26	8.35	339.81	-185.62	1283.23>>	-2.571
3	0.00	0.04	188.82	-158.74	751.90<<	0.750

BARRA 3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
3	1.26	8.35	309.81	-95.62	1283.23>>	-2.571
3	0.00	0.04	188.82	-158.74	751.90<<	0.750
4	1.89	8.00	267.13	-254.94	1693.88>>	-13.663
4	0.00	0.04	127.00	-158.74	988.70<<	0.690

BARRA 4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
4	7.42	8.00	267.03	-255.17	1693.88>>	-8.388
4	2.64	0.04	126.97	-158.70	988.70<<	3.975
5	4.04	7.63	194.63	-254.72	2040.43>>	-20.131
5	3.87	0.04	64.89	-158.70	1132.78<<	3.915

BARRA 5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
5	0.00	7.63	194.66	-254.25	2040.43>>	-25.383
5	2.52	0.04	64.94	-158.74	1132.78<<	0.630
6	0.00	7.25	133.89	-253.80	2286.82>>	-36.546
6	3.15	0.04	15.06	-158.74	1193.14<<	0.570

BARRA 6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
6	0.00	7.25	133.89	-253.80	2286.82>>	-36.546
6	3.15	0.04	15.06	-158.74	1193.14<<	0.570
7	0.00	6.87	43.12	-163.34	2419.55>>	-47.132
7	3.78	0.04	-34.82	-158.74	1178.66<<	0.510

BARRA 7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
7	0.00	6.87	43.12	-163.34	2419.55>>	-47.132
7	3.78	0.04	-34.82	-158.74	1178.66<<	0.510
8	0.00	6.49	-47.65	-72.89	2416.13>>	-57.169
8	4.41	0.04	-84.70	-158.74	1089.34<<	0.465

BARRA 8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
8	0.00	6.49	-47.65	-72.89	2416.13>>	-57.169
8	4.41	0.04	-84.70	-158.74	1089.34<<	0.465
9	0.00	6.12	-138.43	17.56	2276.52>>	-66.625
9	5.04	0.04	-134.59	-158.74	925.21<<	0.405

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	0.00	6.12	-138.43	17.56	2276.52>>	-66.625
9	5.04	0.04	-134.59	-158.74	925.21<<	0.405
10	0.00	5.74	-199.20	18.01	2023.32>>	-75.529
10	5.67	0.04	-184.47	-158.74	686.28<<	0.345

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	0.00	5.74	-199.20	18.01	2023.32>>	-75.529
10	5.67	0.04	-184.47	-158.74	686.28<<	0.345
11	0.00	5.38	-195.70	-224.82	1765.30>>	-84.141
11	6.30	0.04	-234.34	-158.74	372.55<<	0.285

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	0.00	5.38	-225.70	-134.82	1765.30>>	-84.141
11	6.30	0.04	-234.34	-158.74	372.55<<	0.285
12	0.00	5.01	-286.47	-134.37	1381.13>>	-91.930
12	6.93	0.04	-284.22	-158.74	-16.05<<	0.225

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	0.00	5.01	-316.47	-44.37	1381.13>>	-91.930
12	6.93	0.04	-284.22	-158.74	-16.05<<	0.225
13	0.00	4.63	-377.24	-43.92	860.83>>	-99.157
13	7.56	0.04	-334.10	-158.74	-479.45<<	0.165

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.00	4.63	-407.24	46.08	860.83>>	-99.157
13	7.56	0.04	-334.10	-158.74	-479.45<<	0.165
14	0.00	4.25	-468.01	46.53	204.39>>	-105.817
14	8.19	0.04	-383.98	-158.74	-1017.67<<	0.105

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.00	4.25	-468.01	46.53	204.39>>	-105.817
14	8.19	0.04	-383.98	-158.74	-1017.67<<	0.105
15	0.00	3.89	-484.00	-112.76	-479.95>>	-112.425
15	8.82	0.04	-433.87	-158.74	-1630.70<<	0.045

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	0.00	3.89	-484.00	-112.76	-479.95>>	-112.425
15	8.82	0.04	-433.87	-158.74	-1630.70<<	0.045
16	0.00	3.47	-431.21	-57.41	-1141.90>>	-117.551
16	9.45	0.04	-570.38	-158.74	-2430.42<<	-0.015

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	8.91	3.47	-431.12	-54.97	-1141.90>>	-118.722
16	21.24	0.04	-570.09	-158.71	-2430.42<<	-3.285
17	20.26	3.09	-492.97	-54.52	-1834.86>>	-123.636
17	13.26	0.04	-642.75	-158.71	-3340.19<<	-3.345

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	20.26	3.77	491.72	-59.58	-1834.86>>	-121.283
17	14.38	0.00	695.90	-158.71	-3340.19<<	3.210
18	8.90	3.39	430.34	-59.12	-1143.08>>	-126.660
18	22.40	0.00	564.83	52.43	-2395.60<<	-0.780

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	0.00	3.39	430.44	-56.50	-1143.08>>	-127.853
18	10.71	0.00	565.17	52.43	-2395.60<<	0.300
19	0.00	3.00	413.39	-8.54	-482.21>>	-133.194
19	11.34	0.00	504.41	52.43	-1593.10<<	0.300

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	0.00	3.00	413.39	-8.54	-482.21>>	-133.194
19	11.34	0.00	504.41	52.43	-1593.10<<	0.300
20	0.00	2.62	409.73	81.91	136.29>>	-137.433
20	11.97	0.00	367.40	52.43	-940.05<<	0.285

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	0.00	2.62	409.73	81.91	136.29>>	-137.433
20	11.97	0.00	367.40	52.43	-940.05<<	0.285
21	0.00	2.26	419.79	-161.46	785.89>>	-140.850
21	12.60	0.00	317.52	52.43	-425.98<<	0.285

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	0.00	2.26	419.79	-161.46	785.89>>	-140.850
21	12.60	0.00	317.52	52.43	-425.98<<	0.285
22	13.23	1.89	369.40	-161.01	1381.25>>	-143.959
22	0.00	0.00	257.26	52.43	2.01<<	0.285

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	13.23	1.89	339.40	-71.01	1381.25>>	-143.959
22	0.00	0.00	257.26	52.43	2.01<<	0.285
23	13.86	1.51	278.63	-70.55	1845.12>>	-146.502
23	0.00	0.00	207.38	52.43	350.49<<	0.285

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	13.86	1.51	248.63	19.45	1845.12>>	-146.502
23	0.00	0.00	207.38	52.43	350.49<<	0.285
24	14.49	1.13	187.85	19.90	2172.88>>	-148.462
24	0.00	0.00	157.49	52.43	624.15<<	0.285

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	14.49	1.13	157.85	109.90	2172.88>>	-148.462
24	0.00	0.00	157.49	52.43	624.15<<	0.285
25	15.12	0.75	166.31	-135.90	2391.04>>	-149.860
25	0.00	0.00	107.63	52.43	822.99<<	0.270

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	15.12	0.75	166.31	-135.90	2391.04>>	-149.860
25	0.00	0.00	107.63	52.43	822.99<<	0.270
26	15.75	0.38	105.53	-135.45	2595.29>>	-150.706
26	0.00	0.00	57.74	52.43	947.01<<	0.270

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	15.75	0.38	75.53	-45.45	2595.29>>	-150.706
26	0.00	0.00	57.74	52.43	947.01<<	0.270
27	16.38	0.00	14.76	-45.00	2663.38>>	-150.990
27	0.00	0.00	7.86	52.43	996.23<<	0.270

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	16.38	0.00	-15.24	45.00	2663.38>>	-150.990
27	0.00	0.00	7.86	52.43	996.23<<	0.270
28	17.01	-0.38	-76.01	45.45	2595.32>>	-150.706
28	0.00	0.00	-57.74	-52.43	947.01<<	0.270

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	17.01	-0.38	-106.01	135.45	2595.32>>	-150.706
28	0.00	0.00	-57.74	-52.43	947.01<<	0.270
29	17.64	-0.75	-166.79	135.90	2391.09>>	-149.860
29	0.00	0.00	-107.63	-52.43	822.99<<	0.270

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	17.64	-0.75	-166.79	135.90	2391.09>>	-149.860
29	0.00	0.00	-107.63	-52.43	822.99<<	0.270
30	18.27	-1.13	-158.33	-109.90	2172.94>>	-148.462
30	0.00	0.00	-157.49	-52.43	624.15<<	0.285

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	18.27	-1.13	-188.33	-19.90	2172.94>>	-148.462
30	0.00	0.00	-157.49	-52.43	624.15<<	0.285
31	18.90	-1.51	-249.11	-19.45	1845.21>>	-146.502
31	0.00	0.00	-207.38	-52.43	350.49<<	0.285

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	18.90	-1.51	-279.11	70.55	1845.21>>	-146.502
31	0.00	0.00	-207.38	-52.43	350.49<<	0.285
32	19.53	-1.89	-339.88	71.01	1381.35>>	-143.959
32	0.00	0.00	-257.26	-52.43	2.01<<	0.285

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	19.53	-1.89	-369.88	161.01	1381.35>>	-143.959
32	0.00	0.00	-257.26	-52.43	2.01<<	0.285
33	20.16	-2.26	-420.03	161.46	785.99>>	-140.850
33	0.00	0.00	-317.76	-52.43	-425.97<<	0.285

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	20.16	-2.26	-420.03	161.46	785.99>>	-140.850
33	0.00	0.00	-317.76	-52.43	-425.97<<	0.285
34	20.79	-2.62	-409.97	-81.91	136.41>>	-137.433
34	0.00	0.00	-367.64	-52.43	-940.02<<	0.285

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	20.79	-2.62	-409.97	-81.91	136.41>>	-137.433
34	0.00	0.00	-367.64	-52.43	-940.02<<	0.285
35	21.42	-3.00	-413.63	8.54	-482.08>>	-133.194
35	0.00	0.00	-504.65	-52.43	-1593.06<<	0.300

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	21.42	-3.00	-413.63	8.54	-482.08>>	-133.194
35	0.00	0.00	-504.65	-52.43	-1593.06<<	0.300
36	22.05	-3.39	-430.68	56.50	-1142.93>>	-127.853
36	0.00	0.00	-565.41	-52.43	-2395.56<<	0.300

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	30.95	-3.39	-430.12	59.12	-1142.93>>	-126.660
36	11.69	0.00	-565.28	-52.43	-2395.56<<	-0.780
37	32.86	-3.77	-491.92	59.58	-1834.26>>	-121.283
37	14.38	0.00	-695.90	158.71	-3340.19<<	3.210

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	32.84	-3.09	492.19	54.52	-1834.26>>	-123.636
37	13.26	-0.04	642.75	158.71	-3340.19<<	-3.345
38	32.20	-3.47	430.36	54.97	-1141.83>>	-118.722
38	11.79	-0.04	570.04	158.71	-2430.38<<	-3.285

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	23.31	-3.47	430.92	57.41	-1141.83>>	-117.551
38	0.00	-0.04	570.14	158.74	-2430.38<<	-0.015
39	23.94	-3.89	483.71	112.76	-479.95>>	-112.425
39	0.00	-0.04	433.63	158.74	-1630.66<<	0.045

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	23.94	-3.89	483.71	112.76	-479.95>>	-112.425
39	0.00	-0.04	433.63	158.74	-1630.66<<	0.045
40	0.00	-4.25	468.01	-46.53	204.39>>	-105.817
40	24.57	-0.04	383.46	158.74	-1017.68<<	0.105

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00	-4.25	468.01	-46.53	204.39>>	-105.817
40	24.57	-0.04	383.46	158.74	-1017.68<<	0.105
41	0.00	-4.63	407.24	-46.08	860.84>>	-99.157
41	25.20	-0.04	333.58	158.74	-479.54<<	0.165

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00	-4.63	377.24	43.92	860.84>>	-99.157
41	25.20	-0.04	333.58	158.74	-479.54<<	0.165
42	0.00	-5.01	316.47	44.37	1381.13>>	-91.930
42	25.83	-0.04	283.69	158.74	-16.22<<	0.225

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00	-5.01	286.47	134.37	1381.13>>	-91.930
42	25.83	-0.04	283.69	158.74	-16.22<<	0.225
43	0.00	-5.38	225.70	134.82	1765.30>>	-84.141
43	26.46	-0.04	233.81	158.74	372.32<<	0.285

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00	-5.38	195.70	224.82	1765.30>>	-84.141
43	26.46	-0.04	233.81	158.74	372.32<<	0.285
44	0.00	-5.74	199.20	-18.01	2023.32>>	-75.529
44	27.09	-0.04	183.94	158.74	686.00<<	0.345

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00	-5.74	199.20	-18.01	2023.32>>	-75.529
44	27.09	-0.04	183.94	158.74	686.00<<	0.345
45	0.00	-6.12	138.43	-17.56	2276.52>>	-66.625
45	27.72	-0.04	134.06	158.74	924.86<<	0.405

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.00	-6.12	138.43	-17.56	2276.52>>	-66.625
45	27.72	-0.04	134.06	158.74	924.86<<	0.405
46	0.00	-6.49	47.65	72.89	2416.13>>	-57.169
46	28.35	-0.04	84.18	158.74	1088.92<<	0.465

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.00	-6.49	47.65	72.89	2416.13>>	-57.169
46	28.35	-0.04	84.18	158.74	1088.92<<	0.465
47	0.00	-6.87	-43.12	163.34	2419.55>>	-47.132
47	28.98	-0.04	34.30	158.74	1178.18<<	0.510

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.00	-6.87	-43.12	163.34	2419.55>>	-47.132
47	28.98	-0.04	34.30	158.74	1178.18<<	0.510
48	0.00	-7.25	-133.89	253.80	2286.82>>	-36.546
48	29.61	-0.04	-15.59	158.74	1192.59<<	0.570

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.00	-7.25	-133.89	253.80	2286.82>>	-36.546
48	29.61	-0.04	-15.59	158.74	1192.59<<	0.570
49	0.00	-7.63	-194.66	254.25	2040.43>>	-25.383
49	30.24	-0.04	-65.47	158.74	1132.17<<	0.630

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	4.04	-7.63	-194.63	254.72	2040.43>>	-20.131
49	31.59	-0.04	-64.83	158.70	1132.17<<	3.915
50	36.40	-8.00	-266.96	255.17	1694.09>>	-8.388
50	2.64	-0.04	-126.97	158.70	988.70<<	3.975

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	30.87	-8.00	-267.66	254.94	1694.09>>	-13.663
50	0.00	-0.04	-127.00	158.74	988.70<<	0.690
51	31.50	-8.35	-310.33	95.62	1283.37>>	-2.571
51	0.00	-0.04	-188.82	158.74	751.90<<	0.750

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	31.50	-8.35	-340.33	185.62	1283.37>>	-2.571
51	0.00	-0.04	-188.82	158.74	751.90<<	0.750
52	32.13	-8.73	-413.04	186.07	718.70>>	10.248
52	0.00	-0.04	-250.63	158.74	422.31<<	0.810

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	32.13	-8.73	-443.04	276.07	718.70>>	10.248
52	0.00	-0.04	-250.63	158.74	422.31<<	0.810
53	32.76	-9.12	-424.71	12.01	0.00>>	23.805
53	0.00	0.00	-336.83	0.00	0.00<<	0.000

6. E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES:
COMPROBACIÓN A ROTURA.

(Cfte. de ponderación de cargas permanentes = 0,9)

LAV GUADALAJARA PS 505+329

HIPOTESIS DE CARGA

CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 24 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 25 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 26 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 27 FRENADO
CASo # 28 PRETENSADO Est C

TITULO
=======
LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS505.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	57	56	28	PS505.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.90
1	2	1	0.90
1	3	1	0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	2	0.45
1	24	2	0.0
1	25	2	0.9
1	26	2	0.9
1	27	2	1.5
1	28	1	3.9933

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	3743.24>>	7.61	92.06	-9.96	267.41	-26.388
	5	3740.72<<	0.00	48.26	0.00	-127.32	0.000
	5	3743.24	7.72>>	88.14	-534.36	178.68	-24.468
	5	3740.72	-0.07<<	43.50	332.57	179.42	-1.440
	5	3740.72	7.63	153.35>>	-254.25	633.95	-25.383
	5	3743.24	-0.01	19.23<<	5.49	-30.19	-0.120
	5	3743.24	-0.07	67.64	367.85>>	325.59	-1.725
	5	3740.72	7.69	104.96	-616.60<<	278.16	-23.778
	5	3740.72	7.63	153.36	-254.25	633.95>>	-25.383
	5	3743.24	0.04	23.64	-158.74	-273.70<<	0.630
	5	3743.24	0.07	127.67	-606.65	415.79	2.610>>
	5	3740.72	7.54	44.93	357.89	187.97	-28.113<<
	6	3743.87>>	7.24	48.78	-9.51	373.36	-37.521
	6	3740.72<<	0.00	15.87	0.00	-79.21	0.000
	6	3743.87	7.34>>	50.31	-517.44	282.87	-35.766
	6	3740.72	-0.07<<	5.67	316.10	216.31	-1.320
	6	3740.72	7.25	110.08>>	-253.80	831.52	-36.546
	6	3743.87	-0.01	-13.16<<	5.49	-25.27	-0.105
	6	3743.87	-0.07	29.80	351.38>>	399.03	-1.605
	6	3740.72	7.31	67.12	-599.68<<	407.23	-35.046
	6	3740.72	7.25	110.08	-253.80	831.52>>	-36.546
	6	3743.87	0.04	-8.75	-158.74	-262.16<<	0.570
	6	3743.87	0.07	89.83	-590.18	579.27	2.475>>
	6	3740.72	7.16	7.09	341.87	226.99	-39.126<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	3756.21>>	7.24	63.63	-9.51	369.05	-37.521
	6	3753.06<<	0.00	30.72	0.00	-83.52	0.000
	6	3756.21	7.34>>	65.16	-517.44	278.55	-35.766
	6	3753.06	-0.07<<	20.52	315.10	212.00	-1.320
	6	3753.06	7.25	124.94>>	-253.80	827.21	-36.546
	6	3756.21	-0.01	1.70<<	5.49	-29.58	-0.105
	6	3756.21	-0.07	44.66	351.38>>	394.71	-1.605
	6	3753.06	7.31	81.98	-599.68<<	402.92	-35.046
	6	3753.06	7.25	124.94	-253.80	827.21>>	-36.546
	6	3756.21	0.04	6.11	-158.74	-266.47<<	0.570
	6	3756.21	0.07	104.69	-590.18	574.95	2.475>>
	6	3753.06	7.16	21.99	341.87	222.68	-39.126<<
	7	3756.84>>	6.86	20.34	-9.05	432.35	-48.091
	7	3753.06<<	0.00	-1.66	0.00	-61.76	0.000
	7	3756.84	6.96>>	27.32	-500.51	348.26	-46.501
	7	3753.06	-0.07<<	-17.32	299.63	214.35	-1.215
	7	3753.06	6.89	55.91>>	-225.63	750.42	-47.312
	7	3756.84	-0.01	-30.70<<	5.49	-51.02	-0.090
	7	3756.84	-0.07	6.81	334.90>>	433.64	-1.500
	7	3753.06	6.95	18.39	-556.04<<	265.77	-45.902
	7	3753.06	6.87	51.65	-163.34	959.61>>	-47.132
	7	3756.84	0.04	-26.29	-158.74	-281.28<<	0.510
	7	3756.84	0.07	36.84	-483.71	681.42	2.370>>
	7	3753.06	6.78	-15.90	325.85	227.17	-49.591<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	3769.70>>	6.86	37.75	-9.05	427.63	-48.091
	7	3765.92<<	0.00	15.73	0.00	-66.47	0.000
	7	3769.70	6.96>>	44.73	-500.51	343.54	-46.501
	7	3765.92	-0.07<<	0.09	299.63	209.64	-1.215
	7	3765.92	6.89	73.32>>	-226.63	745.71	-47.312
	7	3769.70	-0.01	-13.29<<	5.49	-55.73	-0.090
	7	3769.70	-0.07	24.22	334.90>>	428.92	-1.500
	7	3765.92	6.95	35.80	-556.04<<	261.06	-45.902
	7	3765.92	6.87	69.06	-163.34	954.90>>	-47.132
	7	3769.70	0.04	-8.88	-158.74	-285.99<<	0.510
	7	3769.70	0.07	54.25	-483.71	676.71	2.370>>
	7	3765.92	6.78	1.51	325.85	222.46	-49.591<<
	8	3770.33>>	6.48	-5.53	-8.60	452.10	-58.099
	8	3765.92<<	0.00	-16.66	0.00	-67.15	0.000
	8	3770.33	6.58>>	6.89	-483.59	382.60	-56.674
	8	3765.92	-0.07<<	-37.75	283.15	181.38	-1.110
	8	3765.92	6.51	30.04>>	-226.18	823.20	-57.364
	8	3770.33	-0.01	-45.68<<	5.49	-99.63	-0.075
	8	3770.33	-0.07	-13.61	318.43>>	437.22	-1.380
	8	3765.92	6.57	-2.03	-539.12<<	286.35	-56.059
	8	3765.92	6.49	-4.22	-72.89	1003.51>>	-57.169
	8	3770.33	0.04	-41.27	-158.74	-323.28<<	0.465
	8	3770.33	0.07	-13.58	-377.24	707.55	2.235>>
	8	3765.92	6.40	-36.32	309.83	196.34	-59.479<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	3782.47>>	6.48	9.53	-8.60	447.55	-58.099
	8	3778.06<<	0.00	-1.60	0.00	-71.70	0.000
	8	3782.47	6.58>>	21.95	-483.59	378.05	-56.674
	8	3778.06	-0.07<<	-22.69	283.15	176.83	-1.110
	8	3778.06	6.51	45.09>>	-226.18	818.65	-57.364
	8	3782.47	-0.01	-30.63<<	5.49	-104.18	-0.075
	8	3782.47	-0.07	1.44	318.43>>	432.67	-1.380
	8	3778.06	6.57	13.02	-539.12<<	281.80	-56.059
	8	3778.06	6.49	10.83	-72.89	998.95>>	-57.169
	8	3782.47	0.04	-26.22	-158.74	-327.83<<	0.465
	8	3782.47	0.07	1.47	-377.24	703.00	2.235>>
	8	3778.06	6.40	-21.27	309.83	191.79	-59.479<<
	9	3783.10>>	6.11	-33.75	-8.15	429.68	-67.540
	9	3778.06<<	0.00	-34.00	0.00	-98.40	0.000
	9	3783.10	6.21>>	-15.90	-466.67	382.92	-66.280
	9	3778.06	-0.07<<	-60.54	266.68	114.39	-1.020
	9	3778.06	6.14	12.21>>	-225.72	456.08	-66.850
	9	3783.10	0.01	-103.41<<	25.71	471.51	0.915
	9	3783.10	-0.04	-68.37	322.18>>	654.65	-0.300
	9	3778.06	6.20	-24.82	-522.20<<	272.94	-65.635
	9	3778.06	6.12	-62.45	17.56	950.20>>	-66.625
	9	3783.10	0.04	-58.52	-158.74	-391.11<<	0.495
	9	3783.10	0.07	-66.37	-270.77	654.65	2.130>>
	9	3778.06	6.03	-59.11	293.62	131.47	-68.630<<

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	3689.69>>	9.12	236.29	-12.01	-545.72	23.805
	1	3689.69<<	0.00	148.93	0.00	-545.72	0.000
	1	3689.69	9.22>>	210.59	-602.29	-545.72	26.370
	1	3689.69	-0.07<<	255.95	128.45	-545.72	-1.860
	1	3689.69	9.10	327.56>>	-276.52	-545.72	23.625
	1	3689.69	0.04	124.31<<	-158.74	-545.72	0.870
	1	3689.69	-0.06	203.96	428.24>>	-545.72	-1.980
	1	3689.69	9.16	257.38	-704.76<<	-545.72	25.605
	1	3689.69	9.12	236.29	-12.01	-545.72>>	23.805
	1	3689.69	0.00	148.93	0.00	-545.72<<	0.000
	1	3689.69	9.19	250.12	-684.54	-545.72	26.880>>
	1	3689.69	-0.07	257.38	163.73	-545.72	-2.160<<
	2	3690.32>>	8.74	185.05	-11.56	-229.41	10.413
	2	3689.69<<	0.00	108.58	0.00	-352.60	0.000
	2	3690.32	8.85>>	164.80	-585.37	-263.85	12.813
	2	3689.69	-0.07<<	210.16	111.98	-196.16	-1.740
	2	3689.69	8.73	276.32>>	-276.07	-92.85	10.248
	2	3690.32	0.04	83.96<<	-158.74	-389.17	0.810
	2	3690.32	-0.06	158.17	411.77>>	-273.80	-1.875
	2	3689.69	8.79	211.58	-687.83<<	-194.03	12.123
	2	3690.32	8.73	276.08	-276.07	-92.85>>	10.248
	2	3689.69	0.04	84.20	-158.74	-389.17<<	0.810
	2	3690.32	8.82	294.32	-667.61	-204.56	13.353>>
	2	3689.69	-0.07	211.58	147.26	-194.03	-2.040<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	3703.10>>	8.74	199.46	-11.56	-231.89	10.413
	2	3702.47<<	0.00	122.99	0.00	-355.07	0.000
	2	3703.10	8.85>>	179.21	-585.37	-266.33	12.813
	2	3702.47	-0.07<<	194.57	201.98	-198.64	-1.740
	2	3702.47	8.76	260.77>>	-255.85	-140.27	11.478
	2	3703.10	0.04	98.38<<	-158.74	-391.64	0.810
	2	3703.10	-0.06	172.58	411.77>>	-276.27	-1.875
	2	3702.47	8.82	185.03	-667.61<<	-241.45	13.353
	2	3703.10	8.73	260.50	-186.07	-95.33>>	10.248
	2	3702.47	0.04	98.62	-158.74	-391.64<<	0.810
	2	3703.10	8.82	218.74	-667.61	-207.03	13.353>>
	2	3702.47	-0.07	185.00	237.26	-196.51	-2.040<<
	3	3703.73>>	8.37	148.22	-11.11	29.23	-2.421
	3	3702.47<<	0.00	82.64	0.00	-200.83	0.000
	3	3703.73	8.47>>	133.41	-568.45	-31.47	-0.186
	3	3702.47	-0.07<<	148.77	185.51	58.68	-1.635
	3	3702.47	8.38	209.52>>	-255.40	212.46	-1.371
	3	3703.73	0.04	58.62<<	-158.74	-273.97	0.750
	3	3703.73	-0.06	136.78	395.30>>	-51.38	-1.785
	3	3702.47	8.44	150.23	-650.69<<	18.24	0.414
	3	3703.73	8.35	209.25	-185.62	257.37>>	-2.571
	3	3702.47	0.04	58.26	-158.74	-273.97<<	0.750
	3	3703.73	0.07	172.91	-639.59	87.09	2.835>>
	3	3702.47	8.29	150.20	209.63	63.15	-4.356<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	3716.99>>	8.37	165.19	-11.11	26.08	-2.421
	3	3715.73<<	0.00	99.61	0.00	-203.99	0.000
	3	3716.99	8.47>>	150.38	-568.45	-34.63	-0.186
	3	3715.73	-0.07<<	135.74	275.51	55.72	-1.635
	3	3715.73	8.38	226.49>>	-255.40	209.30	-1.371
	3	3716.99	0.04	74.99<<	-158.74	-277.13	0.750
	3	3716.99	-0.06	143.75	395.30>>	-54.53	-1.785
	3	3715.73	8.44	167.20	-650.69<<	15.09	0.414
	3	3716.99	8.35	196.22	-95.62	254.21>>	-2.571
	3	3715.73	0.04	75.23	-158.74	-277.13<<	0.750
	3	3716.99	0.07	189.91	-639.59	83.93	2.835>>
	3	3715.73	8.29	137.17	299.68	60.00	-4.356<<
	4	3717.62>>	7.99	113.95	-10.65	235.72	-14.684
	4	3715.73<<	0.00	59.26	0.00	-84.83	0.000
	4	3717.62	8.09>>	104.59	-551.52	156.94	-12.599
	4	3715.73	-0.07<<	89.95	259.04	224.97	-1.545
	4	3715.73	8.00	175.26>>	-254.94	510.59	-13.663
	4	3717.62	0.04	34.65<<	-158.74	-194.58	0.690
	4	3717.62	-0.06	97.95	378.83>>	127.07	-1.695
	4	3715.73	8.06	121.41	-633.77<<	231.52	-11.959
	4	3717.62	8.00	175.02	-254.94	510.59>>	-13.663
	4	3715.73	0.04	34.89	-158.74	-194.58<<	0.690
	4	3717.62	0.07	144.12	-623.11	334.78	2.715>>
	4	3715.73	7.91	91.38	283.65	231.37	-16.514<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	3733.31>>	8.00	112.51	-255.17	507.24	-8.388
	4	3728.44<<	-0.01	-31.96	5.48	52.20	-0.255
	4	3731.85	8.09>>	42.10	-551.67	153.58	-1.203
	4	3729.04	-0.07<<	-2.49	348.92	221.61	-8.760
	4	3731.42	8.00	112.79>>	-255.17	507.24	-8.388
	4	3730.53	-0.01	-32.25<<	5.48	52.20	-0.255
	4	3731.43	-0.07	21.59	384.13>>	331.27	-9.780
	4	3730.31	8.06	58.95	-633.87<<	228.17	1.137
	4	3733.31	8.00	112.51	-255.17	507.24>>	-8.388
	4	3728.53	0.04	-27.55	-158.73	-197.54<<	3.975
	4	3732.68	0.07	81.61	-622.92	331.42	15.600>>
	4	3729.07	7.91	-1.05	373.23	228.02	-24.243<<
	5	3732.89>>	7.63	61.28	-254.72	638.00	-20.131
	5	3727.60<<	-0.01	-72.30	5.48	-26.02	-0.240
	5	3731.54	7.72>>	-3.69	-534.75	182.79	-13.441
	5	3728.09	-0.07<<	-48.27	332.45	183.53	-8.295
	5	3730.37	7.63	61.56>>	-254.72	638.06	-20.131
	5	3730.12	-0.01	-72.59<<	5.48	-26.08	-0.240
	5	3731.12	-0.07	-24.19	367.71>>	329.70	-9.315
	5	3729.37	7.69	13.17	-616.95<<	282.28	-11.055
	5	3730.37	7.63	61.56	-254.72	638.06>>	-20.131
	5	3730.21	0.04	-68.18	-158.73	-269.59<<	3.915
	5	3732.37	0.07	35.82	-606.45	419.90	15.126>>
	5	3728.12	7.54	-46.85	357.21	192.09	-35.497<<

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	3689.69>>	9.12	236.29	-12.01	-545.72	23.805
	1	3689.69<<	0.00	148.93	0.00	-545.72	0.000
	1	3689.69 ←	9.22>>	210.59	-602.29	-545.72	26.370
	1	3689.69	-0.07<<	255.95	128.45	-545.72	-1.860
	1	3689.69	9.10	327.56>>	-276.52	-545.72	23.625
	1	3689.69	0.04	124.31<<	-158.74	-545.72	0.870
	1	3689.69	-0.06	203.96	428.24>>	-545.72	-1.980
	1	3689.69	9.16	257.38	-704.76<<	-545.72	25.605
	1	3689.69	9.12	236.29	-12.01	-545.72>>	23.805
	1	3689.69	0.00	148.93	0.00	-545.72<<	0.000
	1	3689.69	9.19	250.12	-684.54	-545.72	26.880>>
	1	3689.69	-0.07	257.38	163.73	-545.72	-2.160<<
	2	3690.32>>	8.74	185.05	-11.56	-229.41	10.413
	2	3689.69<<	0.00	108.58	0.00	-352.60	0.000
	2	3690.32	8.85>>	164.80	-585.37	-263.85	12.813
	2	3689.69	-0.07<<	210.16	111.98	-196.16	-1.740
	2	3689.69	8.73	276.32>>	-276.07	-92.85	10.248
	2	3690.32	0.04	83.96<<	-158.74	-389.17	0.810
	2	3690.32	-0.06	158.17	411.77>>	-273.80	-1.875
	2	3689.69	8.79	211.58	-687.83<<	-194.03	12.123
	2	3690.32	8.73	276.08	-276.07	-92.85>>	10.248
	2	3689.69	0.04	84.20	-158.74	-389.17<<	0.810
	2	3690.32	8.82	294.32	-667.61	-204.56	13.353>>
	2	3689.69	-0.07	211.58	147.26	-194.03	-2.040<<

BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	3703.10>>	8.74	199.46	-11.56	-231.89	10.413
	2	3702.47<<	0.00	132.99	0.00	-355.07	0.000
	2	3703.10	8.85>>	179.21	-585.37	-266.33	12.813
	2	3702.47	-0.07<<	194.57	201.98	-198.64	-1.740
	2	3702.47	8.76	260.77>>	-255.85	-140.27	11.478
	2	3703.10	0.04	98.38<<	-158.74	-391.64	0.810
	2	3703.10	-0.06	172.58	411.77>>	-276.27	-1.875
	2	3702.47	8.82	195.03	-667.61<<	-241.45	13.353
	2	3703.10	8.73	250.50	-186.07	-95.33>>	10.248
	2	3702.47	0.04	98.62	-158.74	-391.64<<	0.810
	2	3703.10	8.82	218.74	-667.61	-207.03	13.353>>
	2	3702.47	-0.07	185.00	237.26	-196.51	-2.040<<
	3	3703.73>>	8.37	148.22	-11.11	29.23	-2.421
	3	3702.47<<	0.00	82.64	0.00	-200.83	0.000
	3	3703.73	8.47>>	133.41	-568.45	-31.47	-0.186
	3	3702.47	-0.07<<	148.77	185.51	58.68	-1.635
	3	3702.47	8.38	209.52>>	-255.40	212.46	-1.371
	3	3703.73	0.04	58.02<<	-158.74	-273.97	0.750
	3	3703.73	-0.06	126.78	395.30>>	-51.33	-1.785
	3	3702.47	8.44	150.23	-650.69<<	18.24	0.414
	3	3703.73	8.35	209.25	-185.62	257.37>>	-2.571
	3	3702.47	0.04	58.26	-158.74	-273.97<<	0.750
	3	3703.73	0.07	172.94	-639.59	87.09	2.835>>
	3	3702.47	8.29	150.20	209.63	63.15	-4.356<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	3716.99>>	8.37	165.19	-11.11	26.08	-2.421
	3	3715.73<<	0.00	99.61	0.00	-203.99	0.000
	3	3716.99	8.47>>	150.38	-568.45	-34.63	-0.186
	3	3715.73	-0.07<<	135.74	275.51	55.72	-1.635
	3	3715.73	8.38	226.49>>	-255.40	209.30	-1.371
	3	3716.99	0.04	74.99<<	-158.74	-277.13	0.750
	3	3716.99	-0.06	143.75	395.30>>	-54.53	-1.785
	3	3715.73	8.44	167.20	-650.69<<	15.09	0.414
	3	3716.99	8.35	196.22	-95.62	254.21>>	-2.571
	3	3715.73	0.04	75.23	-158.74	-277.13<<	0.750
	3	3716.99	0.07	189.91	-639.59	83.93	2.835>>
	3	3715.73	8.29	137.17	299.68	60.00	-4.356<<
	4	3717.62>>	7.99	113.95	-10.65	235.72	-14.684
	4	3715.73<<	0.00	59.26	0.00	-84.83	0.000
	4	3717.62	8.09>>	104.59	-551.52	156.94	-12.599
	4	3715.73	-0.07<<	89.95	259.04	224.97	-1.545
	4	3715.73	8.00	175.26>>	-254.94	510.59	-13.663
	4	3717.62	0.04	34.65<<	-158.74	-194.58	0.690
	4	3717.62	-0.06	97.96	378.83>>	127.07	-1.695
	4	3715.73	8.06	121.41	-633.77<<	231.52	-11.959
	4	3717.62	8.00	175.02	-254.94	510.59>>	-13.663
	4	3715.73	0.04	34.89	-158.74	-194.58<<	0.690
	4	3717.62	0.07	144.12	-623.11	334.78	2.715>>
	4	3715.73	7.91	91.38	283.66	231.37	-16.514<<

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	3733.31>>	8.00	112.51	-255.17	507.24	-8.388
	4	3728.44<<	-0.01	-31.96	5.48	52.20	-0.255
	4	3731.85	8.09>>	42.10	-551.67	153.58	-1.203
	4	3729.04	-0.07<<	-2.49	348.92	221.61	-8.760
	4	3731.42	8.00	112.79>>	-255.17	507.24	-8.383
	4	3730.33	-0.01	-32.25<<	5.48	52.20	-0.255
	4	3731.43	-0.07	21.59	384.18>>	331.27	-9.780
	4	3730.31	8.06	58.95	-633.87<<	228.17	1.137
	4	3733.31	8.00	112.51	-255.17	507.24>>	-8.368
	4	3728.53	0.04	-27.55	-158.77	-197.94<<	3.975
	4	3732.68	0.07	81.61	-622.92	331.42	15.600>>
	4	3729.07	7.91	-1.06	373.23	228.02	-24.243<<
	5	3732.89>>	7.63	61.28	-254.72	638.00	-20.131
	5	3727.60<<	-0.01	-72.30	5.48	-26.02	-0.240
	5	3731.54	7.72>>	-3.69	-534.75	182.79	-13.441
	5	3728.09	-0.07<<	-48.27	332.45	183.53	-8.295
	5	3730.37	7.63	61.56>>	-254.72	638.06	-20.131
	5	3730.12	-0.01	-72.59<<	5.48	-26.08	-0.240
	5	3731.12	-0.07	-24.19	367.71>>	329.70	-9.315
	5	3729.37	7.69	13.17	-616.95<<	282.28	-11.059
	5	3730.37	7.63	61.56	-254.72	638.06>>	-20.131
	5	3730.21	0.04	-68.18	-158.79	-269.59<<	3.915
	5	3732.37	0.07	35.82	-605.45	419.90	15.120>>
	5	3728.12	7.54	-46.85	357.21	192.08	-35.492<<

	Mx (m.t)	My (m.t)
	-9.96	267.41
	0.00	-127.32
	-534.36	178.68
	332.57	179.42
>	-254.25	633.95
<	5.49	-30.19
	367.85>>	325.59
	-616.60<<	278.16
	-254.25	633.95
	-158.74	-273.70
	-606.65	415.79
	357.69	187.97
	-9.51	373.36
	0.00	-79.21
	-517.44	282.87
	316.10	216.31
>>	-253.80	831.52
<<	5.49	-25.27
	351.38>>	399.03
	-599.68<<	407.23
	-253.80	831.52
	-158.74	-262.16
	-590.18	579.27
	341.87	226.99

	Mx (m.t)	My (m.t)
3	-9.51	369.05
2	0.00	-83.52
5	-517.44	278.55
2	316.10	212.00
4>>	-253.80	827.27
0<<	5.49	-29.58
6	351.38>>	394.7
8	-599.68<<	402.9
4	-253.80	827.2
1	-158.74	-266.4
9	-590.18	574.9
5	341.87	222.6
34	-9.05	432.3
58	0.00	-61.7
32	-500.51	348.2
32	299.63	214.3
91>>	-225.63	750.4
70<<	5.49	-51.0
81	334.90>>	433.6
39	-555.04<<	265.7
66	-153.34	959.4
29	-158.74	-281..
84	-483.71	681.
90	325.85	227.

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	3798.87>>	6.11	-0.90	-8.15	423.69	-67.540
9	3793.83<<	0.00	-1.14	0.00	-104.39	0.000
9	3798.87	6.21>>	16.97	-466.67	376.93	-66.280
9	3793.83	-0.07<<	-27.67	266.68	108.40	-1.020
9	3793.83	6.14	45.08>>	-225.72	450.09	-66.850
9	3798.87	0.01	-70.54<<	25.71	465.52	0.915
9	3798.87	-0.04	-33.51	322.18>>	648.66	-0.300
9	3793.83	6.20	8.04	-522.20<<	266.95	-65.635
9	3793.83	6.12	-29.59	17.56	954.21>>	-66.625
9	3798.87	0.04	-25.75	-158.74	-397.10<<	0.405
9	3798.87	0.07	-33.51	-270.77	648.66	2.130>>
9	3793.83	6.03	-26.25	293.82	125.48	-68.830<<
10	3799.50>>	5.73	-44.18	-7.70	390.21	-76.414
10	3793.83<<	0.00	-33.53	0.00	-130.41	0.000
10	3799.50	5.83>>	-20.87	-449.75	374.36	-75.320
10	3793.83	-0.07<<	-65.51	250.22	38.48	-0.900
10	3793.83	5.76	12.68>>	-225.27	493.40	-75.785
10	3799.50	0.01	-113.83<<	25.71	327.57	0.885
10	3799.50	-0.04	-71.35	305.71>>	570.36	-0.225
10	3793.83	5.82	-29.80	-505.28<<	250.61	-74.674
10	3793.83	5.74	-72.88	18.01	877.35>>	-75.529
10	3799.50	0.04	-58.15	-158.74	-459.69<<	0.345
10	3799.50	0.07	-71.35	-254.30	570.36	1.995>>
10	3793.83	5.65	-64.09	277.80	57.71	-77.584<<

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	3819.43>>	5.73	11.89	-7.70	382.86	-76.414
10	3813.76<<	0.00	22.54	0.00	-137.76	0.000
10	3819.43	5.83>>	35.20	-449.75	367.01	-75.320
10	3813.76	-0.07<<	-9.44	250.22	31.13	-0.900
10	3813.76	5.76	68.75>>	-225.27	486.05	-75.785
10	3819.43	0.01	-57.76<<	25.71	320.22	0.885
10	3819.43	-0.04	-15.28	305.71>>	563.01	-0.225
10	3813.76	5.82	26.27	-505.28<<	243.26	-74.674
10	3813.76	5.74	-16.81	18.01	870.00>>	-75.529
10	3819.43	0.04	-2.08	-158.74	-457.04<<	0.345
10	3819.43	0.07	-15.28	-254.30	563.01	1.995>>
10	3813.76	5.65	-8.02	277.80	50.36	-77.584<<
11	3820.06>>	5.35	-31.40	-7.24	368.57	-84.726
11	3813.76<<	0.00	-9.86	0.00	-128.26	0.000
11	3820.06	5.46>>	-2.64	-432.83	391.78	-83.796
11	3813.76	-0.07<<	-47.28	233.75	-11.42	-0.795
11	3813.76	5.38	36.36>>	-224.82	564.85	-84.141
11	3820.06	0.01	-101.04<<	25.71	201.49	0.870
11	3820.06	-0.04	-53.12	289.24>>	512.08	-0.135
11	3813.76	5.44	-11.57	-488.36<<	254.26	-83.136
11	3813.76	5.38	4.17	-224.82	698.66>>	-84.141
11	3820.06	0.04	-34.47	-158.74	-494.09<<	0.285
11	3820.06	0.07	-53.12	-237.83	512.08	1.875>>
11	3813.76	5.28	-45.86	261.78	9.94	-85.776<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	3838.11>>	5.35	20.08	-7.24	362.47	-84.726
11	3831.81<<	0.00	41.62	0.00	-134.36	0.000
11	3838.11	5.46>>	48.83	-432.83	385.67	-83.796
11	3831.81	-0.07<<	4.19	233.75	-17.53	-0.795
11	3831.81	5.40	72.62>>	-204.57	330.74	-84.546
11	3838.11	0.01	-49.57<<	25.71	195.38	0.870
11	3838.11	-0.04	-1.64	289.24>>	505.97	-0.135
11	3831.81	5.46	24.70	-468.11<<	20.15	-83.541
11	3831.81	5.38	25.64	-134.82	892.55>>	-84.141
11	3838.11	0.04	17.00	-158.74	-500.20<<	0.285
11	3838.11	0.07	-1.64	-237.83	505.97	1.875>>
11	3831.81	5.28	5.62	261.78	3.83	-85.776<<
12	3838.74>>	4.98	-23.20	-6.80	360.40	-92.470
12	3831.81<<	0.00	9.23	0.00	-96.23	0.000
12	3838.74	5.08>>	11.00	-415.91	430.89	-91.705
12	3831.81	-0.07<<	-33.64	217.28	-39.67	-0.690
12	3831.81	5.02	40.23>>	-204.12	415.41	-92.365
12	3838.74	0.01	-92.85<<	25.71	88.84	0.840
12	3838.74	-0.04	-39.48	272.77>>	475.44	-0.075
12	3831.81	5.08	-13.14	-451.18<<	28.81	-91.450
12	3831.81	5.01	-17.64	-134.37	898.51>>	-91.930
12	3838.74	0.04	-15.39	-158.74	-498.67<<	0.225
12	3838.74	0.07	-39.48	-221.36	475.44	1.755>>
12	3831.81	4.90	-32.22	245.76	-16.16	-93.415<<

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	3833.19>>	4.98	30.15	-6.80	361.96	-92.470
12	3826.26<<	0.00	62.58	0.00	-94.66	0.000
12	3833.19	5.08>>	64.35	-415.91	432.45	-91.705
12	3826.26	-0.07<<	19.71	217.28	-38.11	-0.690
12	3826.26	5.02	93.58>>	-204.12	416.97	-92.365
12	3833.19	0.01	-39.50<<	25.71	90.39	0.840
12	3833.19	-0.04	13.87	272.77>>	477.00	-0.075
12	3826.26	5.08	40.21	-451.18<<	30.35	-91.450
12	3826.26	5.01	5.71	-44.37	900.07>>	-91.930
12	3833.19	0.04	37.96	-158.74	-497.11<<	0.225
12	3833.19	0.07	13.87	-221.36	477.00	1.755>>
12	3826.26	4.90	21.13	245.76	-14.61	-93.415<<
13	3833.82>>	4.60	-13.13	-6.34	375.09	-99.652
13	3826.26<<	0.00	30.19	0.00	-25.07	0.000
13	3833.82	4.70>>	26.51	-398.98	500.97	-99.037
13	3826.26	-0.07<<	-18.13	200.81	-36.90	-0.585
13	3826.26	4.64	61.19>>	-203.67	533.07	-99.607
13	3833.82	0.01	-82.78<<	25.71	-8.92	0.825
13	3833.82	-0.04	-23.96	255.31>>	469.82	0.000
13	3826.26	4.70	2.38	-434.26<<	62.34	-98.783
13	3826.26	4.63	-37.57	-43.92	876.21>>	-99.157
13	3833.82	0.04	5.57	-158.74	-464.07<<	0.165
13	3833.82	0.07	-23.96	-204.89	469.82	1.650>>
13	3826.26	4.58	-6.38	39.33	-95.39	-100.522<<

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	3811.78>>	4.60	36.54	-6.34	379.76	-99.652
13	3804.22<<	0.00	79.85	0.00	-20.40	0.000
13	3811.78	4.70>>	76.19	-398.98	505.64	-99.037
13	3804.22	-0.07<<	31.55	200.81	-32.23	-0.585
13	3804.22	4.64	110.87>>	-203.67	537.74	-99.607
13	3811.78	0.03	-58.84<<	52.43	147.87	0.495
13	3811.78	-0.03	-0.03	283.02>>	618.61	-0.330
13	3804.22	4.70	52.05	-434.26<<	67.01	-98.783
13	3804.22	4.63	-17.89	46.08	880.88>>	-99.157
13	3811.78	0.04	55.25	-158.74	-459.40<<	0.165
13	3811.78	0.07	25.71	-204.89	474.49	1.650>>
13	3804.22	4.58	43.29	39.33	-90.72	-100.522<<
14	3812.41>>	4.22	-6.75	-5.89	402.41	-106.267
14	3804.22<<	0.00	47.46	0.00	75.05	0.000
14	3812.41	4.33>>	38.34	-382.06	591.86	-105.832
14	3804.22	-0.07<<	-6.30	184.34	-13.34	-0.465
14	3804.22	4.27	78.47>>	-203.22	679.72	-106.297
14	3812.41	0.03	-102.13<<	52.43	27.43	0.450
14	3812.41	-0.03	-37.87	266.55>>	590.43	-0.255
14	3804.22	4.33	14.21	-417.34<<	116.66	-105.592
14	3804.22	4.25	-61.18	46.53	821.53>>	-105.817
14	3812.41	0.04	22.85	-158.74	-400.53<<	0.105
14	3812.41	0.07	-12.13	-188.42	484.97	1.515>>
14	3804.22	4.21	5.45	23.31	-54.20	-107.092<<

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	3788.41>>	4.22	47.20	-5.89	405.29	-106.267
14	3780.22<<	0.00	101.41	0.00	77.93	0.000
14	3788.41	4.33>>	92.29	-382.06	594.74	-105.832
14	3780.22	-0.07<<	47.65	184.34	-10.47	-0.465
14	3780.22	4.27	132.42>>	-203.22	682.59	-106.297
14	3788.41	0.03	-48.18<<	52.43	30.33	0.450
14	3788.41	-0.03	16.08	266.55>>	593.35	-0.255
14	3780.22	4.33	68.16	-417.34<<	119.54	-105.592
14	3780.22	4.25	-7.23	46.53	824.43>>	-105.817
14	3788.41	0.04	76.80	-158.74	-397.55<<	0.105
14	3788.41	0.07	41.82	-188.42	487.85	1.515>>
14	3780.22	4.21	59.40	23.31	-51.33	-107.092<<
15	3789.04>>	3.85	3.92	-5.44	443.82	-112.320
15	3780.22<<	0.00	69.02	0.00	205.74	0.000
15	3789.04	3.95>>	24.46	-275.14	682.62	-112.050
15	3780.22	-0.07<<	9.82	167.87	32.69	-0.360
15	3780.22	3.85	96.94>>	-57.86	791.77	-112.065
15	3789.04	0.03	-91.46<<	52.43	-74.13	0.390
15	3789.04	0.00	-21.76	254.73>>	589.41	0.465
15	3780.22	3.92	21.56	-392.66<<	9.36	-112.590
15	3780.22	3.89	-5.72	-112.76	844.34>>	-112.425
15	3789.04	0.04	44.41	-158.74	-306.42<<	0.045
15	3789.04	0.07	3.98	-171.95	522.52	1.395>>
15	3780.22	3.83	21.56	7.30	9.36	-113.130<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	3765.88>>	3.85	52.24	-5.44	444.00	-112.320
15	3757.06<<	0.00	117.34	0.00	205.82	0.000
15	3765.88	3.95>>	72.78	-275.14	682.70	-112.050
15	3757.06	-0.07<<	58.14	167.87	32.68	-0.360
15	3757.06	3.85	145.26>>	-57.86	791.85	-112.065
15	3765.88	0.03	-43.14<<	52.43	-74.05	0.390
15	3765.88	0.00	26.56	254.73>>	589.49	0.465
15	3757.06	3.92	69.88	-392.66<<	9.44	-112.590
15	3757.06	3.89	42.60	-112.76	844.41>>	-112.425
15	3765.88	0.04	92.73	-158.74	-306.34<<	0.045
15	3765.88	0.07	52.30	-171.95	522.60	1.395>>
15	3757.06	3.83	69.88	7.30	9.44	-113.130<<
16	3766.51>>	3.47	8.96	-4.99	490.23	-117.806
16	3757.06<<	0.00	84.95	0.00	357.52	0.000
16	3766.51	3.57>>	4.94	-168.22	741.35	-117.701
16	3757.06	-0.07<<	20.30	151.40	91.47	-0.255
16	3757.06	3.47	112.86>>	-57.41	985.44	-117.551
16	3766.51	0.03	-85.42<<	52.43	-170.91	0.345
16	3766.51	0.00	-11.27	271.20>>	601.28	0.450
16	3757.06	3.54	32.05	-408.68<<	85.87	-118.166
16	3757.06	3.47	112.86	-57.41	985.44>>	-117.551
16	3766.51	0.04	-26.30	-158.74	-303.08<<	-0.015
16	3766.51	-0.01	14.47	173.93	573.00	1.350>>
16	3757.06	3.54	32.05	-338.12	85.87	-118.646<<

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	3746.30>>	3.50	-123.21	49.86	-173.99	-116.457
16	3732.73<<	0.00	75.86	-52.43	982.37	-0.840
16	3744.40	3.57>>	-31.85	-165.75	738.27	-121.152
16	3734.65	-0.07<<	-16.69	151.35	88.39	2.865
16	3732.73	3.47	75.86>>	-54.97	982.37	-118.722
16	3746.30	0.03	-123.21<<	52.41	-173.99	1.425
16	3744.74	0.00	-48.07	271.14>>	598.20	6.060
16	3734.41	3.54	-4.95	-406.15<<	82.80	-126.597
16	3732.73	3.47	75.86	-54.97	982.37>>	-118.722
16	3745.06	0.04	-63.10	-158.71	-306.15<<	-3.285
16	3744.74	0.00	-48.07	271.14	598.20	6.060>>
16	3734.41	3.54	-4.95	-406.15	82.80	-126.597<<
17	3748.28>>	3.14	-189.64	70.56	-289.25	-121.536
17	3733.56<<	0.00	35.51	-52.43	1065.88	-0.840
17	3746.59	3.20>>	-107.62	-58.84	633.96	-124.011
17	3735.58	-0.07<<	-62.50	134.88	26.98	2.625
17	3733.56	3.09	35.51>>	-54.52	1065.88	-123.636
17	3748.28	0.04	-189.64<<	72.65	-289.25	1.260
17	3746.62	0.02	-109.05	307.86>>	599.77	6.270
17	3735.34	3.17	-50.75	-422.17<<	40.99	-131.961
17	3743.64	3.09	35.48	-54.52	1065.14>>	-123.636
17	3736.64	0.04	-114.31	-158.71	-439.19<<	-3.345
17	3746.31	0.00	-93.85	287.61	492.06	6.390>>
17	3735.34	3.17	-50.75	-422.17	40.99	-131.961<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	3811.73>>	4.60	36.54	-6.34	379.76	-99.652
13	3804.22<<	0.00	79.86	0.00	-20.40	0.000
13	3811.78	4.70>>	76.19	-398.98	505.64	-99.037
13	3804.22	-0.07<<	31.55	200.81	-32.23	-0.585
13	3804.22	4.64	110.87>>	-203.67	537.74	-99.607
13	3811.78	0.03	-58.84<<	52.43	147.87	0.495
13	3811.78	-0.03	-0.03	283.02>>	618.61	-0.330
13	3804.22	4.70	52.05	-434.26<<	67.01	-98.783
13	3804.22	4.63	-17.89	46.08	880.85>>	-99.157
13	3811.78	0.04	55.25	-158.74	-459.40<<	0.165
13	3811.78	0.07	25.71	-204.89	474.49	1.650>>
13	3804.22	4.58	43.29	39.33	-90.72	-100.522<<
14	3812.41>>	4.22	-6.75	-5.89	402.41	-106.267
14	3804.22<<	0.00	47.46	0.00	75.05	0.000
14	3812.41	4.33>>	38.34	-382.06	591.66	-105.832
14	3804.22	-0.07<<	-6.30	184.34	-13.34	-0.465
14	3804.22	4.27	78.47>>	-203.22	679.72	-106.297
14	3812.41	0.03	-102.13<<	52.43	27.43	0.450
14	3812.41	-0.03	-37.87	266.55>>	590.43	-0.255
14	3804.22	4.33	14.21	-417.34<<	116.65	-105.592
14	3804.22	4.25	-61.18	46.53	821.53>>	-105.817
14	3812.41	0.04	22.85	-158.74	-400.52<<	0.105
14	3812.41	0.07	-12.13	-188.42	484.97	1.515>>
14	3804.22	4.21	5.45	23.31	-54.20	-107.092<<

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	3788.41>>	4.22	47.20	-5.89	405.29	-106.267
14	3780.22<<	0.00	101.41	0.00	77.93	0.000
14	3788.41	4.33>>	92.29	-382.06	594.74	-105.832
14	3780.22	-0.07<<	47.65	184.34	-10.47	-0.465
14	3780.22	4.27	132.42>>	-203.22	682.59	-106.297
14	3788.41	0.03	-48.18<<	52.43	30.39	0.450
14	3788.41	-0.03	16.08	266.55>>	593.35	-0.255
14	3780.22	4.33	68.16	-417.34<<	119.54	-105.592
14	3780.22	4.25	-7.23	46.53	824.40>>	-105.817
14	3788.41	0.04	76.80	-158.74	-397.55<<	0.105
14	3788.41	0.07	41.82	-188.42	487.35	1.515>>
14	3780.22	4.21	59.40	23.31	-51.33	-107.092<<
15	3789.04>>	3.85	3.92	-5.44	443.62	-112.320
15	3780.22<<	0.00	69.02	0.00	205.74	0.000
15	3789.04	3.95>>	24.46	-275.14	682.62	-112.050
15	3780.22	-0.07<<	9.82	167.87	32.69	-0.360
15	3780.22	3.85	96.94>>	-57.86	791.77	-112.065
15	3789.04	0.03	-91.46<<	52.43	-74.15	0.390
15	3789.04	0.00	-21.76	254.73>>	589.41	0.465
15	3780.22	3.92	21.56	-392.66<<	9.36	-112.590
15	3780.22	3.89	-5.72	-112.76	844.34>>	-112.425
15	3789.04	0.04	44.41	-158.74	-306.42<<	0.045
15	3789.04	0.07	3.98	-171.95	522.52	1.395>>
15	3780.22	3.83	21.56	7.30	9.36	-113.130<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	3765.88>>	3.85	52.24	-5.44	444.00	-112.320
15	3757.06<<	0.00	117.34	0.00	205.82	0.000
15	3765.88	3.95>>	72.78	-275.14	682.70	-112.050
15	3757.06	-0.07<<	58.14	167.87	32.68	-0.360
15	3757.06	3.85	145.26>>	-57.86	791.85	-112.065
15	3765.88	0.03	-43.14<<	52.43	-74.05	0.390
15	3765.88	0.00	26.56	254.73>>	589.49	0.465
15	3757.06	3.92	69.88	-392.66<<	9.44	-112.590
15	3757.06	3.89	42.60	-112.76	844.41>>	-112.425
15	3765.88	0.04	92.73	-158.74	-306.34<<	0.045
15	3765.88	0.07	52.30	-171.95	522.60	1.395>>
15	3757.06	3.83	69.88	7.30	9.44	-113.130<<
16	3766.51>>	3.47	8.96	-4.99	490.23	-117.806
16	3757.06<<	0.00	84.95	0.00	357.52	0.000
16	3766.51	3.57>>	4.94	-168.22	741.35	-117.701
16	3757.05	-0.07<<	20.30	151.40	91.47	-0.255
16	3757.06	3.47	112.86>>	-57.41	985.44	-117.551
16	3766.51	0.03	-86.42<<	52.43	-170.91	0.345
16	3766.51	0.00	-11.27	271.20>>	601.28	0.450
16	3757.06	3.54	32.05	-408.68<<	85.87	-118.166
16	3757.06	3.47	112.86	-57.41	985.44>>	-117.551
16	3766.51	0.04	-26.30	-158.74	-303.08<<	-0.015
16	3766.51	-0.01	14.47	173.93	573.00	1.350>>
16	3757.06	3.54	32.05	-338.12	85.87	-118.646<<

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	3746.30>>	3.50	-123.21	49.86	-173.99	-116.457
16	3732.73<<	0.00	75.86	-52.43	982.37	-0.840
16	3744.40	3.57>>	-31.85	-165.75	738.27	-121.152
16	3734.65	-0.07<<	-16.69	151.35	88.39	2.865
16	3732.73	3.47	75.86>>	-54.97	982.37	-118.722
16	3746.30	0.03	-123.21<<	52.41	-173.99	1.425
16	3744.74	0.00	-48.07	271.14>>	598.20	6.060
16	3734.41	3.54	-4.95	-406.15<<	82.80	-126.597
16	3732.73	3.47	75.86	-54.97	982.37>>	-118.722
16	3745.06	0.04	-63.10	-158.71	-306.15<<	-3.265
16	3744.74	0.00	-48.07	271.14	598.20	6.060>>
16	3734.41	3.54	-4.95	-406.15	82.80	-126.597<<
17	3748.28>>	3.14	-189.64	70.56	-289.25	-121.536
17	3733.56<<	0.00	35.51	-52.43	1065.88	-0.840
17	3746.59	3.20>>	-107.62	-58.84	633.96	-124.011
17	3735.58	-0.07<<	-62.50	134.88	28.93	2.625
17	3733.56	3.09	35.51>>	-54.52	1065.88	-123.636
17	3748.28	0.04	-189.64<<	72.66	-289.25	1.260
17	3746.62	0.02	-109.05	307.86>>	599.77	6.270
17	3735.34	3.17	-50.75	-422.17<<	40.99	-131.961
17	3743.64	3.09	35.48	-54.52	1066.14>>	-123.636
17	3736.64	0.04	-114.31	-158.71	-439.19<<	-3.345
17	3746.31	0.00	-93.85	287.61	492.06	6.390>>
17	3735.34	3.17	-50.75	-422.17	40.99	-131.961<<

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	3641.32>>	3.75	219.24	-192.06	226.56	-119.107
17	3626.65<<	0.00	-3.24	-52.41	488.04	1.320
17	3639.50	3.78>>	131.10	18.56	205.37	-122.393
17	3628.78	-0.01<<	100.19	-184.89	283.80	3.495
17	3631.24	3.75	219.68>>	-192.06	226.31	-119.107
17	3636.73	0.00	-3.67<<	-52.41	488.30	1.320
17	3638.29	0.00	72.50	307.85>>	572.66	-6.465
17	3629.90	3.75	154.62	-427.26<<	13.88	-114.397
17	3636.73	3.77	-3.67	-59.58	1039.02>>	-121.283
17	3630.85	0.00	200.51	-158.71	-466.30<<	3.210
17	3639.98	-0.01	154.19	-420.09	564.86	8.205>>
17	3628.21	3.77	72.93	300.68	21.68	-129.068<<
18	3640.52>>	3.39	148.82	-165.43	346.76	-124.755
18	3625.82<<	0.00	-43.59	-52.41	452.89	1.320
18	3639.10	3.40>>	79.85	19.01	363.98	-127.785
18	3627.34	-0.01<<	29.84	-94.90	381.31	1.650
18	3629.81	3.39	149.27>>	-165.43	346.80	-124.755
18	3636.53	0.00	-44.04<<	-52.41	452.85	1.320
18	3637.99	0.00	26.69	291.33>>	647.40	-6.105
18	3628.58	3.39	89.66	-384.16<<	40.84	-120.390
18	3625.82	3.39	-43.59	-59.12	1003.62>>	-126.660
18	3639.32	0.00	90.90	52.43	-248.90<<	-0.780
18	3639.29	0.00	89.21	-377.45	591.53	7.590>>
18	3627.28	3.39	27.14	284.66	96.72	-134.085<<

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	3590.58>>	3.39	21.76	-4.07	522.05	-128.092
18	3579.87<<	0.00	-76.01	0.00	356.02	0.000
18	3590.58	3.40>>	29.19	21.64	358.43	-127.372
18	3579.87	-0.01<<	-21.05	-94.92	375.76	-0.315
18	3579.87	3.39	98.41>>	-162.82	341.25	-128.152
18	3590.58	0.00	-94.73<<	-52.43	447.30	0.240
18	3590.58	0.00	-23.99	291.46>>	641.85	-0.105
18	3579.87	3.39	38.79	-381.61<<	35.29	-128.287
18	3579.87	3.39	-94.49	-56.50	998.07>>	-127.853
18	3590.58	0.00	40.24	52.43	-254.45<<	0.300
18	3590.58	0.01	-19.82	173.94	550.76	1.335>>
18	3579.87	3.37	27.96	-247.22	183.43	-129.023<<
19	3591.21>>	3.01	-21.51	-3.62	522.59	-132.894
19	3579.87<<	0.00	-108.39	0.00	217.73	0.000
19	3591.21	3.03>>	-14.06	22.09	370.12	-132.189
19	3579.87	-0.01<<	-83.43	-4.92	297.41	-0.300
19	3579.87	3.01	55.14>>	-162.36	456.38	-132.954
19	3591.21	0.00	-127.11<<	-52.43	281.31	0.240
19	3591.21	0.00	-61.81	274.99>>	577.87	-0.090
19	3579.87	3.01	0.96	-364.68<<	65.10	-133.089
19	3579.87	3.00	-94.05	-8.54	881.68>>	-133.194
19	3591.21	0.00	-3.03	52.43	-226.21<<	0.300
19	3591.21	0.01	-57.64	157.47	493.03	1.320>>
19	3579.87	3.00	-39.87	-140.30	174.50	-133.609<<

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	3578.32>>	3.01	22.62	-3.62	523.03	-132.894
19	3566.98<<	0.00	-64.26	0.00	218.17	0.000
19	3578.32	3.03>>	30.04	22.09	370.56	-132.189
19	3566.98	-0.01<<	-39.30	-4.92	297.85	-0.300
19	3566.98	3.01	99.27>>	-162.36	456.82	-132.954
19	3578.32	0.00	-82.98<<	-52.43	281.75	0.240
19	3578.32	0.00	-17.69	274.99>>	578.31	-0.090
19	3566.98	3.01	45.09	-364.68<<	65.54	-133.089
19	3566.98	3.00	-49.92	-8.54	885.12>>	-133.194
19	3578.32	0.00	41.10	52.43	-225.77<<	0.300
19	3578.32	0.01	-13.52	157.47	493.47	1.320>>
19	3566.98	3.00	4.26	-140.30	174.94	-133.809<<
20	3578.95>>	2.64	-20.67	-3.17	524.88	-137.133
20	3566.98<<	0.00	-96.66	0.00	97.48	0.000
20	3578.95	2.65>>	-13.25	22.54	383.56	-136.443
20	3566.98	-0.01<<	-101.70	85.08	192.10	-0.300
20	3566.98	2.64	55.98>>	-161.91	573.25	-137.193
20	3578.95	0.00	-115.38<<	-52.43	133.36	0.255
20	3578.95	-0.01	-63.83	270.93>>	681.15	-0.165
20	3566.98	2.64	7.24	-347.76<<	104.79	-137.328
20	3566.98	2.62	-36.09	81.91	821.79>>	-137.433
20	3578.95	0.00	-78.42	52.43	-254.55<<	0.285
20	3578.95	0.01	-51.36	141.00	445.21	1.305>>
20	3566.98	2.62	-63.59	-33.38	130.45	-138.048<<

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	3565.57>>	2.64	23.21	-3.17	527.11	-137.133
20	3553.60<<	0.00	-52.78	0.00	99.72	0.000
20	3565.57	2.65>>	30.64	22.54	385.80	-136.443
20	3553.60	-0.01<<	-57.82	85.08	194.34	-0.300
20	3553.60	2.64	99.86>>	-161.91	575.49	-137.193
20	3565.57	0.00	-71.54<<	-52.43	135.60	0.255
20	3565.57	-0.01	-19.94	270.93>>	683.38	-0.165
20	3553.60	2.64	51.13	-347.76<<	107.02	-137.328
20	3553.60	2.62	7.79	81.91	824.02>>	-137.433
20	3565.57	0.00	-34.54	52.43	-252.32<<	0.285
20	3565.57	0.01	-7.48	141.00	447.45	1.305>>
20	3553.60	2.62	-19.70	-33.38	132.69	-138.048<<
21	3566.20>>	2.26	-20.07	-2.71	529.81	-140.805
21	3553.60<<	0.00	-85.17	0.00	-3.77	0.000
21	3566.20	2.27>>	-13.64	23.00	399.64	-140.130
21	3553.60	-0.01<<	-90.21	85.08	83.29	-0.285
21	3553.60	2.26	56.58>>	-161.46	692.78	-140.850
21	3566.20	0.00	-108.89<<	-52.43	4.40	0.255
21	3566.20	-0.01	-57.78	264.46>>	625.43	-0.150
21	3553.60	2.26	13.29	-330.84<<	155.30	-140.985
21	3553.60	2.26	38.34	-61.46	883.79>>	-140.850
21	3566.20	0.00	-66.96	52.43	-328.07<<	0.285
21	3566.20	0.01	-45.31	124.53	408.20	1.290>>
21	3553.60	2.24	-57.54	-16.45	74.72	-141.795<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	3552.38>>	2.26	23.46	-2.71	533.80	-140.605
21	3539.78<<	0.00	-41.64	0.00	0.22	0.000
21	3552.38	2.27>>	30.88	23.00	403.63	-140.130
21	3539.78	-0.01<<	-46.68	85.08	87.28	-0.285
21	3539.78	2.26	100.11>>	-161.46	696.78	-140.850
21	3552.38	0.00	-60.36<<	-52.43	8.39	0.255
21	3552.38	-0.01	-14.25	254.46>>	629.43	-0.150
21	3539.78	2.26	56.82	-330.84<<	159.29	-140.985
21	3539.78	2.26	78.87	-161.46	887.79>>	-140.850
21	3552.38	0.00	-23.40	52.43	-324.08<<	0.285
21	3552.38	0.01	-1.79	124.53	412.20	1.290>>
21	3539.78	2.24	-14.01	-16.45	78.71	-141.705<<
22	3553.01>>	1.89	-19.83	-2.26	536.90	-143.914
22	3539.78<<	0.00	-74.04	0.00	-86.55	0.000
22	3553.01	1.90>>	-12.41	23.45	417.87	-143.254
22	3539.78	-0.01<<	-78.08	85.08	-7.05	-0.270
22	3539.78	1.89	56.82>>	-161.01	814.44	-143.959
22	3553.01	0.00	-92.76<<	-52.43	-106.05	0.255
22	3553.01	-0.01	-52.10	237.99>>	550.04	-0.150
22	3539.78	1.89	18.97	-313.92<<	216.14	-144.079
22	3553.01	1.89	45.96	-161.01	984.87>>	-143.959
22	3539.78	0.00	-66.18	52.43	-394.36<<	0.285
22	3553.01	0.01	-39.63	108.06	381.51	1.260>>
22	3539.78	1.87	-51.86	0.47	29.31	-144.785<<

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	3538.75>>	1.89	23.46	-2.26	542.45	-143.914
22	3525.52<<	0.00	-30.75	0.00	-81.00	0.000
22	3538.75	1.90>>	30.88	23.45	423.42	-143.254
22	3525.52	-0.01<<	-35.79	85.08	-1.50	-0.270
22	3525.52	1.89	79.32>>	-137.26	670.14	-143.929
22	3538.75	0.00	-49.47<<	-52.43	-100.50	0.255
22	3538.75	-0.01	-8.81	237.99>>	585.59	-0.150
22	3525.52	1.89	41.47	-290.17<<	71.84	-144.049
22	3538.75	1.89	59.25	-71.01	990.42>>	-143.959
22	3525.52	0.00	-22.89	52.43	-388.81<<	0.285
22	3538.75	0.01	3.66	108.06	387.06	1.260>>
22	3525.52	1.87	-8.57	0.47	34.86	-144.785<<
23	3539.38>>	1.51	-19.82	-1.81	545.49	-146.457
23	3525.52<<	0.00	-63.14	0.00	-151.46	0.000
23	3539.38	1.52>>	-12.40	23.90	437.61	-145.797
23	3525.52	-0.01<<	-68.18	85.08	-79.52	-0.255
23	3525.52	1.51	36.04>>	-136.81	756.61	-146.472
23	3539.38	0.00	-81.86<<	-52.43	-198.68	0.255
23	3539.38	-0.01	-46.64	221.52>>	544.32	-0.150
23	3525.52	1.51	3.64	-273.25<<	105.63	-146.577
23	3539.38	1.51	15.97	-70.55	1047.15>>	-146.502
23	3525.52	0.00	-55.28	52.43	-447.48<<	0.285
23	3539.38	0.01	-33.18	91.59	364.50	1.275>>
23	3525.52	1.49	-46.40	17.39	-6.41	-147.327<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	3524.29>>	1.51	25.46	-1.81	552.60	-146.457
23	3510.43<<	0.00	-17.86	0.00	-144.35	0.000
23	3524.29	1.52>>	32.89	23.90	444.72	-145.797
23	3510.43	-0.01<<	-22.90	85.08	-72.41	-0.255
23	3510.43	1.51	81.32>>	-136.81	763.72	-146.472
23	3524.29	0.00	-36.58<<	-52.43	-191.57	0.255
23	3524.29	-0.01	-1.36	221.52>>	551.43	-0.150
23	3510.43	1.51	48.92	-273.25<<	112.73	-146.577
23	3524.29	1.51	31.25	19.45	1054.26>>	-146.502
23	3510.43	0.00	-10.00	52.43	-440.38<<	0.285
23	3524.29	0.01	11.11	91.59	371.61	1.275>>
23	3510.43	1.49	-1.12	17.39	0.70	-147.327<<
24	3524.92>>	1.13	-17.83	-1.36	558.68	-148.432
24	3510.43<<	0.00	-50.26	0.00	-195.47	0.000
24	3524.92	1.14>>	-10.40	24.35	461.96	-147.787
24	3510.43	-0.01<<	-55.30	85.08	-131.09	-0.240
24	3510.43	1.13	38.03>>	-136.36	853.22	-148.447
24	3524.92	0.00	-68.98<<	-52.43	-270.39	0.255
24	3524.92	-0.01	-39.20	205.05>>	521.36	-0.135
24	3510.43	1.13	11.08	-256.33<<	157.71	-148.552
24	3524.92	1.13	-12.04	19.90	1069.02>>	-148.462
24	3510.43	0.00	-42.40	52.43	-479.70<<	0.285
24	3524.92	0.01	-26.74	75.12	360.26	1.260>>
24	3510.43	1.11	-38.96	34.31	-29.39	-149.288<<

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	3510.15>>	1.13	22.42	-1.36	566.54	-148.432
24	3495.66<<	0.00	-10.01	0.00	-187.60	0.000
24	3510.15	1.14>>	29.85	24.35	469.82	-147.787
24	3495.66	-0.01<<	-15.05	85.08	-123.22	-0.240
24	3495.66	1.13	78.28>>	-136.36	861.08	-148.447
24	3510.15	0.00	-45.08<<	111.25	98.03	-0.030
24	3510.15	0.00	-18.12	231.22>>	793.54	0.075
24	3495.66	1.13	51.33	-256.33<<	165.57	-148.552
24	3510.15	1.13	-1.79	109.90	1076.89>>	-148.462
24	3495.66	0.00	-2.15	52.43	-471.84<<	0.285
24	3510.15	0.01	13.51	75.12	368.12	1.260>>
24	3495.66	1.11	1.29	34.31	-21.52	-149.288<<
25	3510.78>>	0.75	-20.85	-0.90	568.08	-149.845
25	3495.66<<	0.00	-42.39	0.00	-226.91	0.000
25	3510.78	0.77>>	-13.42	24.81	482.51	-149.215
25	3495.66	-0.01<<	-47.43	85.08	-170.09	-0.240
25	3495.66	0.75	35.01>>	-136.90	946.01	-149.850
25	3510.78	0.00	-77.46<<	111.25	6.52	-0.030
25	3510.78	0.00	-55.93	214.76>>	738.35	0.075
25	3495.66	0.75	13.50	-239.40<<	214.18	-149.965
25	3510.78	0.75	24.15	-135.90	1058.71>>	-149.850
25	3495.66	0.00	-34.53	52.43	-499.35<<	0.270
25	3510.78	0.01	-26.31	58.65	360.39	1.245>>
25	3495.66	0.74	-36.54	51.21	-47.97	-150.701<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	3494.72>>	0.75	23.72	-0.90	577.35	-149.845
25	3479.60<<	0.00	2.18	0.00	-217.64	0.000
25	3494.72	0.77>>	31.14	24.81	491.77	-149.215
25	3479.60	-0.01<<	-2.86	85.08	-160.82	-0.240
25	3479.60	0.75	79.58>>	-135.90	955.27	-149.860
25	3494.72	0.00	-32.89<<	111.25	15.79	-0.030
25	3494.72	0.00	-11.38	214.76>>	747.61	0.075
25	3479.60	0.75	58.07	-239.40<<	223.45	-149.965
25	3494.72	0.75	68.72	-135.90	1077.97>>	-149.860
25	3479.60	0.00	10.04	52.43	-490.09<<	0.270
25	3494.72	0.01	20.25	58.65	369.66	1.245>>
25	3479.60	0.74	8.03	51.24	-38.71	-150.701<<
26	3495.35>>	0.38	-19.57	-0.45	580.78	-150.691
26	3479.60<<	0.00	-30.22	0.00	-238.71	0.000
26	3495.35	0.39>>	-12.15	25.26	506.35	-150.076
26	3479.60	-0.01<<	-35.26	85.08	-189.45	-0.225
26	3479.60	0.38	36.29>>	-135.45	1042.14	-150.706
26	3495.35	0.00	-65.29<<	111.25	-57.54	-0.030
26	3495.35	0.00	-49.23	198.29>>	702.46	0.075
26	3479.60	0.38	20.22	-222.48<<	282.13	-150.811
26	3495.35	0.38	25.43	-135.45	1148.91>>	-150.706
26	3479.60	0.00	-22.36	52.43	-499.37<<	0.270
26	3495.35	0.01	-17.59	42.18	371.98	1.230>>
26	3479.60	0.36	-29.82	68.16	-55.08	-151.532<<

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	3479.25>>	0.38	22.28	-0.45	590.49	-150.691
26	3463.51<<	0.00	11.63	0.00	-229.01	0.000
26	3479.25	0.39>>	29.70	25.26	516.06	-150.076
26	3463.51	-0.01<<	6.59	85.08	-179.75	-0.225
26	3463.51	0.38	57.35>>	-111.71	848.79	-150.706
26	3479.25	0.00	-23.44<<	111.25	-47.84	-0.030
26	3479.25	0.00	-7.38	198.29>>	712.17	0.075
26	3463.51	0.38	41.28	-198.74<<	88.78	-150.811
26	3479.25	0.38	37.28	-45.45	1158.61>>	-150.706
26	3463.51	0.00	19.49	52.43	-489.66<<	0.270
26	3479.25	0.01	24.26	42.18	381.69	1.230>>
26	3463.51	0.36	12.03	68.16	-45.38	-151.532<<
27	3479.89>>	0.00	-21.01	0.00	591.85	-150.975
27	3463.51<<	0.00	-20.77	0.00	-235.86	0.000
27	3479.89	0.01>>	-13.58	25.71	528.56	-150.375
27	3463.51	-0.01<<	-25.81	85.08	-194.14	-0.210
27	3463.51	0.00	14.06>>	-111.25	902.35	-150.990
27	3479.89	0.00	-55.84<<	111.25	-106.89	-0.015
27	3479.89	0.00	-40.22	181.82>>	902.39	-150.990
27	3463.51	0.00	3.44	-181.82<<	-105.93	-0.015
27	3479.89	0.00	-6.01	-45.00	1182.44>>	-150.990
27	3463.51	0.00	-12.91	52.43	-484.71<<	0.270
27	3479.89	0.01	-13.58	25.71	390.10	1.200>>
27	3463.51	-0.01	-25.81	85.08	-55.68	-151.785<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	3479.89>>	0.00	20.53	0.00	591.85	-150.975
27	3463.51<<	0.00	20.77	0.00	-235.86	0.000
27	3479.89	0.01>>	27.95	25.71	528.56	-150.375
27	3463.51	-0.01<<	15.73	85.08	-194.14	-0.210
27	3463.51	0.00	55.60>>	-111.25	902.35	-150.990
27	3479.89	0.00	-14.30<<	111.25	-106.89	-0.015
27	3479.89	0.00	-3.68	181.82>>	902.39	-150.990
27	3463.51	0.00	44.98	-181.82<<	-106.93	-0.015
27	3479.89	0.00	5.53	45.00	1182.44>>	-150.990
27	3463.51	0.00	28.63	52.43	-484.71<<	0.270
27	3479.89	0.01	27.95	25.71	390.10	1.200>>
27	3463.51	-0.01	15.73	85.08	-55.68	-151.785<<
28	3480.52>>	-0.38	-22.76	0.45	590.52	-150.691
28	3463.51<<	0.00	-11.63	0.00	-229.01	0.000
28	3480.52	0.01>>	-15.33	25.71	538.39	0.585
28	3463.51	-0.39<<	-16.67	85.53	-194.85	-150.887
28	3463.51	-0.38	23.20>>	-110.80	502.86	-150.721
28	3480.52	0.00	-57.59<<	111.25	298.12	-0.015
28	3480.52	-0.38	-41.52	198.74>>	639.57	-150.811
28	3463.51	0.00	7.14	-198.29<<	161.41	0.075
28	3480.52	-0.38	-37.76	45.45	1158.64>>	-150.706
28	3463.51	0.00	-19.49	-52.43	-489.66<<	0.270
28	3480.52	-0.01	-24.74	-42.18	381.72	1.230>>
28	3463.51	-0.36	-12.03	-68.16	-45.38	-151.532<<

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	3496.61>>	-0.38	19.09	0.45	580.81	-150.691
28	3479.60<<	0.00	30.22	0.00	-238.71	0.000
28	3496.61	0.01>>	26.52	25.71	528.69	0.585
28	3479.60	-0.39<<	25.18	85.53	-204.56	-150.887
28	3479.60	-0.38	65.05>>	-110.80	493.15	-150.721
28	3496.61	0.00	-36.53<<	135.00	491.47	-0.015
28	3496.61	-0.38	-20.46	222.48>>	832.92	-150.811
28	3479.60	0.00	48.99	-198.29<<	151.71	0.075
28	3496.61	-0.38	-25.91	135.45	1148.94>>	-150.705
28	3479.60	0.00	22.36	-52.43	-499.37<<	0.270
28	3496.61	-0.01	17.11	-42.18	372.01	1.230>>
28	3479.60	-0.36	29.82	-68.16	-55.08	-151.532<<
29	3497.24>>	-0.75	-24.20	0.90	577.39	-149.845
29	3479.60<<	0.00	-2.18	0.00	-217.64	0.000
29	3497.24	0.01>>	-16.77	25.71	536.41	0.570
29	3479.60	-0.77<<	-7.22	85.08	-191.05	-150.025
29	3479.60	-0.75	32.65>>	-110.35	556.49	-149.875
29	3497.24	0.00	-79.82<<	135.00	404.62	-0.015
29	3497.24	-0.75	-58.31	239.40>>	774.25	-149.965
29	3479.60	0.00	11.14	-214.76<<	196.85	0.075
29	3497.24	-0.75	-69.20	135.90	1078.02>>	-149.860
29	3479.60	0.00	-10.04	-52.43	-490.09<<	0.270
29	3497.24	-0.01	-20.73	-52.65	369.70	1.245>>
29	3479.60	-0.74	-8.03	-51.24	-38.71	-150.701<<

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	3513.29>>	-0.75	20.37	0.99	568.13	-149.845
29	3495.66<<	0.00	42.39	0.00	-226.91	0.000
29	3513.29	0.01>>	27.79	25.71	527.15	0.570
29	3495.66	-0.77<<	37.35	85.98	-200.31	-150.025
29	3495.66	-0.75	77.22>>	-110.35	557.22	-149.875
29	3513.29	0.00	-35.25<<	135.00	395.35	-0.015
29	3513.29	-0.75	-13.74	239.40>>	764.99	-149.965
29	3495.66	0.00	55.71	-214.76<<	187.59	0.075
29	3513.29	-0.75	-24.63	135.90	1068.75>>	-149.860
29	3495.66	0.00	34.53	-52.43	-499.35<<	0.270
29	3513.29	-0.01	23.83	-58.65	360.44	1.245>>
29	3495.66	-0.74	36.54	-51.24	-47.97	-150.701<<
30	3513.93>>	-1.13	-22.90	1.36	566.60	-148.432
30	3495.66<<	0.00	10.01	0.00	-187.60	0.000
30	3513.93	0.01>>	-15.48	25.71	536.77	0.555
30	3495.66	-1.14<<	4.97	86.44	-168.57	-148.597
30	3495.66	-1.13	44.84>>	-109.90	648.74	-148.462
30	3513.93	0.00	-78.52<<	135.00	310.43	-0.015
30	3513.93	-1.13	-51.57	256.33>>	716.38	-148.552
30	3495.66	0.00	17.88	-231.22<<	242.79	0.075
30	3513.93	-1.13	1.31	-109.90	1076.95>>	-148.462
30	3495.66	0.00	2.15	-52.43	-471.84<<	0.285
30	3513.93	-0.01	-13.99	-75.12	368.18	1.260>>
30	3495.66	-1.11	-1.29	-34.31	-21.52	-149.288<<

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	3528.70>>	-1.13	17.35	1.36	558.74	-148.432
30	3510.43<<	0.00	50.26	0.00	-195.47	0.000
30	3528.70	0.01>>	24.77	25.71	528.90	0.555
30	3510.43	-1.14<<	45.22	86.44	-176.43	-148.597
30	3510.43	-1.13	68.74>>	53.78	280.32	-148.177
30	3528.70	0.00	-38.27<<	135.00	302.56	-0.015
30	3528.70	-1.13	-11.32	336.33>>	708.51	-148.552
30	3510.43	0.01	38.96	-205.05<<	-29.39	-0.135
30	3528.70	-1.13	11.56	-19.90	1069.08>>	-148.462
30	3510.43	0.00	42.40	-52.43	-479.70<<	0.285
30	3528.70	-0.01	26.26	-75.12	360.32	1.260>>
30	3510.43	-1.11	38.96	-34.31	-29.39	-149.288<<
31	3529.33>>	-1.51	-25.94	1.81	552.69	-146.457
31	3510.43<<	0.00	17.86	0.00	-144.35	0.000
31	3529.33	0.01>>	-18.52	25.71	534.00	0.540
31	3510.43	-1.52<<	12.82	86.89	-132.88	-146.622
31	3510.43	-1.51	36.34>>	54.23	359.16	-146.202
31	3529.33	0.00	-81.56<<	135.00	213.08	-0.015
31	3529.33	-1.51	-49.16	273.25>>	663.55	-146.577
31	3510.43	0.01	1.12	-221.52<<	0.70	-0.150
31	3529.33	-1.51	-31.73	-19.45	1054.35>>	-146.502
31	3510.43	0.00	10.00	-52.43	-440.38<<	0.285
31	3529.33	-0.01	-11.59	-91.59	371.70	1.275>>
31	3510.43	-1.49	1.12	-17.39	0.70	-147.327<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	3544.42>>	-1.51	19.34	1.81	545.58	-146.457
31	3525.52<<	0.00	63.14	0.00	-151.46	0.000
31	3544.42	0.01>>	26.77	25.71	526.89	0.540
31	3525.52	-1.52<<	58.10	86.89	-139.98	-146.622
31	3525.52	-1.51	81.62>>	54.23	352.05	-146.202
31	3544.42	0.00	-36.28<<	135.00	205.98	-0.015
31	3544.42	-1.51	-3.88	273.25>>	656.44	-146.577
31	3525.52	0.01	46.40	-221.52<<	-6.41	-0.150
31	3544.42	-1.51	-16.45	70.55	1047.24>>	-146.502
31	3525.52	0.00	55.28	-52.43	-447.48<<	0.285
31	3544.42	-0.01	33.70	-91.59	364.59	1.275>>
31	3525.52	-1.49	46.40	-17.39	-6.41	-147.327<<
32	3545.05>>	-1.89	-23.94	2.26	542.55	-143.914
32	3525.52<<	0.00	30.75	0.00	-81.00	0.000
32	3545.05	0.01>>	-16.51	25.71	535.02	0.525
32	3525.52	-1.90<<	25.71	87.34	-77.08	-144.064
32	3525.52	-1.89	49.23>>	54.69	450.23	-143.659
32	3545.05	0.00	-79.56<<	135.00	119.52	-0.015
32	3545.05	-1.89	-41.71	290.17>>	622.67	-144.049
32	3525.52	0.01	8.57	-237.99<<	34.86	-0.150
32	3545.05	-1.89	-59.73	71.01	990.53>>	-143.959
32	3525.52	0.00	22.89	-52.43	-388.81<<	0.285
32	3545.05	-0.01	-4.14	-108.06	387.17	1.260>>
32	3525.52	-1.87	8.57	-0.47	34.86	-144.785<<

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	3559.31>>	-1.89	19.35	2.26	537.00	-143.914
32	3539.78<<	0.00	74.04	0.00	-86.55	0.000
32	3559.31	0.01>>	26.78	25.71	529.47	0.525
32	3539.78	-1.90<<	69.00	87.34	-82.63	-144.064
32	3539.78	-1.89	92.52>>	54.69	444.68	-143.659
32	3559.31	0.00	-57.06<<	158.74	263.82	-0.045
32	3559.31	-1.89	-19.21	313.92>>	766.97	-144.079
32	3539.78	0.01	51.86	-237.99<<	29.31	-0.150
32	3559.31	-1.89	-46.44	151.01	984.98>>	-143.959
32	3539.78	0.00	66.18	-52.43	-394.36<<	0.285
32	3559.31	-0.01	39.15	-108.06	381.62	1.260>>
32	3539.78	-1.87	51.86	-0.47	29.31	-144.785<<
33	3559.94>>	-2.26	-23.94	2.71	533.92	-140.805
33	3539.78<<	0.00	41.64	0.00	0.22	0.000
33	3559.94	0.01>>	-16.51	25.71	537.54	0.510
33	3539.78	-2.27<<	36.60	87.79	-3.43	-140.940
33	3539.78	-2.26	60.12>>	55.14	559.14	-140.550
33	3559.94	0.00	-100.35<<	158.74	146.15	-0.045
33	3559.94	-2.26	-57.06	330.84>>	710.13	-140.985
33	3539.78	0.01	14.01	-234.46<<	78.71	-0.150
33	3559.94	-2.26	-79.11	151.46	887.89>>	-140.650
33	3539.78	0.00	23.16	-52.43	-324.07<<	0.285
33	3559.94	-0.01	1.31	-124.53	412.32	1.290>>
33	3539.78	-2.24	14.01	16.45	78.71	-141.705<<

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	3513.29>>	-0.75	20.37	0.99	568.13	-149.845
29	3495.66<<	0.00	42.39	0.00	-226.91	0.000
29	3513.29	0.01>>	27.79	25.71	527.15	0.570
29	3495.66	-0.77<<	37.35	85.98	-200.31	-150.025
29	3495.66	-0.75	77.22>>	-110.35	557.22	-149.875
29	3513.29	0.00	-35.25<<	135.00	395.35	-0.015
29	3513.29	-0.75	-13.74	239.40>>	764.99	-149.965
29	3495.66	0.00	55.71	-214.76<<	187.59	0.075
29	3513.29	-0.75	-24.63	135.90	1068.75>>	-149.860
29	3495.66	0.00	34.53	-52.43	-499.35<<	0.270
29	3513.29	-0.01	23.83	-56.65	360.44	1.245>>
29	3495.66	-0.74	36.54	-51.24	-47.97	-150.701<<
30	3513.93>>	-1.13	-22.90	1.36	566.60	-148.432
30	3495.66<<	0.00	10.01	0.00	-187.60	0.000
30	3513.93	0.01>>	-15.48	25.71	536.77	0.555
30	3495.66	-1.14<<	4.97	86.44	-168.57	-148.597
30	3495.66	-1.13	44.84>>	-109.90	648.74	-148.462
30	3513.93	0.00	-78.52<<	135.00	310.43	-0.015
30	3513.93	-1.13	-51.57	256.33>>	716.38	-148.552
30	3495.66	0.00	17.88	-231.22<<	242.79	0.075
30	3513.93	-1.13	1.31	-109.90	1076.95>>	-148.462
30	3495.66	0.00	2.15	-52.43	-471.84<<	0.285
30	3513.93	-0.01	-13.99	-75.12	368.18	1.260>>
30	3495.66	-1.11	-1.29	-34.31	-21.52	-149.288<<

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	3528.70>>	-1.13	17.35	1.36	558.74	-148.432
30	3510.43<<	0.00	50.26	0.00	-195.47	0.000
30	3528.70	0.01>>	24.77	25.71	528.90	0.555
30	3510.43	-1.14<<	45.22	86.44	-176.43	-148.597
30	3510.43	-1.13	68.74>>	53.78	280.32	-148.177
30	3528.70	0.00	-38.27<<	135.00	302.56	-0.015
30	3528.70	-1.13	-11.32	236.33>>	708.51	-148.552
30	3510.43	0.01	38.96	-205.05<<	-29.39	-0.135
30	3528.70	-1.13	11.56	-19.90	1069.08>>	-148.462
30	3510.43	0.00	42.40	-52.43	-479.70<<	0.285
30	3528.70	-0.01	26.26	-75.12	360.32	1.260>>
30	3510.43	-1.11	38.96	-34.31	-29.39	-149.288<<
31	3529.33>>	-1.51	-25.94	1.81	552.69	-146.457
31	3510.43<<	0.00	17.86	0.00	-144.35	0.000
31	3529.33	0.01>>	-18.52	25.71	534.00	0.540
31	3510.43	-1.52<<	12.82	86.89	-132.88	-146.622
31	3510.43	-1.51	36.34>>	54.23	359.16	-146.202
31	3529.33	0.00	-81.56<<	135.00	213.08	-0.015
31	3529.33	-1.51	-49.16	273.25>>	663.55	-146.577
31	3510.43	0.01	1.12	-221.52<<	0.70	-0.150
31	3529.33	-1.51	-31.73	-19.45	1054.35>>	-146.502
31	3510.43	0.00	10.00	-52.43	-440.38<<	0.285
31	3529.33	-0.01	-11.59	-91.59	371.70	1.275>>
31	3510.43	-1.49	1.12	-17.39	0.70	-147.327<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	3544.42>>	-1.51	19.34	1.81	545.58	-146.457
31	3525.52<<	0.00	63.14	0.00	-151.46	0.000
31	3544.42	0.01>>	26.77	25.71	526.89	0.540
31	3525.52	-1.52<<	58.10	86.89	-139.98	-146.622
31	3525.52	-1.51	81.62>>	54.23	352.05	-146.202
31	3544.42	0.00	-36.28<<	135.00	205.98	-0.015
31	3544.42	-1.51	-3.88	273.25>>	656.44	-146.577
31	3525.52	0.01	46.40	-221.52<<	-6.41	-0.150
31	3544.42	-1.51	-16.45	70.55	1047.24>>	-146.502
31	3525.52	0.00	55.28	-52.43	-447.48<<	0.285
31	3544.42	-0.01	33.70	-91.59	364.59	1.275>>
31	3525.52	-1.49	46.40	-17.39	-6.41	-147.327<<
32	3545.05>>	-1.89	-23.94	2.26	542.55	-143.914
32	3525.52<<	0.00	30.75	0.00	-81.00	0.000
32	3545.05	0.01>>	-16.51	25.71	535.02	0.525
32	3525.52	-1.90<<	25.71	87.34	-77.08	-144.064
32	3525.52	-1.89	49.23>>	54.69	450.23	-143.659
32	3545.05	0.00	-79.56<<	135.00	119.52	-0.015
32	3545.05	-1.89	-41.71	290.17>>	622.67	-144.049
32	3525.52	0.01	8.57	-237.99<<	34.86	-0.150
32	3545.05	-1.89	-59.73	71.01	990.53>>	-143.959
32	3525.52	0.00	22.89	-52.43	-388.81<<	0.285
32	3545.05	-0.01	-4.14	-108.06	387.17	1.260>>
32	3525.52	-1.87	8.57	-0.47	34.86	-144.785<<

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	3559.31>>	-1.89	19.35	2.26	537.00	-143.914
32	3539.78<<	0.00	74.04	0.00	-86.55	0.000
32	3559.31	0.01>>	26.78	25.71	529.47	0.525
32	3539.78	-1.90<<	69.00	87.34	-82.63	-144.064
32	3539.78	-1.89	92.52>>	54.69	444.68	-143.659
32	3559.31	0.00	-57.06<<	158.74	263.82	-0.045
32	3559.31	-1.89	-19.21	313.92>>	765.97	-144.079
32	3539.78	0.01	51.86	-237.99<<	29.31	-0.150
32	3559.31	-1.89	-46.44	151.01	984.98>>	-143.959
32	3539.78	0.00	66.18	-52.43	-394.36<<	0.285
32	3559.31	-0.01	39.15	-108.06	381.62	1.260>>
32	3539.78	-1.87	51.86	-0.47	29.31	-144.785<<
33	3559.94>>	-2.26	-23.94	2.71	533.92	-140.805
33	3539.78<<	0.00	41.64	0.00	0.22	0.000
33	3559.94	0.01>>	-16.51	25.71	537.54	0.510
33	3539.78	-2.27<<	36.60	87.79	-3.43	-140.940
33	3539.78	-2.26	60.12>>	55.14	559.14	-140.550
33	3559.94	0.00	-100.35<<	158.74	146.15	-0.045
33	3559.94	-2.26	-57.06	330.84>>	710.13	-140.985
33	3539.78	0.01	14.01	-254.46<<	78.71	-0.150
33	3559.94	-2.26	-79.11	151.46	887.89>>	-140.650
33	3539.78	0.00	23.16	-52.43	-324.07<<	0.285
33	3559.94	-0.01	1.31	-124.53	412.32	1.290>>
33	3539.78	-2.24	14.01	-16.45	78.71	-141.705<<

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	3851.46>>	-4.60	12.61	6.34	375.00	-99.652
41	3826.26<<	0.00	-30.19	0.00	-25.07	0.000
41	3851.46	0.07>>	-23.84	-169.61	443.21	-0.150
41	3826.26	-4.70<<	13.72	360.40	-227.43	-98.917
41	3826.26	-4.61	82.54>>	-19.37	-0.87	-98.827
41	3851.46	-0.04	-61.48<<	197.33	532.94	0.045
41	3851.46	-4.70	-25.61	434.26>>	475.25	-98.783
41	3826.26	0.04	46.67	-256.31<<	56.82	0.000
41	3826.26	-4.63	37.57	43.92	876.21>>	-99.157
41	3851.46	-0.04	-6.10	158.74	-464.16<<	0.165
41	3851.46	-0.07	23.44	204.89	469.73	1.650>>
41	3826.26	-4.58	6.38	-39.33	-95.39	-100.522<<
42	3852.09>>	-4.98	-30.67	6.80	361.80	-92.470
42	3826.26<<	0.00	-62.58	0.00	-94.68	0.000
42	3852.09	0.07>>	-61.68	-186.08	379.41	-0.255
42	3826.26	-5.08<<	-24.12	377.33	-235.27	-91.585
42	3826.26	-4.99	39.26>>	-18.91	90.44	-91.631
42	3852.09	-0.04	-93.87<<	197.33	416.76	0.105
42	3852.09	-5.08	-63.45	451.18>>	403.78	-91.450
42	3826.26	0.04	8.84	-272.77<<	98.42	-0.075
42	3826.26	-5.01	-5.71	44.37	900.07>>	-91.930
42	3852.09	-0.04	-38.49	158.74	-497.28<<	0.225
42	3852.09	-0.07	-14.40	221.36	476.83	1.755>>
42	3826.26	-4.90	-21.13	-245.76	-14.61	-93.415<<

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	3857.64>>	-4.98	22.68	6.80	360.24	-92.470
42	3831.81<<	0.00	-9.23	0.00	-95.25	0.000
42	3857.64	0.07>>	-8.33	-186.08	377.85	-0.255
42	3831.81	-5.08<<	29.23	377.33	-236.83	-91.585
42	3831.81	-4.99	92.61>>	-18.91	88.88	-91.631
42	3857.64	-0.04	-40.52<<	197.33	415.20	0.105
42	3857.64	-5.08	-10.10	451.18>>	407.22	-91.450
42	3831.81	0.04	62.19	-272.77<<	96.86	-0.075
42	3831.81	-5.01	17.64	134.37	898.51>>	-91.930
42	3857.64	-0.04	14.86	158.74	-498.83<<	0.225
42	3857.64	-0.07	38.95	221.36	475.27	1.755>>
42	3831.81	-4.90	32.22	-245.76	-16.16	-93.415<<
43	3858.27>>	-5.35	-20.60	7.24	362.24	-84.726
43	3831.81<<	0.00	-41.62	0.00	-134.36	0.000
43	3858.27	0.07>>	-46.16	-203.55	337.40	-0.360
43	3831.81	-5.46<<	-8.60	394.24	-221.32	-83.691
43	3831.81	-5.37	49.33>>	-18.47	195.43	-83.656
43	3858.27	-0.04	-72.91<<	197.33	339.47	0.180
43	3858.27	-5.46	-47.93	468.11>>	364.09	-83.541
43	3831.81	0.04	24.35	-268.24<<	161.81	-0.135
43	3831.81	-5.38	-25.64	134.82	892.55>>	-84.141
43	3858.27	-0.04	-17.53	158.74	-500.42<<	0.285
43	3858.27	-0.07	1.12	237.83	505.75	1.875>>
43	3831.81	-5.28	-5.62	-261.78	3.83	-85.776<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	3840.22>>	-5.35	30.87	7.24	363.35	-84.726
43	3813.76<<	0.00	9.86	0.00	-128.26	0.000
43	3840.22	0.07>>	5.31	-202.55	343.51	-0.360
43	3813.76	-5.46<<	42.87	394.24	-215.21	-83.691
43	3813.76	-5.37	100.80>>	-18.47	201.53	-83.656
43	3840.22	-0.03	-36.64<<	217.58	564.58	0.585
43	3840.22	-5.44	-11.67	488.36>>	598.19	-83.136
43	3813.76	0.04	75.83	-289.24<<	167.92	-0.135
43	3813.76	-5.38	-4.17	224.82	898.66>>	-84.141
43	3840.22	-0.04	33.95	158.74	-494.32<<	0.285
43	3840.22	-0.07	52.59	237.83	511.85	1.875>>
43	3813.76	-5.28	45.86	-261.78	9.94	-85.776<<
44	3840.85>>	-5.73	-12.41	7.70	382.58	-76.414
44	3813.76<<	0.00	-22.54	0.00	-137.76	0.000
44	3840.85	0.07>>	-32.53	-219.02	323.48	-0.465
44	3813.76	-5.83<<	5.03	411.17	-179.28	-75.229
44	3813.76	-5.74	57.52>>	-18.01	320.28	-75.529
44	3840.85	-0.03	-69.04<<	217.58	485.70	0.630
44	3840.85	-5.82	-49.51	505.28>>	552.69	-74.674
44	3813.76	0.04	37.99	-305.71<<	253.29	-0.225
44	3813.76	-5.74	16.81	-18.01	870.00>>	-75.529
44	3840.85	-0.04	1.55	158.74	-467.32<<	0.345
44	3840.85	-0.07	14.75	254.30	562.73	1.995>>
44	3813.76	-5.65	8.02	-277.80	50.36	-77.584<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	3820.92>>	-5.73	43.66	7.70	389.93	-76.414
44	3793.83<<	0.00	33.53	0.00	-130.41	0.000
44	3820.92	0.07>>	23.54	-219.02	330.83	-0.465
44	3793.83	-5.83<<	61.19	411.17	-171.93	-75.229
44	3793.83	-5.74	113.59>>	-18.01	327.63	-75.529
44	3820.92	-0.03	-12.97<<	217.58	493.05	0.630
44	3820.92	-5.82	6.56	505.28>>	560.04	-74.674
44	3793.83	0.04	94.05	-305.71<<	260.64	-0.225
44	3793.83	-5.74	72.58	-18.01	877.35>>	-75.529
44	3820.92	-0.04	57.62	158.74	-459.97<<	0.345
44	3820.92	-0.07	70.82	254.30	570.08	1.995>>
44	3793.83	-5.65	64.09	-277.80	57.71	-77.584<<
45	3821.55>>	-6.11	0.37	8.15	423.35	-67.540
45	3793.83<<	0.00	1.14	0.00	-104.39	0.000
45	3821.55	0.07>>	-14.39	-235.49	338.14	-0.570
45	3793.83	-6.21<<	23.26	428.09	-108.64	-66.190
45	3793.83	-6.12	70.36>>	-17.56	466.58	-66.625
45	3821.55	-0.03	-45.36<<	217.58	449.68	0.690
45	3821.55	-6.20	-31.28	522.20>>	541.91	-65.635
45	3793.83	0.04	56.22	-322.18<<	373.36	-0.300
45	3793.83	-6.12	29.59	-17.56	954.21>>	-66.625
45	3821.55	-0.04	25.23	158.74	-397.45<<	0.405
45	3821.55	-0.07	32.98	270.77	648.32	2.130>>
45	3793.83	-6.03	26.25	-293.82	125.48	-68.830<<

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	3573.76>>	-2.26	19.59	2.71	529.93	-140.805
33	3553.60<<	0.00	85.17	0.00	-3.77	0.000
33	3573.76	0.01>>	27.01	25.71	533.54	0.510
33	3553.60	-2.27<<	80.13	87.79	-7.42	-140.940
33	3553.60	-2.26	103.65>>	55.14	555.14	-140.550
33	3573.76	0.00	-56.82<<	158.74	142.16	-0.045
33	3573.76	-2.26	-13.53	330.84>>	706.13	-140.985
33	3553.60	0.01	57.54	-254.46<<	74.72	-0.150
33	3573.76	-2.26	-35.58	161.46	883.90>>	-140.850
33	3553.60	0.00	66.69	-52.43	-328.06<<	0.285
33	3573.76	-0.01	44.63	-124.53	408.32	1.290>>
33	3553.60	-2.24	57.54	16.45	74.72	-141.705<<
34	3574.39>>	-2.64	-23.69	3.17	527.26	-137.133
34	3553.60<<	0.00	52.78	0.00	99.72	0.000
34	3574.39	0.01>>	-16.27	25.71	542.02	0.495
34	3553.60	-2.65<<	47.74	88.25	83.51	-137.253
34	3553.60	-2.64	71.26>>	55.59	686.35	-136.878
34	3574.39	0.00	-100.10<<	158.74	24.88	-0.060
34	3574.39	-2.64	-51.37	347.76>>	657.87	-137.328
34	3553.60	0.01	19.70	-270.93<<	132.69	-0.165
34	3574.39	-2.62	-8.03	-81.91	824.14>>	-137.433
34	3553.60	0.00	34.30	-52.43	-252.29<<	0.285
34	3574.39	-0.01	7.00	-141.00	447.60	1.305>>
34	3553.60	-2.62	19.70	33.38	132.69	-138.048<<

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	3587.77>>	-2.64	20.19	3.17	525.03	-137.133
34	3566.98<<	0.00	96.66	0.00	97.48	0.000
34	3587.77	0.01>>	27.62	25.71	539.79	0.495
34	3566.98	-2.65<<	91.62	88.25	85.28	-137.253
34	3566.98	-2.64	115.14>>	55.59	684.12	-136.878
34	3587.77	0.00	-56.22<<	158.74	22.65	-0.060
34	3587.77	-2.64	-7.48	347.76>>	655.63	-137.328
34	3566.98	0.01	63.59	-270.93<<	130.45	-0.165
34	3587.77	-2.62	35.85	-81.91	821.91>>	-137.433
34	3566.98	0.00	78.18	-52.43	-254.52<<	0.285
34	3587.77	-0.01	50.88	-141.00	445.36	1.305>>
34	3566.98	-2.62	63.59	33.38	130.45	-138.048<<
35	3588.40>>	-3.01	-23.10	3.62	523.21	-132.894
35	3566.98<<	0.00	64.26	0.00	218.17	0.000
35	3588.40	0.01>>	-15.67	25.71	549.12	0.495
35	3566.98	-3.03<<	59.22	88.70	189.40	-132.999
35	3566.98	-3.01	82.74>>	56.04	832.53	-132.654
35	3588.40	0.00	-99.51<<	158.74	-83.77	-0.060
35	3588.40	-3.01	-45.33	364.68>>	516.41	-133.089
35	3566.98	0.00	17.45	-274.99<<	37.62	-0.090
35	3588.40	-3.00	49.68	8.54	685.25>>	-133.194
35	3566.98	0.00	-41.34	-52.43	-225.73<<	0.300
35	3588.40	-0.01	13.04	-157.47	493.65	1.320>>
35	3566.98	-3.00	-4.26	140.30	174.94	-133.809<<

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	3601.29>>	-3.01	21.03	3.62	522.77	-132.894
35	3579.87<<	0.00	108.39	0.00	217.73	0.000
35	3601.29	0.01>>	28.45	25.71	548.68	0.495
35	3579.87	-3.03<<	103.35	88.70	198.96	-132.999
35	3579.87	-3.01	126.87>>	56.04	832.09	-132.654
35	3601.29	0.00	-55.36<<	158.74	-94.21	-0.060
35	3601.29	-3.01	-1.20	364.68>>	615.97	-133.089
35	3579.87	0.00	61.57	-274.99<<	27.18	-0.090
35	3601.29	-3.00	93.81	8.54	884.81>>	-133.194
35	3579.87	0.00	2.79	-52.43	-226.17<<	0.300
35	3601.29	-0.01	57.16	-157.47	493.21	1.320>>
35	3579.87	-3.00	39.87	140.30	174.50	-133.809<<
36	3601.92>>	-3.39	-22.24	4.07	522.24	-128.092
36	3579.87<<	0.00	76.01	0.00	356.02	0.000
36	3601.92	0.01>>	-14.82	25.71	559.31	0.480
36	3579.87	-3.40<<	70.97	89.15	329.70	-128.197
36	3579.87	-3.39	94.49>>	56.50	998.07	-127.853
36	3601.92	0.00	-98.65<<	158.74	-209.33	-0.060
36	3601.92	-3.39	-39.03	381.61>>	586.17	-128.287
36	3579.87	0.00	23.75	-291.46<<	91.17	-0.105
36	3601.92	-3.39	94.25	56.50	998.22>>	-127.853
36	3579.87	0.00	-40.48	-52.43	-254.40<<	0.300
36	3601.92	-0.01	19.34	-173.94	550.95	1.335>>
36	3579.87	-3.37	-27.96	247.22	183.43	-129.023<<

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	3651.86>>	-3.39	-149.04	165.43	346.95	-124.755
36	3625.82<<	0.00	43.59	52.41	452.89	1.320
36	3650.14	0.01>>	-65.22	25.69	564.86	1.005
36	3626.30	-3.40<<	20.07	91.78	335.25	-126.315
36	3647.87	-3.39	43.81>>	59.12	1003.77	-126.660
36	3629.81	0.00	-149.27<<	158.71	-203.93	3.225
36	3650.63	-3.39	-89.43	384.16>>	591.72	-120.390
36	3627.28	0.00	-27.14	-291.38<<	96.72	-6.105
36	3647.87	-3.39	43.81	59.12	1003.77>>	-126.660
36	3628.61	0.00	-91.35	-52.43	-248.85<<	-0.780
36	3650.63	0.00	-89.43	377.45	591.72	7.590>>
36	3627.28	-3.39	-27.14	-284.66	96.72	-134.085<<
37	3653.92>>	-3.75	-219.44	192.06	227.16	-119.107
37	3626.65<<	0.00	3.24	52.41	488.04	1.320
37	3651.80	0.01>>	-116.45	25.69	428.94	0.990
37	3627.13	-3.78<<	-20.28	92.23	335.13	-120.938
37	3649.33	-3.77	3.48>>	59.58	1039.62	-121.283
37	3631.24	0.01	-219.68<<	154.89	-324.42	3.495
37	3652.58	-3.75	-154.38	427.26>>	565.46	-114.397
37	3628.21	0.00	-72.93	-307.85<<	21.68	-6.465
37	3649.33	-3.77	3.48	59.58	1039.62>>	-121.283
37	3630.85	0.00	-200.51	158.71	-466.30<<	3.210
37	3652.58	0.01	-154.38	420.09	565.46	8.205>>
37	3628.21	-3.77	-72.93	-300.68	21.68	-129.068<<

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	3760.87>>	-3.14	188.86	-70.56	-288.65	-121.536
37	3733.55<<	0.01	-35.40	25.72	1063.42	-0.075
37	3757.38	0.07>>	20.07	-103.68	760.17	2.400
37	3735.49	-3.20<<	58.09	290.22	-135.06	-128.616
37	3738.20	-3.14	189.61>>	-70.56	-289.50	-121.536
37	3756.22	0.00	-36.26<<	52.43	1066.74	-0.840
37	3757.53	-3.17	27.06	422.17>>	592.57	-131.961
37	3737.02	-0.02	131.96	-307.86<<	48.79	6.270
37	3756.22	-3.09	-36.26	54.52	1066.74>>	-123.636
37	3736.64	-0.04	114.31	158.71	-439.19<<	-3.345
37	3758.89	-0.00	93.07	-267.61	492.66	6.390>>
37	3735.34	-3.17	50.75	422.17	40.99	-131.961<<
38	3760.15>>	-3.50	122.40	-49.86	-173.87	-116.457
38	3732.73<<	0.01	-75.76	25.72	980.06	-0.075
38	3757.07	0.07>>	-25.75	-120.15	756.30	2.685
38	3734.56	-3.57<<	12.28	307.14	-82.28	-123.897
38	3736.85	-3.50	123.16>>	-49.86	-173.94	-116.457
38	3756.02	0.00	-76.63<<	52.43	982.44	-0.840
38	3757.22	-3.54	-18.76	406.15>>	599.18	-126.597
38	3735.77	-0.00	70.96	-271.14<<	81.94	6.060
38	3756.02	-3.47	-76.63	54.97	982.44>>	-118.722
38	3735.61	-0.04	63.06	158.71	-306.11<<	-3.285
38	3758.59	-0.00	47.26	-271.14	598.32	6.060>>
38	3734.41	-3.54	4.95	406.15	62.80	-126.597<<

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	3780.37>>	-3.47	-9.49	4.99	490.35	-117.806
38	3757.06<<	0.00	-84.95	0.00	357.52	0.000
38	3780.37	0.07>>	-62.27	-120.20	759.38	0.165
38	3757.06	-3.57<<	-24.71	309.64	-79.20	-117.535
38	3757.06	-3.50	86.18>>	-47.44	-170.87	-117.461
38	3780.37	0.00	-113.15<<	52.43	985.52	0.255
38	3780.37	-3.54	-55.28	408.68>>	602.25	-118.166
38	3757.06	-0.00	33.98	-271.20<<	85.02	0.450
38	3780.37	-3.47	-113.15	57.41	985.52>>	-117.551
38	3757.06	-0.04	26.06	158.74	-303.03<<	-0.015
38	3780.37	0.01	-14.99	-173.93	573.12	1.350>>
38	3757.06	-3.54	-32.05	338.12	85.87	-118.646<<
39	3781.00>>	-3.85	-52.77	5.44	444.05	-112.320
39	3757.06<<	0.00	-117.34	0.00	205.82	0.000
39	3781.00	0.07>>	-100.11	-135.67	637.97	0.060
39	3757.06	-3.95<<	-62.55	326.56	-144.62	-111.900
39	3757.06	-3.68	42.90>>	-45.99	-74.00	-111.930
39	3781.00	0.00	-145.54<<	52.43	791.85	0.255
39	3781.00	-3.92	-93.12	392.66>>	491.33	-112.590
39	3757.06	-0.00	-3.85	-254.73<<	107.65	0.465
39	3781.00	-3.89	-42.88	112.76	844.41>>	-112.425
39	3757.06	-0.04	-92.97	158.74	-306.29<<	0.045
39	3781.00	-0.07	-52.83	171.95	522.65	1.395>>
39	3757.06	-3.83	-69.88	-7.30	9.44	-113.130<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	3804.16>>	-3.85	-4.45	5.44	443.97	-112.320
39	3780.22<<	0.00	-69.02	0.00	205.74	0.000
39	3804.16	0.07>>	-51.79	-136.67	637.89	0.060
39	3780.22	-3.95<<	-14.23	326.56	-144.70	-111.900
39	3780.22	-3.68	91.22>>	-46.99	-74.08	-111.930
39	3804.16	0.00	-97.22<<	52.43	791.77	0.255
39	3804.16	-3.92	-44.80	392.66>>	491.25	-112.590
39	3780.22	-0.00	44.47	-254.73<<	107.57	0.465
39	3804.16	-3.89	5.44	112.76	844.34>>	-112.425
39	3780.22	-0.04	-44.65	158.74	-306.37<<	0.045
39	3804.16	-0.07	-4.51	171.95	522.57	1.395>>
39	3780.22	-3.83	-21.56	-7.30	9.36	-113.130<<
40	3804.79>>	-4.22	-47.73	5.89	405.27	-106.267
40	3780.22<<	0.00	-101.41	0.00	77.93	0.000
40	3804.79	0.07>>	-89.62	-153.14	532.25	-0.045
40	3780.22	-4.33<<	-52.06	343.48	-194.40	-105.697
40	3780.22	-4.25	47.94>>	-46.53	30.35	-105.817
40	3804.79	-0.04	-132.70<<	197.33	682.53	-0.030
40	3804.79	-4.33	-91.39	417.34>>	566.94	-105.592
40	3780.22	0.03	6.63	-266.55<<	145.94	-0.255
40	3780.22	-4.25	7.23	-46.53	824.40>>	-105.817
40	3804.79	-0.04	-77.32	158.74	-397.68<<	0.105
40	3804.79	-0.07	-42.34	188.42	487.83	1.515>>
40	3780.22	-4.21	-59.40	-23.31	-51.33	-107.092<<

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	3828.79>>	-4.22	6.22	5.89	402.40	-106.267
40	3804.22<<	0.00	-47.46	0.00	75.05	0.000
40	3828.79	0.07>>	-35.67	-153.14	529.37	-0.045
40	3804.22	-4.33<<	1.89	343.48	-197.27	-105.697
40	3804.22	-4.25	101.89>>	-46.53	27.47	-105.817
40	3828.79	-0.04	-78.75<<	197.33	679.66	-0.030
40	3828.79	-4.33	-37.44	417.34>>	564.07	-105.592
40	3804.22	0.03	60.58	-266.55<<	143.06	-0.255
40	3804.22	-4.25	61.18	-46.53	821.53>>	-105.817
40	3828.79	-0.04	-23.37	158.74	-400.55<<	0.105
40	3828.79	-0.07	11.61	188.42	484.96	1.515>>
40	3804.22	-4.21	-5.45	-23.31	-54.20	-107.092<<
41	3829.42>>	-4.60	-37.07	6.34	379.67	-99.652
41	3804.22<<	0.00	-79.86	0.00	-20.40	0.000
41	3829.42	0.07>>	-73.52	-169.61	447.88	-0.150
41	3804.22	-4.70<<	-35.96	360.40	-222.76	-98.917
41	3804.22	-4.63	58.60>>	-46.08	147.92	-99.157
41	3829.42	-0.04	-111.15<<	197.33	537.61	0.045
41	3829.42	-4.70	-75.29	434.26>>	479.92	-98.783
41	3804.22	0.03	22.74	-283.02<<	205.61	-0.330
41	3804.22	-4.63	17.89	-46.08	680.88>>	-99.157
41	3829.42	-0.04	-55.77	158.74	-459.49<<	0.165
41	3829.42	-0.07	-26.24	204.89	474.40	1.650>>
41	3804.22	-4.58	-43.29	-39.33	-90.72	-100.522<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	45	3805.78>>	-6.11	33.24	8.15	429.33	-67.540
	45	3778.06<<	0.00	34.00	0.00	-98.40	0.000
	45	3805.78	0.07>>	18.57	-235.49	344.13	-0.570
	45	3778.06	-6.21<<	56.13	428.09	-102.65	-66.190
	45	3778.06	-6.12	103.17>>	-17.56	471.57	-66.625
	45	3805.78	-0.03	-12.50<<	217.58	455.67	0.690
	45	3805.78	-6.20	1.59	522.20>>	547.89	-65.635
	45	3778.06	0.04	89.08	-322.18<<	379.35	-0.300
	45	3778.06	-6.12	62.46	-17.56	960.20>>	-66.625
	45	3805.78	-0.04	58.09	158.74	-391.46<<	0.405
	45	3805.78	-6.07	65.85	270.77	654.30	2.130>>
	45	3778.06	-6.03	59.11	-293.82	131.47	-68.830<<
	46	3806.41>>	-6.48	-10.05	8.60	447.13	-58.099
	46	3778.06<<	0.00	1.60	0.00	-71.70	0.000
	46	3806.41	0.07>>	-19.28	-251.96	343.99	-0.675
	46	3778.06	-6.58<<	18.28	445.01	-46.82	-56.599
	46	3778.06	-6.46	30.39>>	3.11	-104.12	-58.174
	46	3806.41	-0.03	-45.38<<	217.58	818.17	0.735
	46	3806.41	-6.57	-36.26	539.12>>	522.26	-56.059
	46	3778.06	0.07	21.27	-318.43<<	191.79	-1.380
	46	3778.06	-6.49	-10.83	72.89	998.96>>	-57.169
	46	3806.41	-0.04	25.69	158.74	-328.25<<	0.465
	46	3806.41	-0.07	-2.00	377.24	702.58	2.235>>
	46	3778.06	-6.40	21.27	-309.83	191.79	-59.479<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	45	3794.27>>	-6.48	5.00	8.60	451.68	-58.099
	45	3765.92<<	0.00	16.66	0.00	-67.15	0.000
	45	3794.27	0.07>>	-4.22	-251.96	348.54	-0.675
	45	3765.92	-6.58<<	33.34	445.01	-42.27	-56.599
	45	3765.92	-6.46	45.44>>	3.11	-99.57	-58.174
	45	3794.27	-0.03	-30.32<<	217.58	822.72	0.735
	45	3794.27	-6.57	-21.20	539.12>>	526.81	-56.059
	45	3765.92	0.07	36.32	-318.43<<	196.34	-1.380
	45	3765.92	-6.49	4.22	72.89	1003.51>>	-57.169
	45	3794.27	-0.04	40.75	158.74	-323.70<<	0.465
	45	3794.27	-0.07	13.06	377.24	707.13	2.235>>
	45	3765.92	-6.40	36.32	-309.83	196.34	-59.479<<
	47	3794.50>>	-6.86	-38.28	9.05	427.15	-48.091
	47	3765.92<<	0.00	-15.73	0.00	-66.47	0.000
	47	3794.50	0.07>>	-42.06	-268.43	314.23	-0.780
	47	3765.92	-6.96<<	-4.50	461.93	-20.63	-46.457
	47	3765.92	-6.84	13.05>>	3.56	-55.67	-48.181
	47	3794.50	-0.03	-73.60<<	217.58	745.17	0.780
	47	3794.50	-6.95	-59.04	556.04>>	467.04	-45.902
	47	3765.92	0.07	-1.51	-334.90<<	222.46	-1.500
	47	3765.92	-6.87	-69.05	163.34	954.90>>	-47.132
	47	3794.50	-0.04	8.36	158.74	-286.47<<	0.510
	47	3794.50	-0.07	-54.78	483.71	676.23	2.370>>
	47	3765.92	-6.78	-1.51	-325.85	222.46	-49.591<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	47	3782.04>>	-6.86	-20.87	9.05	431.87	-48.091
	47	3753.06<<	0.00	1.68	0.00	-61.76	0.000
	47	3782.04	0.07>>	-24.65	-268.43	318.95	-0.780
	47	3753.06	-6.96<<	12.91	461.93	-15.92	-46.457
	47	3753.06	-6.84	30.46>>	3.56	-50.96	-48.181
	47	3782.04	-0.03	-56.19<<	217.58	749.83	0.780
	47	3782.04	-6.95	-41.63	556.04>>	471.75	-45.902
	47	3753.06	0.07	15.98	-334.90<<	227.17	-1.500
	47	3753.06	-6.87	-51.65	163.34	959.61>>	-47.132
	47	3782.04	-0.04	25.77	158.74	-281.76<<	0.510
	47	3782.04	-0.07	-37.37	483.71	680.94	2.370>>
	47	3753.06	-6.78	15.90	-325.85	227.17	-49.591<<
	48	3782.67>>	-7.24	-64.16	9.51	368.49	-37.521
	48	3753.06<<	0.00	-30.72	0.00	-83.52	0.000
	48	3782.67	0.07>>	-62.49	-284.90	253.97	-0.885
	48	3753.06	-7.34<<	-24.93	478.86	-24.90	-35.735
	48	3753.06	-7.22	-1.94>>	4.02	-29.52	-37.626
	48	3782.67	-0.01	-125.22<<	244.29	826.59	0.975
	48	3782.67	-7.31	-105.21	599.68>>	574.40	-35.046
	48	3753.06	0.07	-21.95	-351.38<<	222.68	-1.605
	48	3753.06	-7.25	-124.94	253.80	827.21>>	-36.546
	48	3782.67	-0.04	-6.63	158.74	-267.03<<	0.570
	48	3782.67	-0.07	-105.21	590.18	574.40	2.475>>
	48	3753.06	-7.16	-21.95	-341.87	222.68	-39.126<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	48	3770.33>>	-7.24	-49.30	9.51	372.81	-37.521
	48	3740.72<<	0.00	-15.87	0.00	-79.21	0.000
	48	3770.33	0.07>>	-47.64	-284.90	258.28	-0.885
	48	3740.72	-7.34<<	-10.08	478.86	-20.59	-35.736
	48	3740.72	-7.22	12.92>>	4.02	-25.21	-37.626
	48	3770.33	-0.01	-110.37<<	244.29	830.91	0.975
	48	3770.33	-7.31	-90.36	599.68>>	578.71	-35.046
	48	3740.72	0.07	-7.09	-351.38<<	226.99	-1.605
	48	3740.72	-7.25	-110.08	253.80	831.52>>	-36.546
	48	3770.33	-0.04	8.22	158.74	-262.72<<	0.570
	48	3770.33	-0.07	-90.36	590.18	578.71	2.475>>
	48	3740.72	-7.16	-7.09	-341.87	226.99	-39.126<<
	49	3770.96>>	-7.61	-92.58	9.96	266.79	-26.388
	49	3740.72<<	0.00	-48.26	0.00	-127.32	0.000
	49	3770.96	0.07>>	-85.47	-301.37	158.84	-0.990
	49	3740.72	-7.72<<	-47.91	495.78	-64.09	-24.438
	49	3740.72	-7.60	-19.47>>	4.47	-30.13	-26.508
	49	3770.96	-0.01	-153.65<<	244.29	633.27	1.005
	49	3770.96	-7.69	-128.19	616.66>>	415.17	-23.778
	49	3740.72	0.07	-44.93	-367.85<<	187.97	-1.725
	49	3740.72	-7.63	-153.36	254.25	633.95>>	-25.383
	49	3770.96	-0.04	-24.17	158.74	-274.32<<	0.630
	49	3770.96	-0.07	-128.19	606.65	415.17	2.610>>
	49	3740.72	-7.54	-44.93	-357.89	187.97	-28.113<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	45	3805.78>>	-6.11	33.24	8.15	429.33	-67.540
	45	3778.06<<	0.00	34.00	0.00	-98.40	0.000
	45	3805.78	0.07>>	18.57	-235.49	344.13	-0.570
	45	3778.06	-6.21<<	56.13	428.09	-102.65	-66.190
	45	3778.06	-6.12	103.17>>	-17.56	471.57	-66.625
	45	3805.78	-0.03	-12.50<<	217.58	455.67	0.690
	45	3805.78	-6.20	1.59	522.20>>	547.89	-65.635
	45	3778.06	0.04	89.08	-322.18<<	379.35	-0.300
	45	3778.06	-6.12	62.46	-17.56	960.20>>	-66.625
	45	3805.78	-0.04	58.09	158.74	-391.46<<	0.405
	45	3805.78	-6.07	65.85	270.77	654.30	2.130>>
	45	3778.06	-6.03	59.11	-293.82	131.47	-68.830<<
	46	3806.41>>	-6.48	-10.05	8.60	447.13	-58.099
	46	3778.06<<	0.00	1.60	0.00	-71.70	0.000
	46	3806.41	0.07>>	-19.28	-251.96	343.99	-0.675
	46	3778.06	-6.58<<	18.28	445.01	-46.82	-56.599
	46	3778.06	-6.46	30.39>>	3.11	-104.12	-58.174
	46	3806.41	-0.03	-45.38<<	217.58	818.17	0.735
	46	3806.41	-6.57	-36.26	539.12>>	522.26	-56.059
	46	3778.06	0.07	21.27	-318.43<<	191.79	-1.380
	46	3778.06	-6.49	-10.83	72.89	998.96>>	-57.169
	46	3806.41	-0.04	25.69	158.74	-328.25<<	0.465
	46	3806.41	-0.07	-2.00	377.24	702.58	2.235>>
	46	3778.06	-6.40	21.27	-309.83	191.79	-59.479<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	45	3794.27>>	-6.48	5.00	8.60	451.68	-58.099
	45	3765.92<<	0.00	16.66	0.00	-67.15	0.000
	45	3794.27	0.07>>	-4.22	-251.96	348.54	-0.675
	45	3765.92	-6.58<<	33.34	445.01	-42.27	-56.599
	45	3765.92	-6.46	45.44>>	3.11	-99.57	-58.174
	45	3794.27	-0.03	-30.32<<	217.58	822.72	0.735
	45	3794.27	-6.57	-21.20	539.12>>	526.81	-56.059
	45	3765.92	0.07	36.32	-318.43<<	196.34	-1.380
	45	3765.92	-6.49	4.22	72.89	1003.51>>	-57.169
	45	3794.27	-0.04	40.75	158.74	-323.70<<	0.465
	45	3794.27	-0.07	13.05	377.24	707.13	2.235>>
	45	3765.92	-6.40	36.32	-309.83	196.34	-59.479<<
	47	3794.99>>	-6.86	-38.28	9.05	427.15	-48.091
	47	3765.92<<	0.00	-15.73	0.00	-66.47	0.000
	47	3794.99	0.07>>	-42.06	-268.43	314.23	-0.780
	47	3765.92	-6.96<<	-4.50	461.93	-20.63	-46.457
	47	3765.92	-6.84	13.05>>	3.56	-55.67	-48.181
	47	3794.99	-0.03	-73.60<<	217.58	745.17	0.780
	47	3794.99	-6.95	-59.04	556.04>>	467.04	-45.902
	47	3765.92	0.07	-1.51	-334.90<<	222.46	-1.500
	47	3765.92	-6.87	-69.06	163.34	954.90>>	-47.132
	47	3794.99	-0.04	8.36	158.74	-286.47<<	0.510
	47	3794.99	-0.07	-54.76	483.71	676.23	2.370>>
	47	3765.92	-6.78	-1.51	-325.85	222.46	-49.591<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	47	3782.04>>	-6.86	-20.87	9.05	431.67	-48.091
	47	3753.06<<	0.00	1.68	0.00	-61.76	0.000
	47	3782.04	0.07>>	-24.65	-268.43	318.95	-0.780
	47	3753.06	-6.96<<	12.91	461.93	-15.92	-46.457
	47	3753.06	-6.84	30.46>>	3.56	-50.96	-48.181
	47	3782.04	-0.03	-56.19<<	217.58	749.83	0.780
	47	3782.04	-6.95	-41.63	556.04>>	471.75	-45.902
	47	3753.06	0.07	15.90	-334.90<<	227.17	-1.500
	47	3753.06	-6.87	-51.65	163.34	959.61>>	-47.132
	47	3782.04	-0.04	25.77	158.74	-281.76<<	0.510
	47	3782.04	-0.07	-37.37	483.71	680.94	2.370>>
	47	3753.06	-6.78	15.90	-325.85	227.17	-49.591<<
	48	3782.67>>	-7.24	-64.16	9.51	368.49	-37.521
	48	3753.06<<	0.00	-30.72	0.00	-83.52	0.000
	48	3782.67	0.07>>	-62.49	-284.90	253.97	-0.885
	48	3753.06	-7.34<<	-24.93	478.86	-24.90	-35.736
	48	3753.06	-7.22	-1.94>>	4.02	-29.52	-37.626
	48	3782.67	-0.01	-125.22<<	244.29	826.59	0.975
	48	3782.67	-7.31	-105.21	599.68>>	574.40	-35.046
	48	3753.06	0.07	-21.95	-351.38<<	222.68	-1.605
	48	3753.06	-7.25	-124.94	253.80	827.21>>	-36.546
	48	3782.67	-0.04	-6.63	158.74	-267.03<<	0.570
	48	3782.67	-0.07	-105.21	590.18	574.40	2.475>>
	48	3753.06	-7.16	-21.95	-341.87	222.68	-39.126<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	48	3770.33>>	-7.24	-49.30	9.51	372.81	-37.521
	48	3740.72<<	0.00	-15.87	0.00	-79.21	0.000
	48	3770.33	0.07>>	-47.64	-284.90	258.28	-0.885
	48	3740.72	-7.34<<	-10.08	478.86	-20.59	-35.736
	48	3740.72	-7.22	12.92>>	4.02	-25.21	-37.626
	48	3770.33	-0.01	-110.37<<	244.29	830.91	0.975
	48	3770.33	-7.31	-90.36	599.68>>	578.71	-35.046
	48	3740.72	0.07	-7.09	-351.38<<	226.99	-1.605
	48	3740.72	-7.25	-110.08	253.80	831.52>>	-36.546
	48	3770.33	-0.04	8.22	158.74	-262.72<<	0.570
	48	3770.33	-0.07	-90.36	590.18	578.71	2.475>>
	48	3740.72	-7.16	-7.09	-341.87	226.99	-39.126<<
	49	3770.96>>	-7.61	-92.58	9.96	266.79	-26.388
	49	3740.72<<	0.00	-48.26	0.00	-127.32	0.000
	49	3770.96	0.07>>	-85.47	-301.37	158.84	-0.990
	49	3740.72	-7.72<<	-47.91	495.78	-64.09	-24.438
	49	3740.72	-7.60	-19.47>>	4.47	-30.13	-26.508
	49	3770.96	-0.01	-153.65<<	244.29	633.27	1.005
	49	3770.96	-7.69	-128.19	616.60>>	415.17	-23.778
	49	3740.72	0.07	-44.93	-367.85<<	187.97	-1.725
	49	3740.72	-7.63	-153.36	254.25	633.95>>	-25.383
	49	3770.96	-0.04	-24.17	158.74	-274.32<<	0.630
	49	3770.96	-0.07	-128.19	606.65	415.17	2.610>>
	49	3740.72	-7.54	-44.93	-357.89	187.97	-28.113<<

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	3760.61>>	-7.63	-61.22	254.72	637.38	-20.131
49	3727.60<<	0.01	72.30	-5.48	-26.02	-0.240
49	3759.20	0.07>>	6.94	-301.27	162.95	-7.200
49	3728.18	-7.72<<	43.86	496.17	-59.98	-14.206
49	3757.84	-7.60	72.65>>	5.03	-26.69	-26.416
49	3730.37	-0.01	-61.56<<	244.21	638.06	6.045
49	3760.09	-7.69	-35.76	616.95>>	419.28	-11.056
49	3728.12	0.07	46.85	-357.71<<	192.08	-9.315
49	3730.37	-7.63	-61.56	254.72	638.06>>	-20.131
49	3757.93	-0.04	68.24	158.70	-270.20<<	3.915
49	3760.09	-0.07	-35.76	606.45	419.28	15.120>>
49	3728.12	-7.54	46.85	-357.21	192.08	-35.492<<
50	3762.29>>	-8.00	-112.43	255.17	507.45	-8.388
50	3728.44<<	0.01	31.96	-5.48	52.20	-0.255
50	3760.77	0.07>>	-38.83	-317.74	139.38	-7.665
50	3729.13	-8.09<<	-1.92	513.09	-28.53	-1.983
50	3759.31	-7.97	32.32>>	5.48	52.41	-14.718
50	3731.42	-0.01	-112.79<<	244.21	507.24	6.075
50	3761.66	-8.06	-81.53	633.87>>	331.63	1.137
50	3729.07	0.07	1.06	-384.18<<	228.02	-9.780
50	3762.29	-8.00	-112.43	255.17	507.45>>	-8.388
50	3728.53	-0.04	27.55	158.70	-197.94<<	3.975
50	3761.66	-0.07	-81.53	622.92	331.63	15.600>>
50	3729.07	-7.91	1.06	-373.23	228.02	-24.243<<

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	3746.60>>	-7.99	-114.48	10.65	235.93	-14.684
50	3715.73<<	0.00	-59.26	0.00	-84.83	0.000
50	3746.60	0.07>>	-101.92	-317.84	142.73	-1.095
50	3715.73	-8.09<<	-64.36	512.94	-25.17	-12.584
50	3715.73	-8.03	-34.89>>	169.40	-194.58	-13.994
50	3746.60	-0.01	-175.54<<	244.29	510.80	1.020
50	3746.60	-8.06	-144.64	633.77>>	334.99	-11.969
50	3715.73	0.06	-75.25	-378.83<<	23.82	-1.695
50	3746.60	-8.00	-175.54	254.94	510.80>>	-13.663
50	3715.73	-0.04	-34.89	158.74	-194.58<<	0.690
50	3746.60	-0.07	-144.64	623.11	334.99	2.715>>
50	3715.73	-7.91	-91.38	-283.66	231.37	-15.514<<
51	3747.23>>	-8.37	-165.71	11.11	26.21	-2.421
51	3715.73<<	0.00	-99.61	0.00	-203.99	0.000
51	3747.23	0.07>>	-147.71	-334.31	-44.09	-1.185
51	3715.73	-8.47<<	-110.15	529.87	-156.03	-0.186
51	3715.73	-8.41	-75.23>>	169.85	-277.13	-1.671
51	3747.23	-0.01	-226.78<<	244.29	209.44	1.050
51	3747.23	-8.44	-190.43	650.69>>	84.07	0.414
51	3715.73	0.06	-121.04	-395.30<<	-123.38	-1.785
51	3747.23	-8.35	-196.75	95.62	254.35>>	-3.571
51	3715.73	-0.04	-75.23	158.74	-277.13<<	0.750
51	3747.23	-0.07	-190.43	639.59	84.07	2.835>>
51	3715.73	-8.29	-137.17	-299.68	60.00	-4.356<<

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ROTURA 0.9

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	3733.97>>	-8.37	-148.74	11.11	29.37	-2.421
51	3702.47<<	0.00	-82.64	0.00	-200.63	0.000
51	3733.97	0.07>>	-130.74	-334.31	-40.94	-1.185
51	3702.47	-8.47<<	-93.18	529.87	-152.88	-0.186
51	3702.47	-8.41	-58.26>>	169.85	-273.97	-1.671
51	3733.97	-0.01	-209.81<<	244.29	212.59	1.050
51	3733.97	-8.44	-173.46	650.69>>	87.22	0.414
51	3702.47	0.06	-104.07	-395.30<<	-120.22	-1.785
51	3733.97	-8.35	-209.78	185.62	257.50>>	-2.571
51	3702.47	-0.04	-58.26	158.74	-273.97<<	0.750
51	3733.97	-0.07	-173.46	639.59	87.22	2.835>>
51	3702.47	-8.29	-150.20	-209.68	63.15	-4.356<<
52	3734.60>>	-8.74	-199.99	11.56	-231.81	10.413
52	3702.47<<	0.00	-122.99	0.00	-355.07	0.000
52	3734.60	0.07>>	-176.54	-350.78	-271.05	-1.290
52	3702.47	-8.85<<	-138.98	546.79	-327.01	12.798
52	3702.47	-8.79	-98.62>>	170.30	-391.64	11.223
52	3734.60	-0.01	-261.05<<	244.29	-140.19	1.065
52	3734.60	-8.82	-219.26	667.61>>	-206.96	13.353
52	3702.47	0.06	-149.87	-411.77<<	-310.69	-1.875
52	3734.60	-8.73	-261.02	186.07	-95.25>>	10.248
52	3702.47	-0.04	-98.62	158.74	-391.64<<	0.810
52	3734.60	-8.82	-219.26	667.61	-206.96	13.353>>
52	3702.47	0.07	-196.00	-237.26	-196.51	-2.040<<

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	3721.82>>	-8.74	-185.57	11.56	-229.34	10.413
52	3689.69<<	0.00	-108.58	0.00	-352.60	0.000
52	3721.82	0.07>>	-162.13	-350.78	-268.58	-1.290
52	3689.69	-8.85<<	-124.57	546.79	-324.53	12.798
52	3689.69	-8.79	-84.20>>	170.30	-389.17	11.223
52	3721.82	0.01	-276.61<<	264.51	-92.78	-0.165
52	3721.82	-8.79	-234.82	687.83>>	-159.54	12.123
52	3689.69	0.06	-135.46	-411.77<<	-308.21	-1.875
52	3721.82	-8.73	-276.61	276.07	-92.78>>	10.248
52	3689.69	-0.04	-84.20	158.74	-389.17<<	0.810
52	3721.82	-8.82	-204.85	667.61	-204.48	13.353>>
52	3689.69	0.07	-211.58	-147.26	-194.03	-2.040<<
53	3722.45>>	-9.12	-236.81	12.01	-545.72	23.805
53	3689.69<<	0.00	-148.93	0.00	-545.72	0.000
53	3722.45	0.07>>	-207.92	-367.25	-545.72	-1.395
53	3689.69	-9.22<<	-170.36	563.71	-545.72	26.355
53	3689.69	-9.16	-124.55>>	170.76	-545.72	24.675
53	3722.45	0.01	-327.85<<	264.51	-545.72	-0.180
53	3722.45	-9.16	-280.61	704.76>>	-545.72	25.605
53	3689.69	0.06	-181.25	-428.24<<	-545.72	-1.980
53	3722.45	-9.12	-236.81	12.01	-545.72>>	23.805
53	3689.69	0.00	-148.93	0.00	-545.72<<	0.000
53	3722.45	-9.19	-250.64	684.54	-545.72	26.880>>
53	3689.69	0.07	-257.38	-163.73	-545.72	-2.160<<

7. E.L.U.
SOLICITACIONES TANGENTES:
COMPROBACIÓN A ROTURA.

"TITULO:" LAV GUADALAJARA PS 505+329

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
400	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 2

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	9.8050	1.45056	0.5521	1.3	1.250	5.05	14.311	6.575	0.217	12.10	2.750
2	7.4488	1.27355	0.5211	1.3	1.250	2.05	14.519	7.054	0.15	12.10	2.750

"Número de nudos :" 53

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.5521	0.700
2	0.5521	0.747
3	0.5521	0.788
4	0.5521	0.822
5	0.5211	0.850
6	0.5211	0.872
7	0.5211	0.888
8	0.5211	0.897
9	0.5211	0.900
10	0.5211	0.890
11	0.5211	0.858
12	0.5211	0.806
13	0.5211	0.733
14	0.5211	0.640
15	0.5211	0.525
16	0.5211	0.390
17	0.5521	0.300
18	0.5211	0.400
19	0.5211	0.554
20	0.5211	0.690
21	0.5211	0.808
22	0.5211	0.908
23	0.5211	0.990
24	0.5211	1.053
25	0.5211	1.099
26	0.5211	1.126
27	0.5211	1.135
28	0.5211	1.126
29	0.5211	1.099
30	0.5211	1.053
31	0.5211	0.990
32	0.5211	0.908
33	0.5211	0.808
34	0.5211	0.690
35	0.5211	0.554
36	0.5211	0.400
37	0.5521	0.300
38	0.5211	0.390
39	0.5211	0.525
40	0.5211	0.640
41	0.5211	0.733
42	0.5211	0.806
43	0.5211	0.858
44	0.5211	0.890

45	0.5211	0.900
46	0.5211	0.897
47	0.5211	0.888
48	0.5211	0.872
49	0.5211	0.850
50	0.5521	0.822
51	0.5521	0.788
52	0.5521	0.747
53	0.5521	0.700

PONDERACION DE ESFUERZOS

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 1	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	3689.69	444.94>>	-276.52	-545.72	0.00	67.86	5.01	21.40	0.309
1	3689.69	241.69<<	-158.74	-545.72	0.00	38.96	2.87	11.63	0.174
1	3689.69	321.34	428.24>>	-545.72	0.00	105.09	7.75	15.46	0.397
1	3689.69	374.75	-704.76<<	-545.72	0.00	172.95	12.76	18.03	0.620
2	3689.69	372.23>>	-276.07	67.16	0.00	67.75	5.00	17.90	0.293
2	3690.32	179.87<<	-158.74	-229.16	0.00	38.96	2.87	8.65	0.161
2	3690.32	254.08	411.77>>	-113.79	0.00	101.05	7.46	12.22	0.370
2	3689.69	307.49	-687.83<<	-34.02	0.00	168.79	12.45	14.79	0.593

BARRA 2	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
2	3702.47	356.68>>	-255.85	19.70	0.00	62.78	4.63	17.16	0.274
2	3703.10	194.29<<	-158.74	-231.67	0.00	38.96	2.87	9.35	0.164
2	3703.10	268.49	411.77>>	-116.30	0.00	101.05	7.46	12.91	0.373
2	3702.47	291.94	-667.61<<	-81.48	0.00	163.83	12.09	14.04	0.574
3	3702.47	283.97>>	-255.40	500.20	0.00	62.67	4.62	13.66	0.257
3	3703.73	132.47<<	-158.74	13.78	0.00	38.96	2.87	6.37	0.150
3	3703.73	201.23	395.30>>	236.37	0.00	97.00	7.16	9.68	0.346
3	3702.47	224.68	-650.69<<	305.99	0.00	159.68	11.78	10.81	0.546

BARRA 3	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
3	3715.73	300.94>>	-255.40	497.05	0.00	62.67	4.62	14.48	0.261
3	3716.99	149.44<<	-158.74	10.62	0.00	38.96	2.87	7.19	0.154
3	3716.99	218.20	395.30>>	233.21	0.00	97.00	7.16	10.50	0.350
3	3715.73	241.65	-650.69<<	302.84	0.00	159.68	11.78	11.62	0.550
4	3715.73	228.24>>	-254.94	893.90	0.00	62.56	4.62	10.98	0.245
4	3717.62	87.63<<	-158.74	188.72	0.00	38.96	2.87	4.21	0.140
4	3717.62	150.94	378.83>>	510.38	0.00	92.96	6.86	7.26	0.322
4	3715.73	174.39	-633.77<<	614.83	0.00	155.53	11.48	8.39	0.522

BARRA 4	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
4	3732.52	165.77>>	-255.17	890.54	0.00	62.62	4.62	7.97	0.231
4	3731.42	20.73<<	5.48	435.51	0.00	1.34	0.10	1.00	0.009
4	3732.53	74.57	384.18>>	714.58	0.00	94.28	6.96	3.59	0.310
4	3731.41	111.93	-633.87<<	611.47	0.00	155.55	11.48	5.38	0.508
5	3731.02	93.08>>	-254.72	1084.75	0.00	59.11	4.30	4.48	0.315
5	3730.77	-41.07<<	5.48	420.61	0.00	1.27	0.09	1.98	0.029
5	3731.77	7.32	367.71>>	776.40	0.00	85.33	6.21	0.35	0.383
5	3730.02	44.68	-616.95<<	728.97	0.00	143.17	10.41	2.15	0.660

BARRA 5	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
5	3740.72	184.88>>	-254.25	1080.64	0.00	59.00	4.29	8.89	0.366
5	3743.24	50.75<<	5.49	416.50	0.00	1.27	0.09	2.44	0.034
5	3743.24	99.16	367.85>>	772.28	0.00	85.36	6.21	4.77	0.435
5	3740.72	136.48	-616.60<<	724.86	0.00	143.09	10.41	6.56	0.712
6	3740.72	124.11>>	-253.80	1312.38	0.00	58.90	4.28	5.97	0.331
6	3743.87	0.87<<	5.49	455.59	0.00	1.27	0.09	0.04	0.006
6	3743.87	43.83	351.38>>	879.88	0.00	81.54	5.93	2.11	0.386
6	3740.72	81.15	-599.68<<	888.09	0.00	139.16	10.12	3.90	0.663

BARRA 6	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
6	3753.06	138.96>>	-253.80	1308.07	0.00	58.90	4.28	6.68	0.340
6	3756.21	15.72<<	5.49	451.28	0.00	1.27	0.09	0.76	0.015
6	3756.21	58.68	351.38>>	875.57	0.00	81.54	5.93	2.82	0.395
6	3753.06	96.00	-599.68<<	883.77	0.00	139.16	10.12	4.62	0.671
7	3753.06	52.45>>	-226.63	1239.19	0.00	52.59	3.82	2.52	0.263
7	3756.84	-34.16<<	5.49	437.75	0.00	1.27	0.09	1.64	0.025
7	3756.84	3.36	334.90>>	922.40	0.00	77.72	5.65	0.16	0.347
7	3753.06	14.94	-556.04<<	754.54	0.00	129.04	9.38	0.72	0.581

BARRA 7	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
7	3765.92	69.86>>	-226.63	1234.48	0.00	52.59	3.82	3.36	0.273
7	3769.70	-16.75<<	5.49	433.04	0.00	1.27	0.09	0.81	0.015
7	3769.70	20.77	334.90>>	917.69	0.00	77.72	5.65	1.00	0.356
7	3765.92	32.35	-556.04<<	749.82	0.00	129.04	9.38	1.56	0.591
8	3765.92	9.09>>	-226.18	1293.67	0.00	52.49	3.82	0.44	0.238
8	3770.33	-66.63<<	5.49	370.85	0.00	1.27	0.09	3.20	0.043
8	3770.33	-34.56	318.43>>	907.69	0.00	73.90	5.37	1.66	0.347
8	3765.92	-22.98	-539.12<<	756.83	0.00	125.11	9.10	1.11	0.568

BARRA 8	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
8	3778.06	24.14>>	-226.18	1289.12	0.00	52.49	3.82	1.16	0.246
8	3782.47	-51.58<<	5.49	366.30	0.00	1.27	0.09	2.48	0.035
8	3782.47	-19.51	318.43>>	903.14	0.00	73.90	5.37	0.94	0.339
8	3778.06	-7.93	-539.12<<	752.28	0.00	125.11	9.10	0.38	0.559
9	3778.06	-26.22>>	-225.72	882.01	0.00	52.38	3.81	1.26	0.247
9	3783.10	-141.84<<	25.71	897.44	0.00	5.97	0.43	6.82	0.107
9	3783.10	-104.80	322.18>>	1080.58	0.00	74.77	5.44	5.04	0.391
9	3778.06	-63.25	-522.20<<	698.87	0.00	121.18	8.81	3.04	0.573

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 9	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
9	3793.83	6.65>>	-225.72	876.02	0.00	52.38	3.81	0.32	0.236
9	3798.87	-108.97<<	25.71	891.45	0.00	5.97	0.43	5.24	0.088
9	3798.87	-71.94	322.18>>	1074.59	0.00	74.77	5.44	3.46	0.372
9	3793.83	-30.39	-522.20<<	692.88	0.00	121.18	8.81	1.46	0.555
10	3793.83	-43.24>>	-225.27	848.58	0.00	52.28	3.80	2.08	0.256
10	3799.50	-169.75<<	25.71	682.75	0.00	5.97	0.43	8.16	0.123
10	3799.50	-127.27	305.71>>	925.54	0.00	70.94	5.16	6.12	0.387
10	3793.83	-85.72	-505.28<<	605.79	0.00	117.25	8.53	4.12	0.569

BARRA 10	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
10	3813.76	12.83>>	-225.27	841.23	0.00	52.28	3.80	0.62	0.239
10	3819.43	-113.68<<	25.71	675.40	0.00	5.97	0.43	5.47	0.091
10	3819.43	-71.20	305.71>>	918.19	0.00	70.94	5.16	3.42	0.355
10	3813.76	-29.65	-505.28<<	598.44	0.00	117.25	8.53	1.43	0.537
11	3813.76	-37.04>>	-224.82	823.03	0.00	52.17	3.79	1.78	0.252
11	3820.06	-174.44<<	25.71	459.67	0.00	5.97	0.43	8.39	0.126
11	3820.06	-126.51	289.24>>	770.26	0.00	67.12	4.88	6.09	0.370
11	3813.76	-84.96	-488.36<<	512.44	0.00	113.33	8.24	4.09	0.551

BARRA 11	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
11	3831.81	-0.78>>	-204.57	588.92	0.00	47.47	3.45	0.04	0.211
11	3838.11	-122.97<<	25.71	453.56	0.00	5.97	0.43	5.91	0.096
11	3838.11	-75.04	289.24>>	764.15	0.00	67.12	4.88	3.61	0.340
11	3831.81	-48.70	-468.11<<	278.33	0.00	108.63	7.90	2.34	0.509
12	3831.81	-50.66>>	-204.12	550.37	0.00	47.37	3.44	2.44	0.239
12	3838.74	-183.74<<	25.71	223.80	0.00	5.97	0.43	8.84	0.131
12	3838.74	-130.37	272.77>>	610.40	0.00	63.30	4.60	6.27	0.355
12	3831.81	-104.03	-451.18<<	163.77	0.00	104.70	7.61	5.00	0.523

BARRA 12	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
12	3826.26	2.69>>	-204.12	551.93	0.00	47.37	3.44	0.13	0.212
12	3833.19	-130.39<<	25.71	225.35	0.00	5.97	0.43	6.27	0.101
12	3833.19	-77.02	272.77>>	611.96	0.00	63.30	4.60	3.70	0.324
12	3826.26	-50.68	-451.18<<	165.32	0.00	104.70	7.61	2.44	0.493
13	3826.26	-47.19>>	-203.67	518.57	0.00	47.26	3.44	2.27	0.236
13	3833.82	-191.16<<	25.71	-15.42	0.00	5.97	0.43	9.19	0.135
13	3833.82	-132.35	256.31>>	455.32	0.00	59.48	4.33	6.37	0.339
13	3826.26	-106.01	-434.26<<	47.84	0.00	100.77	7.33	5.10	0.507

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 13	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
13	3804.22	2.49>>	-203.67	523.25	0.00	47.26	3.44	0.12	0.211
13	3811.78	-167.22<<	52.43	133.37	0.00	12.17	0.88	8.04	0.149
13	3811.78	-108.41	283.02>>	604.11	0.00	65.68	4.78	5.21	0.353
13	3804.22	-56.33	-434.26<<	52.51	0.00	100.77	7.33	2.71	0.479
14	3804.22	-47.40>>	-203.22	489.55	0.00	47.16	3.43	2.28	0.236
14	3812.41	-228.00<<	52.43	-162.74	2.26	12.17	0.88	10.97	0.183
14	3812.41	-163.74	266.55>>	400.31	0.00	61.86	4.50	7.88	0.367
14	3804.22	-111.66	-417.34<<	-73.51	0.00	96.85	7.04	5.37	0.493

BARRA 14	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
14	3780.22	6.55>>	-203.22	492.42	0.00	47.16	3.43	0.32	0.213
14	3788.41	-174.05<<	52.43	-159.87	0.00	12.17	0.88	8.37	0.153
14	3788.41	-109.79	266.55>>	403.19	0.00	61.86	4.50	5.28	0.337
14	3780.22	-57.71	-417.34<<	-70.63	0.00	96.85	7.04	2.78	0.462
15	3780.22	-46.42>>	-57.86	399.69	0.00	13.43	0.98	2.23	0.086
15	3789.04	-234.82<<	52.43	-466.22	3.09	12.17	0.88	11.29	0.187
15	3789.04	-165.11	254.73>>	197.32	0.00	59.11	4.30	7.94	0.356
15	3780.22	-121.79	-392.66<<	-382.73	0.00	91.12	6.63	5.86	0.473

BARRA 15	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	3757.06	1.90>>	-57.86	399.77	0.00	13.43	0.98	0.09	0.061
15	3765.88	-186.50<<	52.43	-466.14	0.00	12.17	0.88	8.97	0.160
15	3765.88	-116.80	254.73>>	197.40	0.00	59.11	4.30	5.62	0.328
15	3757.06	-73.48	-392.66<<	-382.65	0.00	91.12	6.63	3.53	0.446
16	3757.06	-47.97>>	-57.41	365.21	0.00	13.32	0.97	2.31	0.086
16	3766.51	-247.26<<	52.43	-791.15	4.59	12.17	0.88	11.89	0.194
16	3766.51	-172.11	271.20>>	-18.96	0.00	62.93	4.58	8.28	0.377
16	3757.06	-128.79	-408.68<<	-534.36	0.00	94.84	6.90	6.19	0.494

BARRA 16	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
16	3736.06	-84.94>>	-54.97	362.13	0.00	12.76	0.93	4.09	0.105
16	3749.63	-284.01<<	52.41	-794.22	9.05	12.16	0.88	13.66	0.215
16	3748.07	-208.87	271.14>>	-22.03	0.00	62.92	4.58	10.05	0.397
16	3737.73	-165.75	-406.15<<	-537.44	0.00	94.25	6.85	7.97	0.512
17	3737.32	-146.76>>	-54.52	188.29	0.00	13.38	0.99	7.06	0.074
17	3752.05	-371.90<<	72.66	-1166.84	0.00	17.83	1.32	17.89	0.137
17	3750.39	-291.31	307.86>>	-277.82	0.00	75.55	5.57	14.01	0.299
17	3739.11	-233.01	-422.17<<	-836.60	0.00	103.60	7.64	11.21	0.374

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	3634.94	398.48>>	-192.06	-651.29	0.00	47.13	3.48	19.17	0.234
17	3640.43	175.13<<	-52.41	-389.30	0.00	12.86	0.95	8.42	0.078
17	3641.99	251.30	307.85>>	-304.94	0.00	75.54	5.57	12.09	0.290
17	3633.60	333.43	-427.26<<	-863.72	0.00	104.85	7.74	16.04	0.399
18	3633.06	306.61>>	-165.43	-278.62	11.91	38.39	2.79	14.75	0.343
18	3639.78	113.30<<	-52.41	-172.57	0.00	12.16	0.88	5.45	0.118
18	3641.23	184.03	291.38>>	21.98	0.00	67.62	4.92	8.85	0.404
18	3631.83	247.00	-384.16<<	-584.57	4.62	89.15	6.48	11.88	0.534

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	3579.87	255.79>>	-162.82	-284.17	5.72	37.78	2.75	12.30	0.311
18	3590.58	62.65<<	-52.43	-178.12	0.00	12.17	0.88	3.01	0.089
18	3590.58	133.39	291.46>>	16.43	0.00	67.64	4.92	6.42	0.375
18	3579.87	196.17	-381.61<<	-590.13	0.00	88.56	6.44	9.44	0.503
19	3579.87	195.03>>	-162.36	53.91	0.00	37.68	2.74	9.38	0.277
19	3591.21	12.78<<	-52.43	-121.15	0.00	12.17	0.88	0.61	0.061
19	3591.21	78.08	274.99>>	175.40	0.00	63.82	4.64	3.76	0.327
19	3579.87	140.85	-364.68<<	-337.36	0.00	84.63	6.15	6.78	0.454

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
19	3566.98	239.16>>	-162.36	54.35	3.68	37.68	2.74	11.50	0.301
19	3578.32	56.91<<	-52.43	-120.71	0.00	12.17	0.88	2.74	0.086
19	3578.32	122.20	274.99>>	175.84	0.00	63.82	4.64	5.88	0.352
19	3566.98	184.98	-364.68<<	-336.92	0.00	84.63	6.15	8.90	0.479
20	3566.98	178.39>>	-161.91	367.51	0.00	37.57	2.73	8.58	0.267
20	3578.95	7.03<<	-52.43	-72.38	0.00	12.17	0.88	0.34	0.058
20	3578.95	58.58	270.93>>	475.40	0.00	62.87	4.57	2.82	0.312
20	3566.98	129.65	-347.76<<	-100.96	0.00	80.70	5.87	6.24	0.431

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
20	3553.60	222.27>>	-161.91	369.74	1.61	37.57	2.73	10.69	0.291
20	3565.57	50.91<<	-52.43	-70.15	0.00	12.17	0.88	2.45	0.083
20	3565.57	102.47	270.93>>	477.64	0.00	62.87	4.57	4.93	0.336
20	3553.60	173.54	-347.76<<	-98.72	0.00	80.70	5.87	8.35	0.455
21	3553.60	161.50>>	-161.46	657.53	0.00	37.47	2.72	7.77	0.257
21	3566.20	1.03<<	-52.43	-30.85	0.00	12.17	0.88	0.05	0.055
21	3566.20	47.14	254.46>>	590.18	0.00	59.05	4.29	2.27	0.288
21	3553.60	118.21	-330.84<<	120.05	0.00	76.77	5.58	5.69	0.407

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
21	3539.78	205.03>>	-161.46	661.52	0.00	37.47	2.72	9.86	0.281
21	3552.38	44.56<<	-52.43	-26.86	0.00	12.17	0.88	2.14	0.079
21	3552.38	90.67	254.46>>	594.17	0.00	59.05	4.29	4.36	0.313
21	3539.78	161.74	-330.84<<	124.04	0.00	76.77	5.58	7.78	0.431
22	3539.78	144.26>>	-161.01	923.46	0.00	37.36	2.72	6.94	0.247
22	3553.01	-5.33<<	-52.43	2.97	0.00	12.17	0.88	0.26	0.057
22	3553.01	35.34	237.99>>	689.06	0.00	55.23	4.02	1.70	0.265
22	3539.78	106.41	-313.92<<	325.15	0.00	72.85	5.30	5.12	0.383

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
22	3525.52	166.75>>	-137.26	779.16	0.00	31.85	2.32	8.02	0.235
22	3538.75	37.96<<	-52.43	8.52	0.00	12.17	0.88	1.83	0.075
22	3538.75	78.63	237.99>>	694.61	0.00	55.23	4.02	3.78	0.289
22	3525.52	128.91	-290.17<<	180.85	0.00	67.34	4.90	6.20	0.371
23	3525.52	105.98>>	-136.81	983.67	0.00	31.75	2.31	5.10	0.200
23	3539.38	-11.92<<	-52.43	28.37	0.00	12.17	0.88	0.57	0.061
23	3539.38	23.30	221.52>>	771.37	0.00	51.41	3.74	1.12	0.241
23	3525.52	73.58	-273.25<<	332.68	0.00	63.41	4.61	3.54	0.322

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
23	3510.39	151.26>>	-136.81	990.77	0.00	31.75	2.31	7.28	0.225
23	3524.25	33.36<<	-52.43	35.48	0.00	12.17	0.88	1.60	0.073
23	3524.25	68.58	221.52>>	778.48	0.00	51.41	3.74	3.30	0.266
23	3510.39	118.86	-273.25<<	339.79	0.00	63.41	4.61	5.72	0.348
24	3510.39	90.49>>	-136.36	1172.07	0.00	31.64	2.30	4.35	0.191
24	3524.88	-16.52<<	-52.43	48.46	0.00	12.17	0.88	0.79	0.063
24	3524.88	13.26	205.05>>	840.21	0.00	47.58	3.46	0.64	0.218
24	3510.39	63.54	-256.33<<	476.56	0.00	59.48	4.33	3.06	0.299

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
24	3495.61	130.74>>	-136.36	1179.93	0.00	31.64	2.30	6.29	0.213
24	3510.10	7.38<<	111.25	416.88	0.00	25.82	1.88	0.36	0.119
24	3510.10	34.34	231.22>>	1112.39	0.00	53.66	3.90	1.65	0.257
24	3495.61	103.79	-256.33<<	484.43	0.00	59.48	4.33	4.99	0.322
25	3495.61	69.98>>	-135.90	1330.44	0.00	31.54	2.29	3.37	0.179
25	3510.74	-42.49<<	111.25	390.95	0.00	25.82	1.88	2.04	0.138
25	3510.74	-20.98	214.76>>	1122.78	0.00	49.84	3.62	1.01	0.233
25	3495.61	48.47	-239.40<<	598.61	0.00	55.56	4.04	2.33	0.273

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
25	3479.60	114.55>>	-135.90	1339.70	0.00	31.54	2.29	5.51	0.204
25	3494.72	2.08<<	111.25	400.22	0.00	25.82	1.88	0.10	0.116
25	3494.72	23.59	214.76>>	1132.04	0.00	49.84	3.62	1.13	0.234
25	3479.60	93.04	-239.40<<	607.88	0.00	55.56	4.04	4.48	0.298
26	3479.60	53.78>>	-135.45	1465.92	0.00	31.43	2.29	2.59	0.169
26	3495.35	-47.80<<	111.25	366.24	0.00	25.82	1.88	2.30	0.141
26	3495.35	-31.74	198.29>>	1126.24	0.00	46.01	3.35	1.53	0.222
26	3479.60	37.71	-222.48<<	705.91	0.00	51.63	3.75	1.81	0.250

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
26	3463.51	74.84>>	-111.71	1272.57	0.00	25.92	1.89	3.60	0.157
26	3479.26	-5.95<<	111.25	375.94	0.00	25.82	1.88	0.29	0.118
26	3479.26	10.11	198.29>>	1135.95	0.00	46.01	3.35	0.49	0.210
26	3463.51	58.77	-198.74<<	512.56	0.00	46.12	3.35	2.83	0.237
27	3463.51	14.06>>	-111.25	1339.23	0.00	25.82	1.88	0.68	0.122
27	3479.89	-55.84<<	111.25	330.00	0.00	25.82	1.88	2.69	0.146
27	3479.89	-45.22	181.82>>	1339.28	0.00	42.19	3.07	2.17	0.212
27	3463.51	3.44	-181.82<<	329.95	0.00	42.19	3.07	0.17	0.189

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
27	3463.51	55.60>>	-111.25	1339.23	0.00	25.82	1.88	2.67	0.146
27	3479.89	-14.30<<	111.25	330.00	0.00	25.82	1.88	0.69	0.122
27	3479.89	-3.68	181.82>>	1339.28	0.00	42.19	3.07	0.18	0.189
27	3463.51	44.98	-181.82<<	329.95	0.00	42.19	3.07	2.16	0.212
28	3463.51	5.71>>	-110.80	926.64	0.00	25.71	1.87	0.27	0.117
28	3480.52	-75.08<<	111.25	721.90	0.00	25.82	1.88	3.61	0.156
28	3480.52	-59.01	198.74>>	1063.35	0.00	46.12	3.35	2.84	0.238
28	3463.51	-10.35	-198.29<<	585.19	0.00	46.01	3.35	0.50	0.210

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
28	3479.60	47.56>>	-110.80	916.93	0.00	25.71	1.87	2.29	0.141
28	3496.61	-54.02<<	135.00	915.25	0.00	31.33	2.28	2.60	0.169
28	3496.61	-37.95	222.48>>	1256.70	0.00	51.63	3.75	1.83	0.250
28	3479.60	31.50	-198.29<<	575.49	0.00	46.01	3.35	1.52	0.222
29	3479.60	-2.32>>	-110.35	950.92	0.00	25.61	1.86	0.11	0.115
29	3497.24	-114.79<<	135.00	789.05	0.00	31.33	2.28	5.52	0.203
29	3497.24	-93.28	239.40>>	1158.68	0.00	55.56	4.04	4.49	0.299
29	3479.60	-23.83	-214.76<<	581.28	0.00	49.84	3.62	1.15	0.234

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
29	3495.61	42.25>>	-110.35	941.65	0.00	25.61	1.86	2.03	0.137
29	3513.25	-70.22<<	135.00	779.78	0.00	31.33	2.28	3.38	0.178
29	3513.25	-48.71	239.40>>	1149.42	0.00	55.56	4.04	2.34	0.274
29	3495.61	20.74	-214.76<<	572.02	0.00	49.84	3.62	1.00	0.233
30	3495.61	-7.62>>	-109.90	967.59	0.00	25.50	1.85	0.37	0.117
30	3513.89	-130.98<<	135.00	629.28	0.00	31.33	2.28	6.30	0.212
30	3513.89	-104.03	256.33>>	1035.23	0.00	59.48	4.33	5.00	0.322
30	3495.61	-34.58	-231.22<<	561.65	0.00	53.66	3.90	1.66	0.257

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
30	3510.39	16.28>>	53.78	599.17	0.00	12.48	0.91	0.78	0.064
30	3528.66	-90.73<<	135.00	621.41	0.00	31.33	2.28	4.36	0.190
30	3528.66	-63.78	256.33>>	1027.36	0.00	59.48	4.33	3.07	0.300
30	3510.39	-13.50	-205.05<<	289.47	0.00	47.58	3.46	0.65	0.219
31	3510.39	-33.60>>	54.23	586.21	0.00	12.59	0.92	1.62	0.075
31	3529.29	-151.50<<	135.00	440.14	0.00	31.33	2.28	7.29	0.224
31	3529.29	-119.10	273.25>>	890.60	0.00	63.41	4.61	5.73	0.348
31	3510.39	-68.82	-221.52<<	227.75	0.00	51.41	3.74	3.31	0.267

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	3525.52	11.68>>	54.23	579.10	0.00	12.59	0.92	0.56	0.062
31	3544.42	-106.22<<	135.00	433.03	0.00	31.33	2.28	5.11	0.198
31	3544.42	-73.82	273.25>>	883.50	0.00	63.41	4.61	3.55	0.323
31	3525.52	-23.54	-221.52<<	220.64	0.00	51.41	3.74	1.13	0.241
32	3525.52	-38.20>>	54.69	559.25	0.00	12.69	0.92	1.84	0.078
32	3545.05	-166.99<<	135.00	228.54	0.00	31.33	2.28	8.03	0.233
32	3545.05	-129.15	290.17>>	731.69	0.00	67.34	4.90	6.21	0.371
32	3525.52	-78.87	-237.99<<	143.88	0.00	55.23	4.02	3.79	0.289

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
32	3539.78	5.09>>	54.69	553.70	0.00	12.69	0.92	0.24	0.059
32	3559.31	-144.49<<	158.74	372.84	0.00	36.84	2.68	6.95	0.244
32	3559.31	-106.65	313.92>>	875.99	0.00	72.85	5.30	5.13	0.383
32	3539.78	-35.58	-237.99<<	138.33	0.00	55.23	4.02	1.71	0.265
33	3539.78	-44.80>>	55.14	523.88	0.00	12.80	0.93	2.15	0.082
33	3559.94	-205.27<<	158.74	110.90	0.00	36.84	2.68	9.87	0.279
33	3559.94	-161.98	330.84>>	674.87	0.00	76.77	5.58	7.79	0.431
33	3539.78	-90.91	-254.46<<	43.46	0.00	59.05	4.29	4.37	0.313

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
33	3553.60	-1.27>>	55.14	519.89	0.00	12.80	0.93	0.06	0.057
33	3573.76	-161.74<<	158.74	106.91	0.00	36.84	2.68	7.78	0.254
33	3573.76	-118.45	330.84>>	670.88	0.00	76.77	5.58	5.70	0.407
33	3553.60	-47.38	-254.46<<	39.47	0.00	59.05	4.29	2.28	0.288
34	3553.60	-51.15>>	55.59	480.61	0.00	12.90	0.94	2.46	0.086
34	3574.39	-222.51<<	158.74	-180.86	1.63	36.84	2.68	10.70	0.288
34	3574.39	-173.78	347.76>>	452.12	0.00	80.70	5.87	8.36	0.455
34	3553.60	-102.71	-270.93<<	-73.06	0.00	62.87	4.57	4.94	0.336

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
34	3566.98	-7.27>>	55.59	478.37	0.00	12.90	0.94	0.35	0.061
34	3587.77	-178.63<<	158.74	-183.10	0.00	36.84	2.68	8.59	0.264
34	3587.77	-129.89	347.76>>	449.89	0.00	80.70	5.87	6.25	0.431
34	3566.98	-58.82	-270.93<<	-75.29	0.00	62.87	4.57	2.83	0.312
35	3566.98	-57.15>>	56.04	430.06	0.00	13.01	0.95	2.75	0.090
35	3588.40	-239.40<<	158.74	-496.24	3.70	36.84	2.68	11.52	0.298
35	3588.40	-185.22	364.68>>	213.94	0.00	84.63	6.15	8.91	0.479
35	3566.98	-122.44	-274.99<<	-374.84	0.00	63.82	4.64	5.89	0.352

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
35	3579.87	-13.02>>	56.04	429.62	0.00	13.01	0.95	0.63	0.065
35	3601.29	-195.27<<	158.74	-496.68	0.00	36.84	2.68	9.39	0.273
35	3601.29	-141.09	364.68>>	213.50	0.00	84.63	6.15	6.79	0.455
35	3579.87	-78.32	-274.99<<	-375.28	0.00	63.82	4.64	3.77	0.327
36	3579.87	-62.89>>	56.50	372.65	0.00	13.11	0.95	3.03	0.093
36	3601.92	-256.03<<	158.74	-834.75	5.74	36.84	2.68	12.32	0.307
36	3601.92	-196.41	381.61>>	-39.25	0.00	88.56	6.44	9.45	0.503
36	3579.87	-133.63	-291.46<<	-534.25	0.00	67.64	4.92	6.43	0.375

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
36	3651.12	-113.53>>	59.12	378.35	0.00	13.72	1.00	5.46	0.125
36	3633.06	-306.61<<	158.71	-829.34	11.91	36.83	2.68	14.75	0.336
36	3653.88	-246.77	384.16>>	-33.70	4.58	89.15	6.48	11.87	0.534
36	3630.52	-184.48	-291.38<<	-528.70	0.00	67.62	4.92	8.87	0.404
37	3653.03	-175.33>>	59.58	162.03	0.00	14.62	1.08	8.43	0.084
37	3634.94	-398.48<<	184.89	-1202.01	0.00	45.37	3.35	19.17	0.229
37	3656.28	-333.19	427.26>>	-312.14	0.00	104.85	7.74	16.03	0.399
37	3631.91	-251.74	-307.85<<	-855.92	0.00	75.54	5.57	12.11	0.290

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	3741.97	371.87>>	-70.56	-1167.10	0.00	17.32	1.28	17.89	0.136
37	3759.99	146.01<<	52.43	189.14	0.00	12.87	0.95	7.02	0.072
37	3761.29	209.32	422.17>>	-285.02	0.00	103.60	7.64	10.07	0.368
37	3740.79	314.22	-307.86<<	-828.80	0.00	75.55	5.57	15.11	0.304
38	3740.18	283.97>>	-49.86	-794.18	9.05	11.57	0.84	13.66	0.212
38	3759.35	84.18<<	52.43	362.21	0.00	12.17	0.88	4.05	0.102
38	3760.55	142.05	406.15>>	-21.06	0.00	94.25	6.85	6.83	0.498
38	3739.10	231.77	-271.14<<	-538.29	2.73	62.92	4.58	11.15	0.410

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
38	3757.06	247.02>>	-47.44	-791.10	4.57	11.01	0.80	11.88	0.189
38	3780.37	47.68<<	52.43	365.28	0.00	12.17	0.88	2.29	0.081
38	3780.37	105.55	408.68>>	-17.98	0.00	94.84	6.90	5.08	0.480
38	3757.06	194.82	-271.20<<	-535.22	0.00	62.93	4.58	9.37	0.389
39	3757.06	186.26>>	-46.99	-466.09	0.00	10.90	0.79	8.96	0.154
39	3781.00	-2.18<<	52.43	399.77	0.00	12.17	0.88	0.11	0.055
39	3781.00	50.24	392.66>>	99.24	0.00	91.12	6.63	2.42	0.433
39	3757.06	139.51	-254.73<<	-284.44	0.00	59.11	4.30	6.71	0.341

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
39	3780.22	234.58>>	-46.99	-466.17	3.06	10.90	0.79	11.28	0.181
39	3804.16	46.13<<	52.43	399.69	0.00	12.17	0.88	2.22	0.080
39	3804.16	98.56	392.66>>	99.16	0.00	91.12	6.63	4.74	0.460
39	3780.22	187.82	-254.73<<	-284.52	0.00	59.11	4.30	9.03	0.369
40	3780.22	173.81>>	-46.53	-159.82	0.00	10.80	0.79	8.36	0.146
40	3804.79	-6.84<<	197.33	492.36	0.00	45.79	3.33	0.33	0.207
40	3804.79	34.47	417.34>>	376.77	0.00	96.85	7.04	1.66	0.449
40	3780.22	132.50	-266.55<<	-44.23	0.00	61.86	4.50	6.37	0.349

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
40	3804.22	227.76>>	-46.53	-162.70	2.23	10.80	0.79	10.96	0.177
40	3828.79	47.11<<	197.33	489.49	0.00	45.79	3.33	2.27	0.230
40	3828.79	88.42	417.34>>	373.90	0.00	96.85	7.04	4.25	0.480
40	3804.22	186.45	-266.55<<	-47.11	0.00	61.86	4.50	8.97	0.380
41	3804.22	166.98>>	-46.08	133.42	0.00	10.69	0.78	8.03	0.142
41	3829.42	-2.77<<	197.33	523.11	0.00	45.79	3.33	0.13	0.205
41	3829.42	33.09	434.26>>	465.42	0.00	100.77	7.33	1.59	0.466
41	3804.22	131.12	-283.02<<	191.11	0.00	65.68	4.78	6.31	0.366

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
41	3826.26	190.92>>	-19.37	-15.37	0.00	4.49	0.33	9.18	0.128
41	3851.46	46.91<<	197.33	518.44	0.00	45.79	3.33	2.26	0.230
41	3851.46	82.77	434.26>>	460.75	0.00	100.77	7.33	3.98	0.494
41	3826.26	155.06	-256.31<<	42.32	0.00	59.48	4.33	7.46	0.352
42	3826.26	130.15>>	-18.91	225.40	0.00	4.39	0.32	6.26	0.093
42	3852.09	-2.98<<	197.33	551.72	0.00	45.79	3.33	0.14	0.205
42	3852.09	27.44	451.18>>	543.74	0.00	104.70	7.61	1.32	0.480
42	3826.26	99.73	-272.77<<	233.38	0.00	63.30	4.60	4.80	0.337

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	3831.81	183.50>>	-18.91	223.84	0.00	4.39	0.32	8.83	0.124
42	3857.64	50.37<<	197.33	550.16	0.00	45.79	3.33	2.42	0.232
42	3857.64	80.79	451.18>>	542.18	0.00	104.70	7.61	3.89	0.510
42	3831.81	153.08	-272.77<<	231.82	0.00	63.30	4.60	7.36	0.368
43	3831.81	122.73>>	-18.47	453.60	0.00	4.28	0.31	5.90	0.089
43	3858.27	0.49<<	197.33	588.65	0.00	45.79	3.33	0.02	0.203
43	3858.27	25.47	468.11>>	622.26	0.00	108.63	7.90	1.22	0.496
43	3831.81	97.75	-289.24<<	419.99	0.00	67.12	4.88	4.70	0.353

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
43	3813.76	174.20>>	-18.47	459.71	0.00	4.28	0.31	8.38	0.118
43	3840.22	36.75<<	217.58	822.76	0.00	50.49	3.67	1.77	0.245
43	3840.22	61.73	488.36>>	856.37	0.00	113.33	8.24	2.97	0.538
43	3813.76	149.22	-289.24<<	426.10	0.00	67.12	4.88	7.18	0.382
44	3813.76	113.44>>	-18.01	675.46	0.00	4.18	0.30	5.46	0.083
44	3840.85	-13.11<<	217.58	840.88	0.00	50.49	3.67	0.63	0.231
44	3840.85	6.42	505.28>>	907.87	0.00	117.25	8.53	0.31	0.524
44	3813.76	93.91	-305.71<<	608.47	0.00	70.94	5.16	4.52	0.368

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
44	3793.83	169.51>>	-18.01	682.81	0.00	4.18	0.30	8.15	0.115
44	3820.92	42.95<<	217.58	848.23	0.00	50.49	3.67	2.07	0.248
44	3820.92	62.48	505.28>>	915.22	0.00	117.25	8.53	3.01	0.555
44	3793.83	149.98	-305.71<<	615.82	0.00	70.94	5.16	7.21	0.400
45	3793.83	108.73>>	-17.56	891.51	0.00	4.08	0.30	5.23	0.080
45	3821.55	-6.93<<	217.58	875.62	0.00	50.49	3.67	0.33	0.228
45	3821.55	7.15	522.20>>	967.84	0.00	121.18	8.81	0.34	0.541
45	3793.83	94.65	-322.18<<	799.29	0.00	74.77	5.44	4.55	0.385

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 45	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
45	3778.06	141.60>>	-17.56	897.50	0.00	4.08	0.30	6.81	0.098
45	3805.78	25.93<<	217.58	881.61	0.00	50.49	3.67	1.25	0.239
45	3805.78	40.02	522.20>>	973.83	0.00	121.18	8.81	1.92	0.560
45	3778.06	127.51	-322.18<<	805.28	0.00	74.77	5.44	6.13	0.404
46	3778.06	51.34>>	3.11	366.36	0.00	0.72	0.05	2.47	0.032
46	3806.41	-24.43<<	217.58	1288.64	0.00	50.49	3.67	1.18	0.238
46	3806.41	-15.31	539.12>>	992.74	0.00	125.11	9.10	0.74	0.564
46	3778.06	42.22	-318.43<<	662.26	0.00	73.90	5.37	2.03	0.352

BARRA 46	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
46	3765.92	66.39>>	3.11	370.91	0.00	0.72	0.05	3.19	0.041
46	3794.27	-9.37<<	217.58	1293.19	0.00	50.49	3.67	0.45	0.229
46	3794.27	-0.25	539.12>>	997.29	0.00	125.11	9.10	0.01	0.555
46	3765.92	57.27	-318.43<<	666.81	0.00	73.90	5.37	2.75	0.360
47	3765.92	16.51>>	3.56	433.10	0.00	0.83	0.06	0.79	0.013
47	3794.90	-70.15<<	217.58	1233.94	0.00	50.49	3.67	3.37	0.264
47	3794.90	-55.58	556.04>>	955.81	0.00	129.04	9.38	2.67	0.604
47	3765.92	1.94	-334.90<<	711.23	0.00	77.72	5.65	0.09	0.346

BARRA 47	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
47	3753.06	33.92>>	3.56	437.81	0.00	0.83	0.06	1.63	0.023
47	3782.04	-52.74<<	217.58	1238.65	0.00	50.49	3.67	2.54	0.254
47	3782.04	-38.17	556.04>>	960.52	0.00	129.04	9.38	1.84	0.594
47	3753.06	19.35	-334.90<<	715.94	0.00	77.72	5.65	0.93	0.356
48	3753.06	-15.96>>	4.02	451.34	0.00	0.93	0.07	0.77	0.013
48	3782.67	-139.25<<	244.29	1307.45	0.00	56.69	4.12	6.70	0.330
48	3782.67	-119.24	599.68>>	1055.26	0.00	139.16	10.12	5.74	0.685
48	3753.06	-35.97	-351.38<<	703.53	0.00	81.54	5.93	1.73	0.382

BARRA 48	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
48	3740.72	-1.11>>	4.02	455.65	0.00	0.93	0.07	0.05	0.005
48	3770.33	-124.39<<	244.29	1311.76	0.00	56.69	4.12	5.98	0.322
48	3770.33	-104.38	599.68>>	1059.57	0.00	139.16	10.12	5.02	0.676
48	3740.72	-21.12	-351.38<<	707.85	0.00	81.54	5.93	1.02	0.374
49	3740.72	-50.99>>	4.47	416.56	0.00	1.04	0.08	2.45	0.033
49	3770.96	-185.17<<	244.29	1079.96	0.00	56.69	4.12	8.91	0.356
49	3770.96	-159.71	616.60>>	861.86	0.00	143.09	10.41	7.68	0.725
49	3740.72	-76.45	-367.85<<	634.66	0.00	85.36	6.21	3.68	0.422

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 49	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
49	3758.49	41.13>>	5.03	420.60	0.00	1.17	0.08	1.98	0.028
49	3731.02	-93.08<<	244.21	1084.75	0.00	56.67	4.12	4.48	0.304
49	3760.74	-67.28	616.95>>	865.98	0.00	143.17	10.41	3.24	0.673
49	3728.78	15.33	-367.71<<	638.77	0.00	85.33	6.21	0.74	0.387
50	3760.40	-20.65>>	5.48	435.72	0.00	1.34	0.10	0.99	0.009
50	3732.52	-165.77<<	244.21	890.54	0.00	59.93	4.42	7.97	0.223
50	3762.76	-134.51	633.87>>	714.94	0.00	155.55	11.48	6.47	0.513
50	3730.16	-51.91	-384.18<<	611.32	0.00	94.28	6.96	2.50	0.305

BARRA 50	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
50	3715.73	-87.87>>	169.40	188.72	0.00	41.57	3.07	4.23	0.149
50	3746.60	-228.52<<	244.29	894.11	0.00	59.95	4.42	10.99	0.237
50	3746.60	-197.62	633.77>>	718.29	0.00	155.53	11.48	9.51	0.527
50	3715.73	-128.23	-378.83<<	407.12	0.00	92.96	6.86	6.17	0.317
51	3715.73	-149.68>>	169.85	10.62	0.00	41.68	3.08	7.20	0.163
51	3747.23	-301.23<<	244.29	497.18	0.00	59.95	4.42	14.49	0.253
51	3747.23	-264.88	650.69>>	371.81	0.00	159.68	11.78	12.74	0.555
51	3715.73	-195.49	-395.30<<	164.37	0.00	97.00	7.16	9.40	0.345

BARRA 51	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	3702.47	-132.71>>	169.85	13.78	0.00	41.68	3.08	6.38	0.159
51	3733.97	-284.26<<	244.29	500.34	0.00	59.95	4.42	13.67	0.249
51	3733.97	-247.91	650.69>>	374.97	0.00	159.68	11.78	11.92	0.551
51	3702.47	-178.52	-395.30<<	167.53	0.00	97.00	7.16	8.59	0.341
52	3702.47	-194.53>>	170.30	-231.67	0.00	41.79	3.08	9.36	0.173
52	3734.60	-356.96<<	244.29	19.78	0.00	59.95	4.42	17.17	0.265
52	3734.60	-315.17	667.61>>	-46.99	0.00	163.83	12.09	15.16	0.579
52	3702.47	-245.78	-411.77<<	-150.72	0.00	101.05	7.46	11.82	0.368

BARRA 52	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
52	3689.69	-180.11>>	170.30	-229.16	0.00	41.79	3.08	8.66	0.170
52	3721.82	-372.52<<	264.51	67.23	0.00	64.91	4.79	17.92	0.284
52	3721.82	-330.73	687.83>>	0.47	0.00	168.79	12.45	15.91	0.598
52	3689.69	-231.37	-411.77<<	-148.20	0.00	101.05	7.46	11.13	0.365
53	3689.69	-241.93>>	170.76	-545.72	0.00	41.90	3.09	11.64	0.184
53	3722.45	-445.22<<	264.51	-545.72	0.00	64.91	4.79	21.42	0.300
53	3722.45	-397.99	704.76>>	-545.72	0.00	172.95	12.76	19.14	0.625
53	3689.69	-298.63	-428.24<<	-545.72	0.00	105.09	7.75	14.36	0.392

LAV GUADALAJARA PS 505+329

BARRA 101	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	469.27	0.00>>	23.81	0.00	0.00	5.84	0.43	0.00	0.018
1	381.91	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
1	483.10	0.00	26.88>>	0.00	0.00	6.60	0.49	0.00	0.021
1	490.36	0.00	-2.16<<	0.00	0.00	0.53	0.04	0.00	0.002

BARRA 102	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	1182.18	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
17	986.61	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
17	1182.18	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
17	986.61	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000

BARRA 103	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	1182.14	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
37	986.61	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
37	1182.14	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
37	986.61	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000

BARRA 104	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
53	469.79	32.76>>	-23.81	0.00	0.00	5.84	0.43	1.58	0.025
53	381.91	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
53	513.59	32.76	2.16>>	0.00	0.00	0.53	0.04	1.58	0.008
53	460.39	0.00	-26.88<<	0.00	0.00	6.60	0.49	0.00	0.021

8. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

$Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

$Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

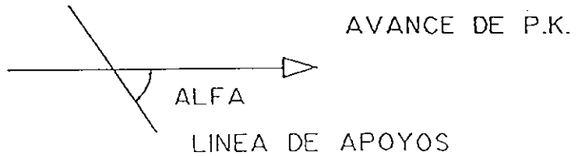
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

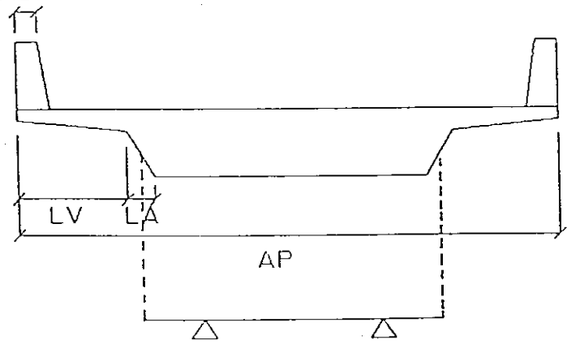
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

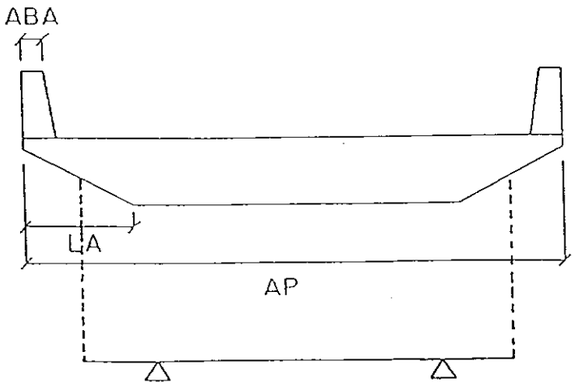
ALFA : ESVIAJE



ABA

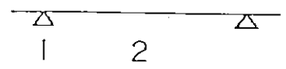


ABA



LV = 0

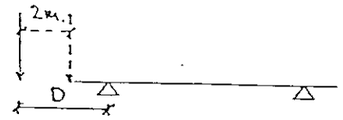
CASO DE 2 APOYOS



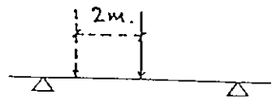
HIPOTESIS A



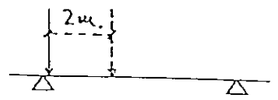
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

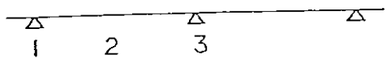


HIPOTESIS D



PROGRAMA RIOSTRAS

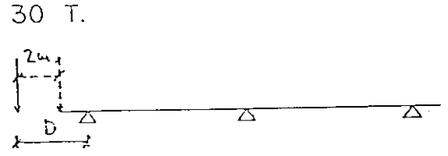
CASO DE 3 APOYOS



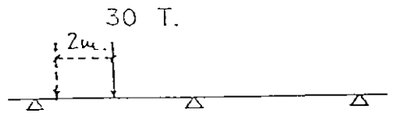
HIPOTESIS A



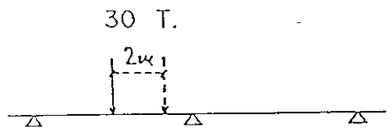
HIPOTESIS B



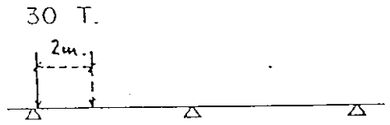
HIPOTESIS C



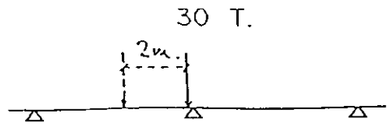
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

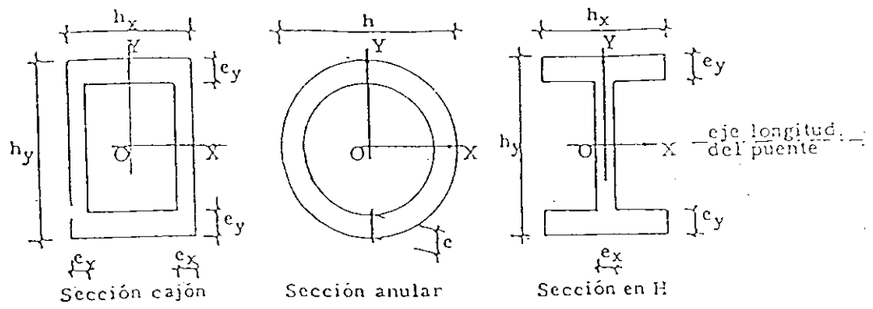
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

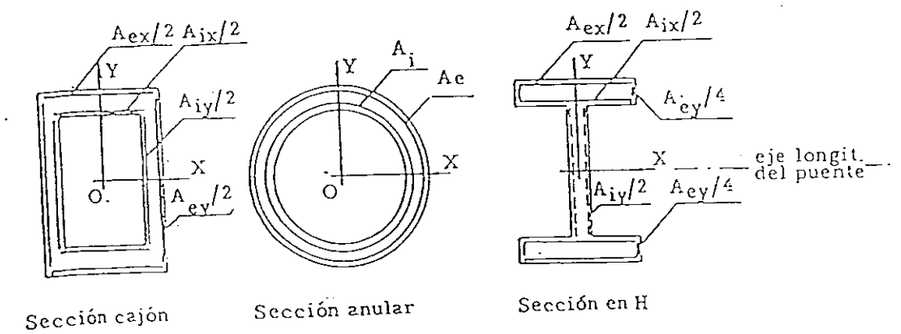
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

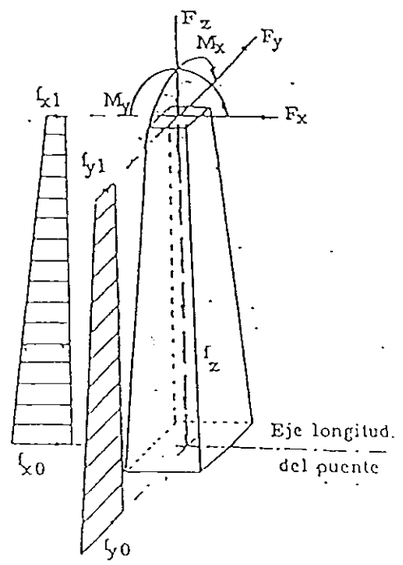
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

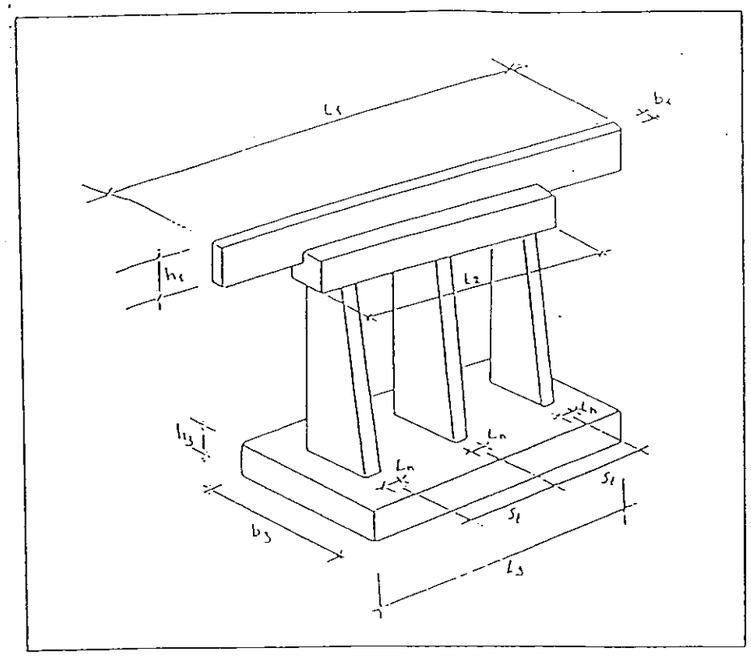
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

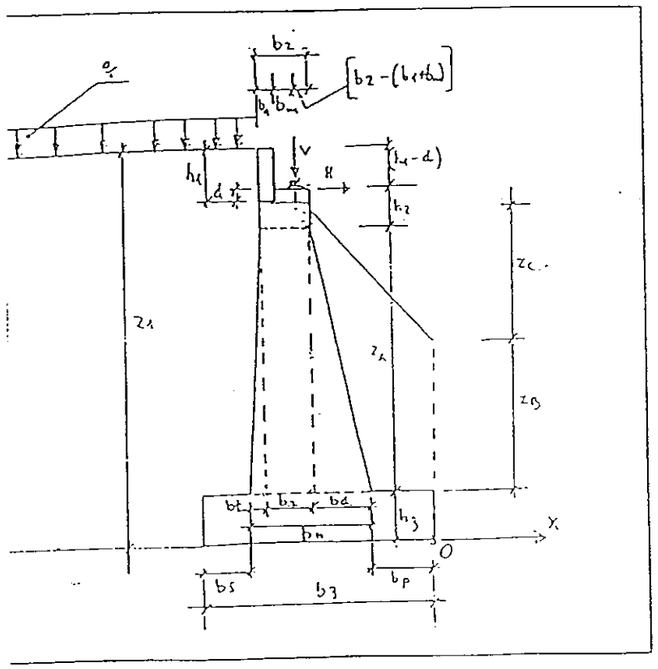
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

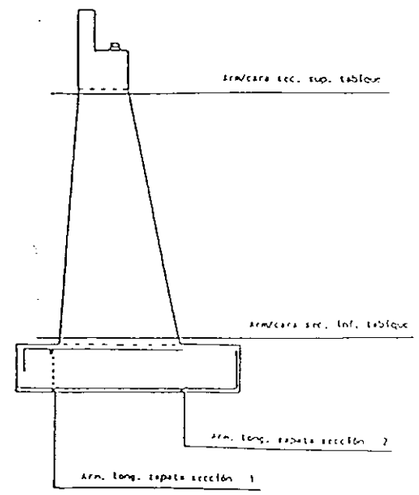
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





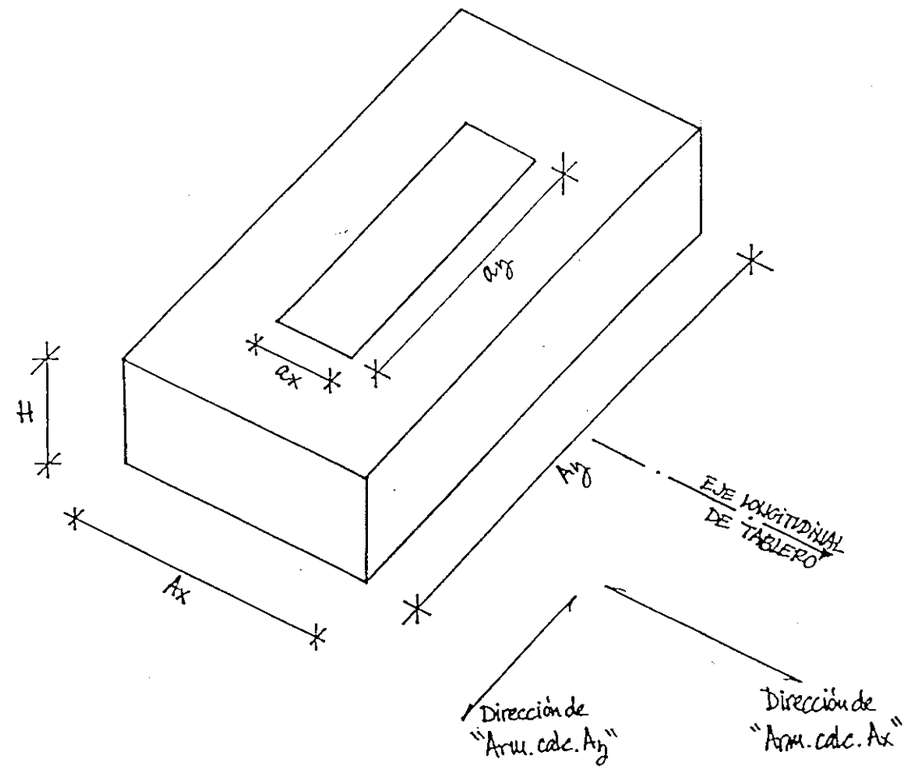
DEFINICION DE ARMADURAS

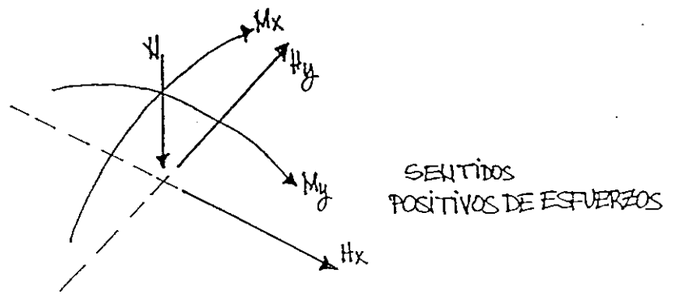


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





SENTIDOS
POSITIVOS DE ESFUERZOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO MADRID – ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a

Modificación de la sección transversal del P.S. en P.K. 505 + 329

ENTRADA
Nº Orden 413

INDICE

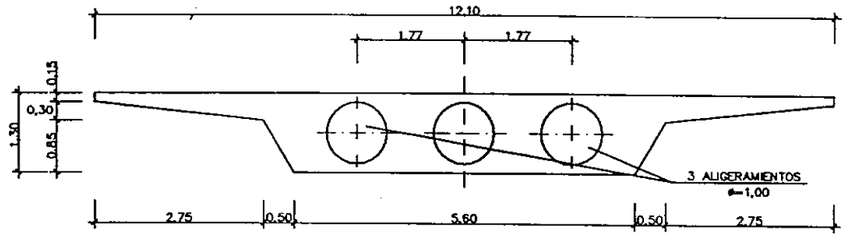
1.- DEFINICION GENERAL.

2.- MEMORIA.
- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Análisis comparativo de las secciones transversales.

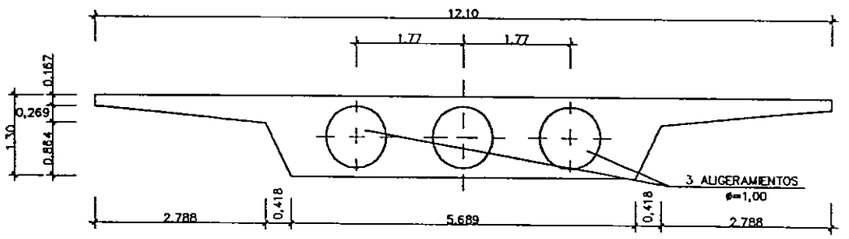
3.- APÉNDICES
- 3.1.- Características de la sección transversal original
- 3.2.- Características de la sección transversal modificada
- 3.3.- Dimensionamiento del voladizo

1.- DEFINICION GENERAL.

P.S. 505+329



SECCION ORIGINAL
ESCALA 1:50



SECCION MODIFICADA
ESCALA 1:50

2.- MEMORIA.

2.1.- Introducción.

2.1.- INTRODUCCIÓN

El paso superior PS-4 está situado en el P.K. 505 + 329 correspondiente al Proyecto Constructivo Línea de Alta Velocidad Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, tramo Madrid – Zaragoza, subtramo V-a.

La sección transversal de dicho paso superior ha sido modificada. Dada la similitud entre la sección original y la nueva, no resulta necesario verificar el comportamiento del tablero. A lo largo del siguiente apartado se realizará un exhaustivo análisis comparativo de las características mecánicas de la sección original y la modificada, con lo que quedará justificado el comportamiento estructural semejante de una y otra sección.

Posteriormente se comprobará la armadura dispuesta en los voladizos ya que la longitud de los mismos es mayor en la sección modificada.

2.2.- Análisis comparativo de las secciones transversales

2.2.- ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES

a) Características mecánicas

Se presentan las relaciones entre los valores correspondientes a la sección nueva respecto a la antigua, para cada una de las características mecánicas.

	Sección maciza nueva / Sección maciza antigua	Sección aligerada nueva / Sección aligerada antigua
Área	0.9995	0.9996
Centro de Gravedad	1.0017	1.0011
Inercia longitudinal	1.0073	1.0061
Inercia transversal	1.0056	1.0052
Inercia torsión	1.0286	1.0286
Relación Inercia/Área	1.0078	1.0065
Mód. Resistente superior	1.0056	1.0049
Mód. Resistente inferior	1.0084	1.0071

De los valores de la tabla anterior se observa que las **diferencias son despreciables**, si bien el comportamiento estructural resulta ligeramente mejorado al modificar la sección: el nuevo tablero pesa menos, el pretensado resulta más eficaz y los comportamientos frente a tensiones y frente a rotura se mejoran al aumentar los módulos resistentes.

b) Dimensionamiento de voladizos

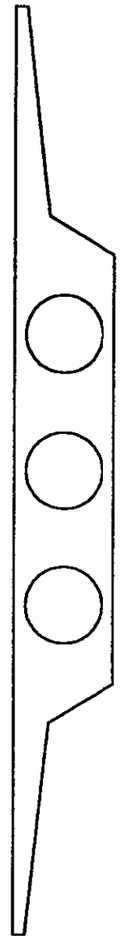
Los voladizos de la sección nueva tienen una longitud de 2.850 m y un canto máximo de 43.6 cm, por lo que resulta necesario reforzar la armadura de los voladizos en la zona "E" de las zonas de armadura pasiva definidas en el proyecto original. Por tanto, la armadura que se dispondrá en los voladizos será:

Zonas A, B, C y D: No hay modificación
Zona E: Φ10 / 0.20 + Φ12 / 0.20

3.- APÉNDICES

3.1.- Características de la sección transversal original

E: 1/80



PS 505+329 Seccion Aligerada

Seccion: PS 505+329 Seccion Aligerada

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 3

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	6.0500	0.0000
2	6.0500	-0.1500
3	3.3000	-0.4500
4	2.8000	-1.3000
5	-2.8000	-1.3000
6	-3.3000	-0.4500
7	-6.0500	-0.1500
8	-6.0500	0.0000

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.0000	-0.6500	0.5000
2	-1.7700	-0.6500	0.5000
3	1.7700	-0.6500	0.5000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

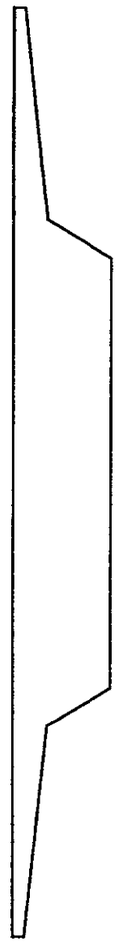
Area	Area=	7.4488		
centro de grav.	Yg=	-0.5211	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5211	Vder=	6.0500
	Vinf=	0.7789	Vizq=	6.0500
mod. resistente	Wsup=	2.4440	Wder=	9.1677
	Winf=	1.6350	Wizq=	9.1677
nucleo central	Csup=	0.2195	Cder=	1.2308
	Cinf=	0.3281	Cizq=	1.2308
Momtos estaticos	Mxx=	-3.8815	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.27355
Iyyg= 55.46469
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 55.46469
Imin= 1.27355



E: 1/80

PS 505+329 Seccion Maciza

Seccion: PS 505+329 Seccion Maciza

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	6.0500	0.0000
2	6.0500	-0.1500
3	3.3000	-0.4500
4	2.8000	-1.3000
5	-2.8000	-1.3000
6	-3.3000	-0.4500
7	-6.0500	-0.1500
8	-6.0500	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	9.8050		
centro de grav.	Yg=	-0.5521	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5521	Vder=	6.0500
	Vinf=	0.7479	Vizq=	6.0500
mod. resistente	Wsup=	2.6275	Wder=	10.0055
	Winf=	1.9394	Wizq=	10.0055
nucleo central	Csup=	0.1978	Cder=	1.0204
	Cinf=	0.2680	Cizq=	1.0204
Momtos estaticos	Mxx=	-5.4130	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.45056
Iyyg= 60.53310
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 60.53310
Imin= 1.45056

Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	0.000	12.100	6.400	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	0.000	
2	0.000	12.100	6.400	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	0.000	
3	2.000	12.100	6.400	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	0.000	
4	4.000	12.100	6.400	0.150	0.450	1.300	0.588	0.000	0.000	0.000	

Aliger.	Xc	Yc	Radio
1	3.000	-1.700	-0.650
2	0.500	0.000	-0.650
3	0.500	1.700	-0.650

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	1.300	-0.547	9.6052	1.4210	58.4627	4.0029	2.5979	1.8871
2	0.000	1.300	-0.547	9.6052	1.4210	58.4627	4.0029	2.5979	1.8871
3	0.000	1.300	-0.547	9.6052	1.4210	58.4627	4.0029	2.5979	1.8871
4	2.000	1.300	-0.547	9.6052	1.4210	58.4627	4.0029	2.5979	1.8871
5	4.000	1.300	-0.547	9.6052	1.4210	58.4627	4.0029	2.5979	1.8871
6	0.000	1.300	-0.547	9.6052	1.4210	58.4627	4.0029	2.5979	1.8871

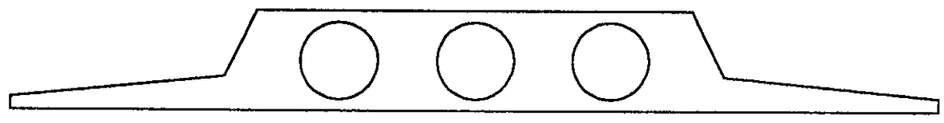
ps-505

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	0.0000	9.60517	1.42101	58.46273	4.00285	24.01292
2	2	3	2.0000	9.60517	1.42101	58.46273	4.00285	24.01292
3	3	4	2.0000	9.60517	1.42101	58.46273	4.00285	24.01292

DATOS CORTANTE Y TORSION SECCIONES

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	9.8022	1.4596	0.553	1.300	1.250	5.139	14.139	6.518	0.217	12.100	2.788
2	7.4460	1.2830	0.522	1.300	1.250	2.139	14.406	7.001	0.150	12.100	2.788
3	7.4460	1.2830	0.522	1.300	1.250	2.139	14.406	7.001	0.150	12.100	2.788
4	7.4460	1.2830	0.522	1.300	1.250	2.139	14.406	7.001	0.150	12.100	2.788
5	9.8022	1.4596	0.553	1.300	1.250	5.139	14.139	6.518	0.217	12.100	2.788

PS 505+329 Seccion nueva tramo aligerado E: 1/80



3.2.- Características de la sección transversal modificada

Seccion: PS 505+329 Seccion nueva tramo aligerado

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 3

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	-6.0500	0.0000
2	6.0500	0.0000
3	6.0500	-0.1670
4	3.2620	-0.4360
5	2.8440	-1.3000
6	-2.8440	-1.3000
7	-3.2620	-0.4360
8	-6.0500	-0.1670

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.0000	-0.6500	0.5000
2	-1.7700	-0.6500	0.5000
3	1.7700	-0.6500	0.5000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

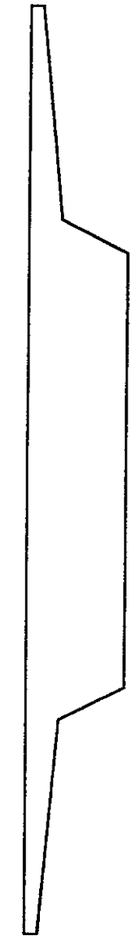
Area	Area=	7.4450		
centro de grav.	Yg=	-0.5220	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5220	Vder=	6.0500
	Vinf=	0.7780	Vizq=	6.0500
mod. resistente	Wsup=	2.4578	Wder=	9.2193
	Winf=	1.6488	Wizq=	9.2193
nucleo central	Csup=	0.2215	Cder=	1.2383
	Cinf=	0.3301	Cizq=	1.2383
Momtos estaticos	Mxx=	-3.8860	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.28287
Iyyg= 55.77698
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 55.77698
Imin= 1.28287



E: 1/80

PS 505+329 Seccion nueva tramo macizo

Seccion: PS 505+329 Seccion nueva tramo macizo

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	-6.0500	0.0000
2	6.0500	0.0000
3	6.0500	-0.1670
4	3.2620	-0.4360
5	2.8440	-1.3000
6	-2.8440	-1.3000
7	-3.2620	-0.4360
8	-6.0500	-0.1670

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	9.8012		
centro de grav.	Yg=	-0.5527	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5527	Vder=	6.0500
	Vinf=	0.7473	Vizq=	6.0500
mod. resistente	Wsup=	2.6404	Wder=	10.0571
	Winf=	1.9531	Wizq=	10.0571
nucleo central	Csup=	0.1993	Cder=	1.0261
	Cinf=	0.2694	Cizq=	1.0261
Momtos estaticos	Mxx=	-5.4175	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.45947
Iyyg= 60.84539
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 60.84539
Imin= 1.45947

PS 505 Seccion nueva

Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	0.000	12.100	6.525	0.167	0.436	1.300	0.484	0.000	0.000	0.000	
2	0.000	12.100	6.525	0.167	0.436	1.300	0.484	0.000	0.000	0.000	
3	2.000	12.100	6.525	0.167	0.436	1.300	0.484	0.000	0.000	0.000	
4	4.000	12.100	6.525	0.167	0.436	1.300	0.484	0.000	0.000	0.000	
5	6.000	12.100	6.525	0.167	0.436	1.300	0.484	0.000	0.000	0.000	

Aliger.	Xc	Yc	Radio
1	4.000	-1.770	-0.650
2	0.500	0.000	-0.650
3	0.500	1.770	-0.650

PS 505 Seccion nueva

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534
2	0.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534
3	0.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534
4	2.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534
5	4.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534
6	6.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534
7	0.000	1.300	-0.553	9.8022	1.4596	60.8559	4.1175	2.6406	1.9534

PS 505 Seccion nueva

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	0.0000	9.80221	1.45962	60.85592	4.11753	24.50554
2	2	3	2.0000	9.80221	1.45962	60.85592	4.11753	24.50554
3	3	4	2.0000	9.80221	1.45962	60.85592	4.11753	24.50554
4	4	5	2.0000	9.80221	1.45962	60.85592	4.11753	24.50554

DATOS CORTANTE Y TORSION SECCIONES

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	9.6052	1.4210	0.547	1.300	1.250	4.850	13.806	6.328	0.217	12.100	2.850
2	7.2490	1.2406	0.514	1.300	1.250	1.850	14.073	6.800	0.150	12.100	2.850
3	7.2490	1.2406	0.514	1.300	1.250	1.850	14.073	6.800	0.150	12.100	2.850
4	9.6052	1.4210	0.547	1.300	1.250	4.850	13.806	6.328	0.217	12.100	2.850

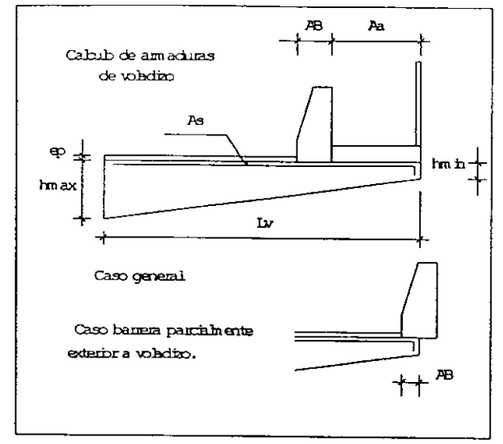
3.3.- Dimensionamiento del voladizo

Cálculo de armadura de voladizo

Obra: L.A.V. Guadajara. P.S 505 Sección nueva

DATOS:

Canto mínimo	[m]	hmin	0.167
Canto máximo	[m]	hmax	0.436
Longitud del voladizo	[m]	Lv	2.788
Densidad del hormigón	[t/m3]	dc	2.50
Espesor del pavimento	[m]	ep	0.09
Densidad del pavimento	[t/m3]	dp	2.40
Ancho de barrera	[m]	AB	0.500
Peso barrera	[t/m]	PB	0.744
Ancho acera	[m]	Aa	1.200
Peso acera	[t/m2]	Pa	0.27
Peso barandilla	[t/m]	Pbr	0.080
fck	[kg/cm2]	fck	400
Gamma c		gc	1.50
fyk	[kg/cm2]	fyk	5100
Gamma s		gs	1.15
recubrimiento	[m]	r	0.05
Gamma f		gf	1.50



RESULTADOS INTERMEDIOS :

		Valor [t/m]	Brazo [m]	M [mt/m]
Peso Propio hormigón		1.16	1.39	1.62
		0.94	0.93	0.87
			Mpp	2.49
Cargas permanentes	Pavimento	0.24	0.54	0.13
	Barrera	0.74	1.34	1.00
	Acera	0.32	2.19	0.71
	Barandilla	0.08	2.79	0.22
			Mcp	2.06
sc 0,4 t/m2		1.12	1.39	1.55
			Msc	1.55

v60 de la Instrucción

¿Todo en voladizo? NO — Método de Westergaard:

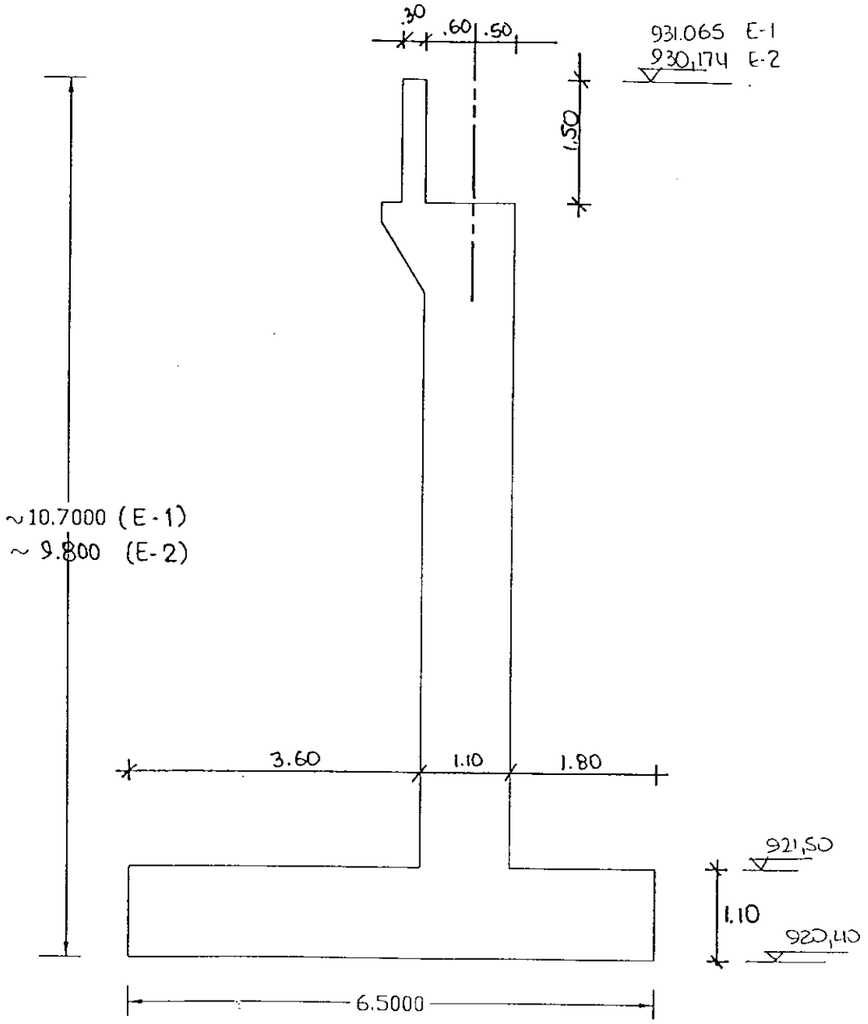
	p [t]	u [m]	y [m]	M [mt/m]
Ruedas externas	10.00	0.59	0.00	3.18
	20.00	0.59	1.50	0.85
Ruedas internas	0.00	-1.41	0.00	0.00
	0.00	-1.41	1.50	0.00
			Mv60	4.03

M total	**10.13 mt/m**
Md	**15.20 mt/m**

DIMENSIONAMIENTO:

Uc	[t]	1029.33
Mlim	[mt/m]	126.35
As		**9.09 cm2/m**

Modificación de los Estribos del P.S. 505+329



PS-4 EN P.K. 505+329

ESTRIBOS

E= 1:75

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ESTRIBO 1 27-10-99

Hipótesis núm. =	1	2	3	
EMPUJE TOTAL ACTIVO				
Valor total empuje activo (t): Hemp =	31.78	34.96	31.78	
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	3.73	3.73	3.73	
CARGA VERTICAL TOTAL				
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	110.32	144.15	132.93	
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	2.78	2.52	2.53	
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL				
Resultante horizont.total (t): Htot =	31.78	36.40	34.47	
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO				
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	3.59	3.53	3.35	> 1.5
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	2.00	2.29	2.23	> 1.8
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA				
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	24.28	37.14	34.00	
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	9.66	7.22	6.90	
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	19.82	28.61	26.25	< 30 t/m²
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA				
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-96.86	-91.10	-100.88	
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	59.91	94.85	86.05	
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-20.87	-19.65	-21.72	
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	13.43	21.49	19.44	ϕ 25/.20
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	18.72	18.72	18.72	
ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE				
Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin =	17.60	17.60	17.60	
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin =	17.60	17.60	17.60	ϕ 16/.15 exterior ϕ 12/.15 interior (20,94 cm²/m)
ARMADURAS VERTICALES DE TABIQUE				
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	0.24	-2.38	-1.57	
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	1.80	55.93	37.98	
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-6.20	-10.82	-9.30	
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	9.90	9.90	9.90	
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	138.53	168.41	171.58	
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	37.44	91.57	73.62	
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	22.66	25.35	27.43	ϕ 20/.20 + ϕ 20/.20 (31,416 cm²/m)
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	9.90	9.90	9.90	

LAV GUADALAJARA PS 505+329 ESTRIBO 1 27-10-99

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 10.7

"NUM. HIP. CARGA Nhip:" 3

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION

"Longitud	l1(m):"	1.00
"Ancho	b1(m):"	0.30
"Canto	h1(m):"	1.50
"Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00

CARGADERO HORIZONTAL

"Longitud	l2(m):"	1.00
"Ancho total	b2(m):"	1.10
"Canto	h2(m):"	0.00
"Dist.apoyo-paramto	bm(m):"	0.20

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES

"Num. de tabiques n	:"	1
"Ancho de tabique	Ln(m):"	1.00
"Separac. de tab.	st(m):"	0.00
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00
"Acartel. delant.	bd(m):"	0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO

"Longitud	l3(m):"	1.00
"Ancho	b3(m):"	6.50
"Canto	h3(m):"	1.10
"Vuelo punt.	bp(m):"	1.80
"Vuelo talón	bs(m):"	3.60

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS

"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	1.00
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	0.00

DATOS DEL TERRENO

"Peso específ.g(t/m3):		1.80
"Angulo roz.int.	ϕ(°):"	30
"Angulo de talud	B(°):"	0

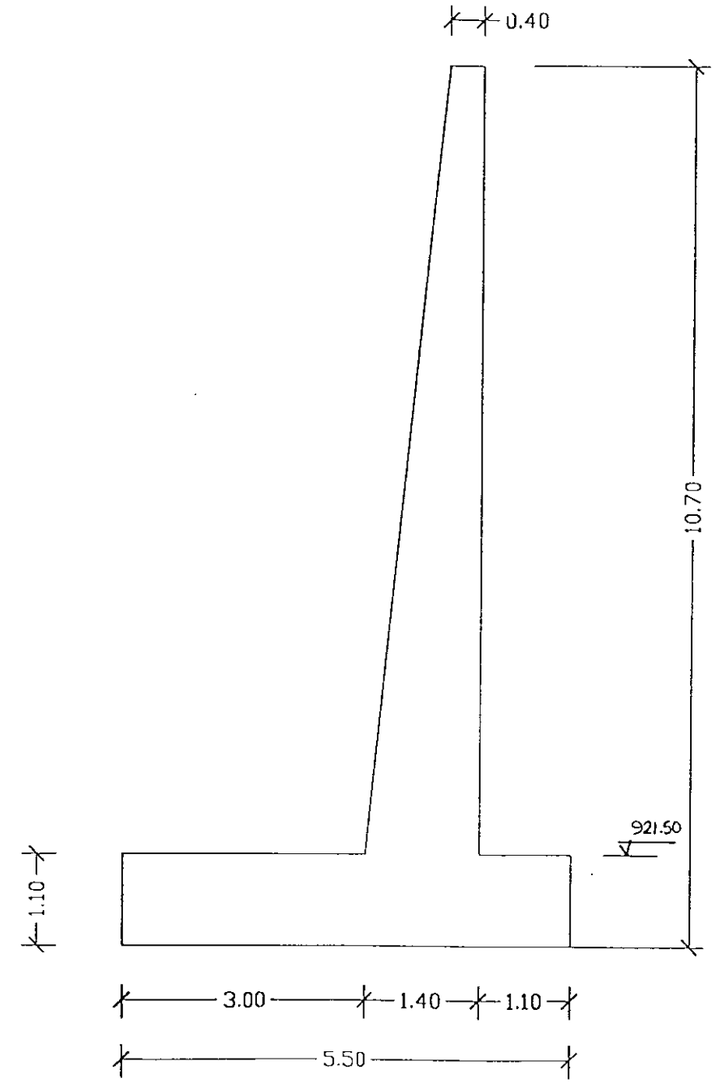
RESISTENCIAS MATERIALES

"Hormigón tab.	fck(k/cm²):"	250
"Hormigón zap.	fck(k/cm²):"	250
"Acero armado	fyk(k/cm²):"	5100

COEFICIENTES SEGURIDAD

"Gamma hormigón	gc:"	1.5
"Gamma acero	gs:"	1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00		
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	33.83	22.61		
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	1.44	2.69		
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60		
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.10	1.00		



PS-4 EN P.K. 505+32.9

MURO EN E-1

E = 1:75

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 10.70 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 1
"PROF. FREATICA TRASDOS zt(m):" 10.70 "ID. INTRADOS zd(m):"10.70

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION
"Longitud L1(m):" 1.00
"Ancho b1(m):" 0.40
"Canto h1(m):" 0.00
"Penetrac. en cargadero d (m):" 0.00

CARGADERO HORIZONTAL
"Longitud L2(m):" 1.00
"Ancho total b2(m):" 0.40
"Canto h2(m):" 0.00
"Dist.apoyo-paramto bm(m):" 0.00

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES
"Num. de tabiques n :" 1
"Ancho de tabique Ln(m):" 1.00
"Separac. de tab. st(m):" 0.00
"Acartel. traser. bt(m):" 1.00
"Acartel. delant. bd(m):" 0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO
"Longitud L3(m):" 1.00
"Ancho b3(m):" 5.50
"Canto h3(m):" 1.10
"Vuelo punt. bp(m):" 1.10
"Vuelo talón bs(m):" 3.00
"Pdte.c.sup.pz(tg):" 0.00

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS
"Alt.s/extr.zapata zB(m):" 0.50
"Alt.vacío tierras zC(m):" 0.00

DATOS DEL TERRENO
"Peso específ.g(t/m3):" 1.80
"Angulo roz.int. ϕ(°):" 30
"Angulo de talud β(°):" 0

RESISTENCIAS MATERIALES
"Hormigón tab. fck(k/cm²):" 250
"Hormigón zap. fck(k/cm²):" 250
"Acero armado fyk(k/cm²):" 5100

COEFICIENTES SEGURIDAD
"Gamma hormigón gc:" 1.5
"Gamma acero gs:" 1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00				
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00				
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00				
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60				
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00				

Hipótesis núm. = 1

EMPUJE TOTAL ACTIVO

Valor total empuje activo (t): Hemp = 31.78
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp = 3.73

CARGA VERTICAL TOTAL

Carga vert. total s/trrno (t): Vtot = 102.19
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot = 1.94

RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL

Resultante horizont.total (t): Htot = 31.78

COEFS. SEGURIDAD VUELCO, DESLIZAMIENTO Y CORTANTE

Coef. de seguridad al vuelco : g.vue= 2.67 > 1.8
Coef. de seguridad al desliz.: g.des= 1.86 > 1.5
Coef.segur. a cte. tabique: Vcu / Hd= 1.08 ✓

TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA

Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun= 35.05
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal= 2.12
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob= 26.37 < 30 t/m²

ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA

Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 = -111.05
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 = 38.28
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 = 25.29 ϕ20/.20 + ϕ16/.20 (25.761 cm²/m)
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 = 8.53 ϕ 16/.20 (10.053 cm²/m)
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin = 18.72

ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE

Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin = 6.40
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin = 22.40 → ϕ 20/.20 cara exterior (15.708 cm²/m)
ϕ 16/.20 cara contra relleno (10.053 cm²/m

ARMADURAS VERTICALES DEL MURO

Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst = 0.00
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst = 0.00
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast = 0.00
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin = 3.60

Momto.secc. 1 tabique (mt) : Mit = 0.37
Axil .secc. 1 tabique (t) : Nit = 1.73
Arm/cara sec 1 tabique (cm²): Ait = -0.03
Arm.tot.sec. 1 mínima (cm²): Amin = 4.50

Momto.secc. 2 tabique (mt) : Mit = 1.95
Axil .secc. 2 tabique (t) : Nit = 3.84
Arm/cara sec 2 tabique (cm²): Ait = 0.35
Arm.tot.sec. 2 mínima (cm²): Amin = 5.40

Momto.secc. 3 tabique (mt) : Mit = 5.49
Axil .secc. 3 tabique (t) : Nit = 6.34
Arm/cara sec 3 tabique (cm²): Ait = 1.19

Arm.tot.sec. 3 mínima (cm²): Amin = 6.30

Momto.secc. 4 tabique (mt) : Mit = 11.71
Axil .secc. 4 tabique (t) : Nit = 9.22
Arm/cara sec 4 tabique (cm²): Ait = 2.53
Arm.tot.sec. 4 mínima (cm²): Amin = 7.20

Momto.secc. 5 tabique (mt) : Mit = 21.34
Axil .secc. 5 tabique (t) : Nit = 12.48
Arm/cara sec 5 tabique (cm²): Ait = 4.38
Arm.tot.sec. 5 mínima (cm²): Amin = 8.10

Momto.secc. 6 tabique (mt) : Mit = 35.12
Axil .secc. 6 tabique (t) : Nit = 16.13
Arm/cara sec 6 tabique (cm²): Ait = 6.75
Arm.tot.sec. 6 mínima (cm²): Amin = 9.00

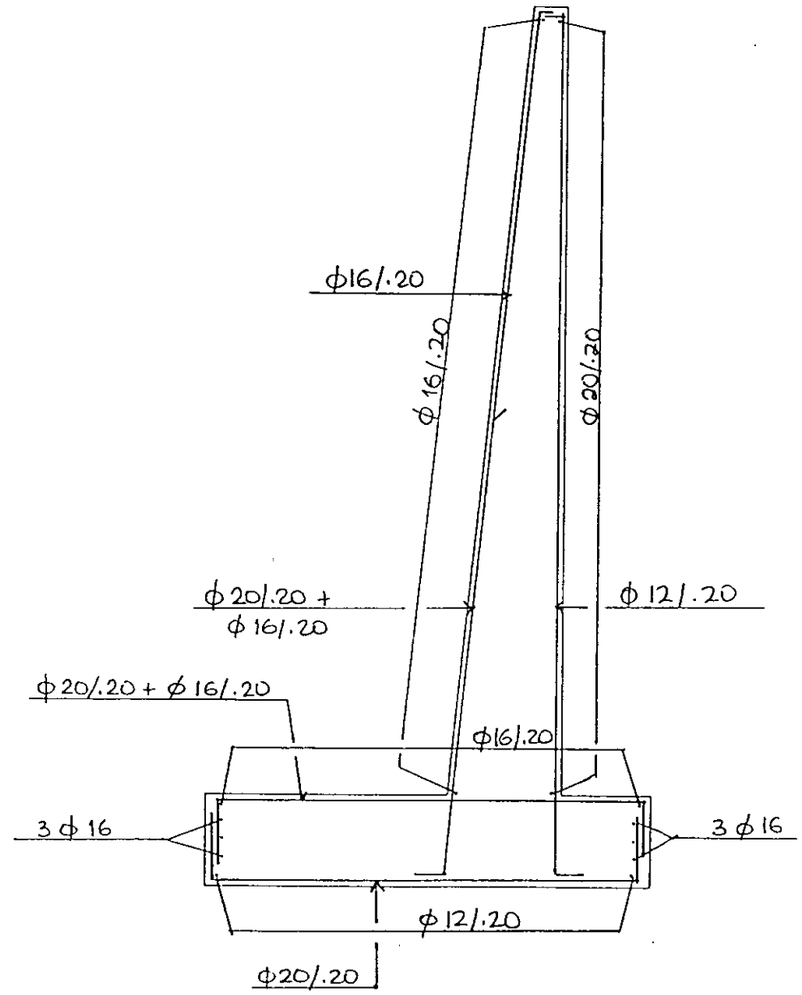
Momto.secc. 7 tabique (mt) : Mit = 53.77
Axil .secc. 7 tabique (t) : Nit = 20.16
Arm/cara sec 7 tabique (cm²): Ait = 9.67
Arm.tot.sec. 7 mínima (cm²): Amin = 9.90

Momto.secc. 8 tabique (mt) : Mit = 78.03
Axil .secc. 8 tabique (t) : Nit = 24.58
Arm/cara sec 8 tabique (cm²): Ait = 13.15
Arm.tot.sec. 8 mínima (cm²): Amin = 10.80

Momto.secc. 9 tabique (mt) : Mit = 108.62
Axil .secc. 9 tabique (t) : Nit = 29.38
Arm/cara sec 9 tabique (cm²): Ait = 17.19
Arm.tot.sec. 9 mínima (cm²): Amin = 11.70

Momto.secc. 10 tabique (mt) : Mit = 146.29
Axil .secc. 10 tabique (t) : Nit = 34.56
Arm/cara sec 10 tabique (cm²): Ait = 21.81
Arm.tot.sec. 10 mínima (cm²): Amin = 12.60

$\phi 20/.20 + \phi 16/.20$ (25.761 cm²/m)



PS-4 EN P.K. 505+329

MURO EN E-1. ARMADURA

ESC= 1:75

P.S. 506+320

P.S. Nº 5 en P.K. 506+320:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 506+320,000
Esviaje cruce: 100^g
Estribo 1 en P.K. camino = 928,62
Estribo 2 en P.K. camino = 138,62

Tipología: Losa armada maciza recta.
3 vanos de luces = 11,00 + 17,00 + 11,35 m.
Longitud total = 39,35 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,00 m.
Gálibo vertical mínimo : 8,611 m.

Tablero: Ancho tablero = 8,50 m.
Canto = 0,95 m.
Voladizos de 2,20 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,35 + 6,10 + 1,35 + 0,15 = 9,10 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,35 m.
Calzada: 6,10 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos de neopreno de 250*400*90 (24) Tipo IV por eje de estribos.
Separación 4,00 m.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 13,5 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,00m empotrado en el tablero.
Altura P-1: 9,932 m
Altura P-2: 10,170 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 5,406 m.
Tabique de espesor 0,80 m.
Altura máx. E-2: 4,750 m.
Tabique de espesor 0,80 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 3,80*3,80*1,00
Tensión admisible en pilas 4,0 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima: 3,70 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 4,57 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 8,90*4,20*1,00
Tensión admisible en estribos 2,5 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,37 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,13 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,35 m *0,20 a ambos lados del tablero
Barrera flexible entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:

- EH-91
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán la Instrucción:

- EH-91

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CALCULOS

P.S. 506 + 320

INDICE

1.- DEFINICIÓN

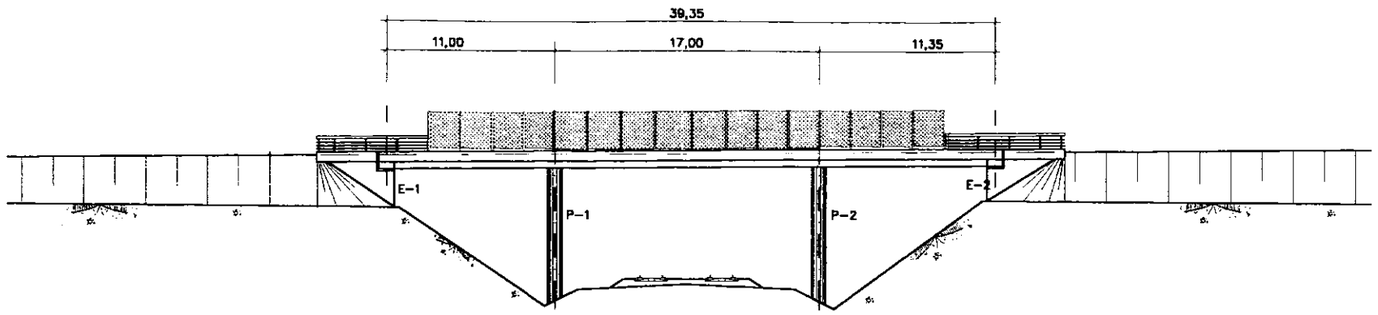
2.- TABLERO
2.1.- Discretización.
2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.
2.3.- Cálculos y comprobaciones.
2.3.1- Estados límites de servicio.
2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.
2.3.2.- Estados límites últimos.
2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
2.4.- Armadura pasiva.
2.4.1.- Armadura de voladizo.
2.4.2.- Riostras.
2.4.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
3.1.- Modelización.
3.2.- Cargas verticales y horizontales.
3.3.- Aparatos de apoyo.

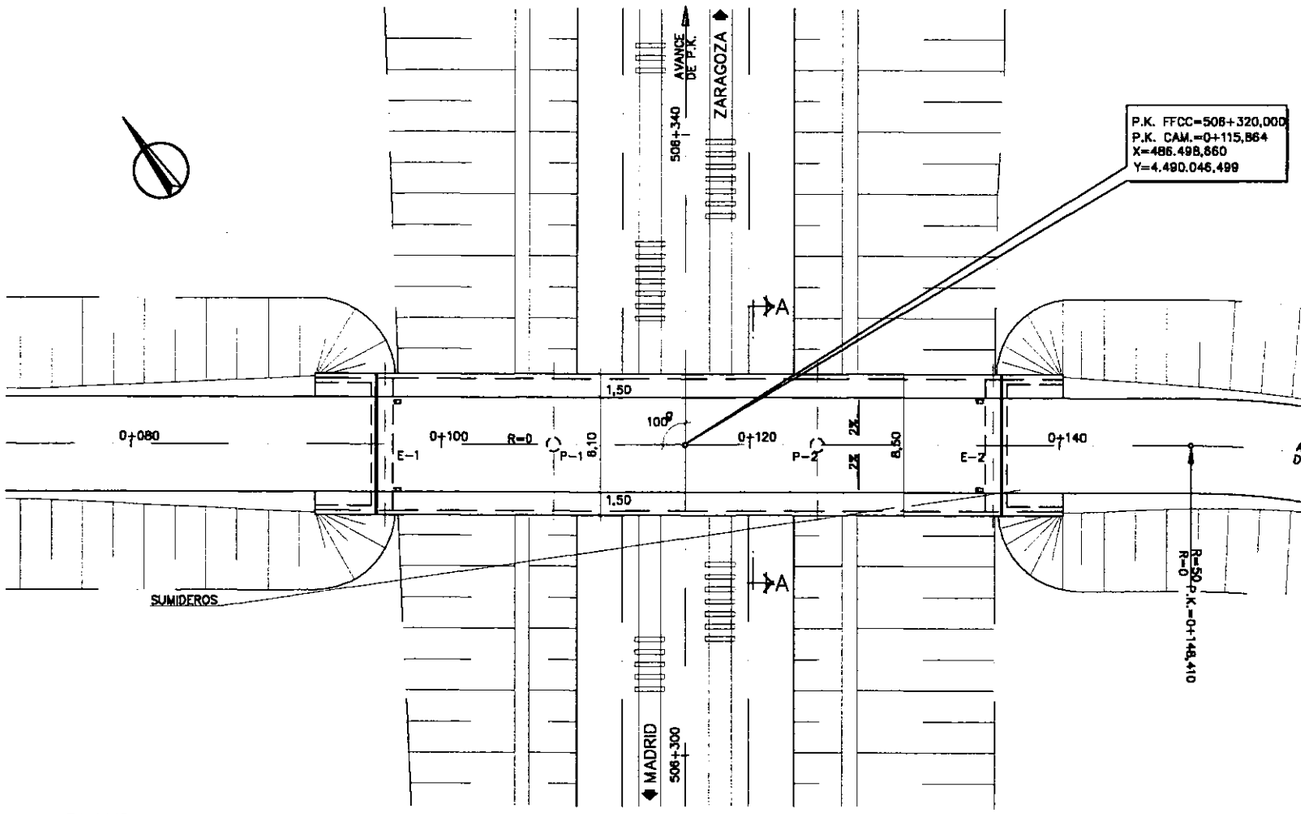
4.- PILAS
4.1.- Definición.
4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
4.3.- Verificación de fustes.
4.4.- Zapatas de pilas.
4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
5.1.- Estribos

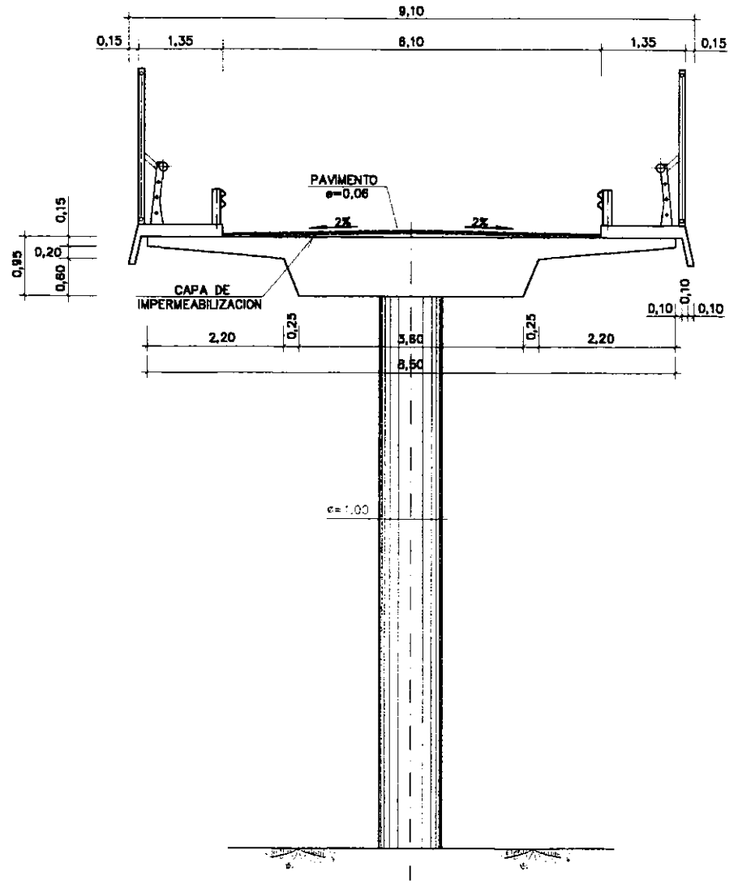
1.- DEFINICIÓN



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:200



PLANTA
ESCALA 1:200



SECCION A-A
ESCALA 1:50

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rallán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/200 1/50 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 10 20 30 40 50M / 0 1 2 3 4 5M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-5 EN P.K. 506+320 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.7 HOJA 1 DE 8

2.- TABLERO

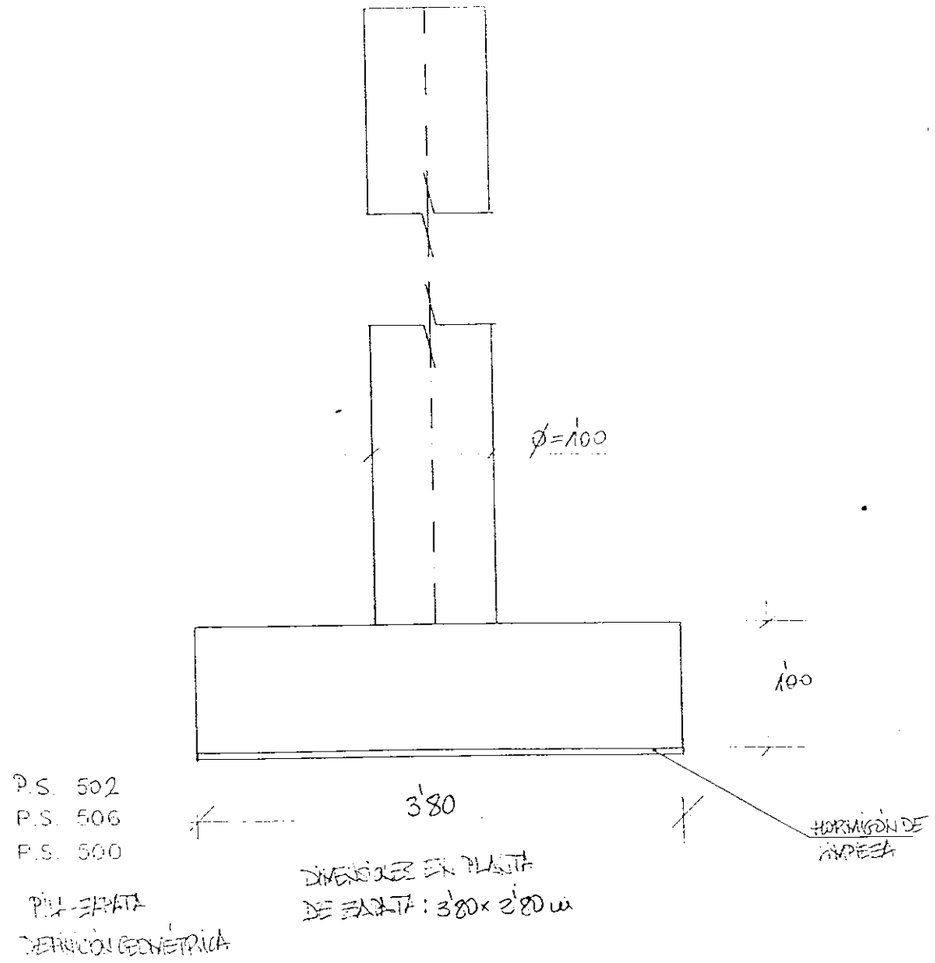
Véanse Cálculos P.S. 508+765

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

Véanse Cálculos P.S. 508+765

4.- PILAS

4.1.- Definición.



4.2.- Cargas en cabezas de pilas

Véanse Cálculos P.S. 508+765

4.3.- Verificación de fustes.

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

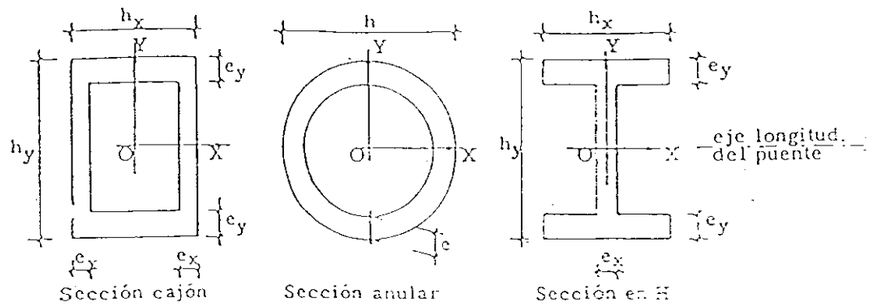
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

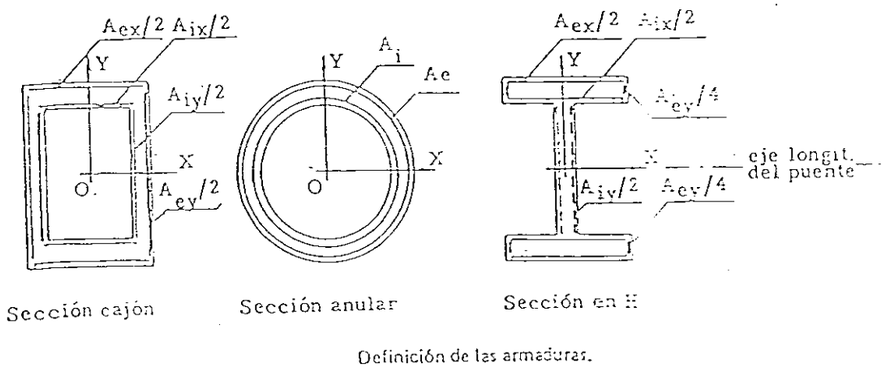
- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



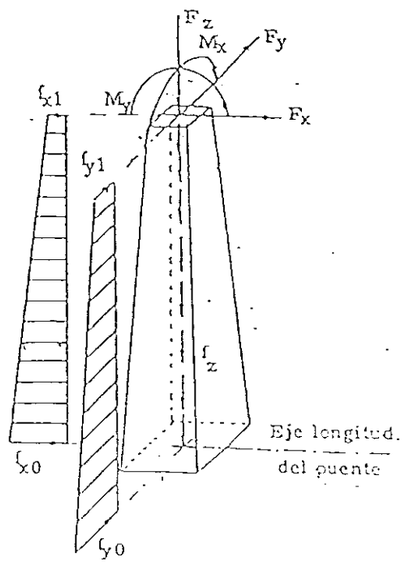
Sección cajón Sección anular Sección en H

Definición de la sección.



Sección cajón Sección anular Sección en H

Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 11.578

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	2.47	-0.44	560.71	5.733	-14.18	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.63	3.91	490.34	35.895	15.08	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-3.13	-4.35	419.31	-30.162	14.94	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-15.13	1.17	474.01	10.095	83.26	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
5	-3.73	-4.30	355.82	-23.925	15.69	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	11.08	94.52	591.40	1.433	12.228
1	0.001	0.000	10.37	91.17	588.33	1.331	11.707
2	0.003	0.000	9.68	86.91	585.26	1.233	11.068
3	0.007	0.001	9.02	81.79	582.19	1.140	10.335
4	0.012	0.001	8.39	75.88	579.12	1.054	9.529
5	0.019	0.002	7.81	69.24	576.06	0.977	8.669
6	0.027	0.003	7.27	61.96	572.99	0.908	7.737
7	0.035	0.004	6.79	54.11	569.92	0.845	6.739
8	0.045	0.005	6.37	45.77	566.85	0.791	5.688
9	0.055	0.006	6.01	37.03	563.78	0.746	4.592
10	0.066	0.008	5.73	27.98	560.71	0.709	3.462

Exc. totales result. cabeza 0.04989 0.01021
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.05000 0.01022

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 2.470 t; Fy = 0.614 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	144.51	-38.13	521.03	23.869	-6.298
1	-0.000	0.002	137.99	-33.70	517.96	22.023	-5.379
2	-0.002	0.006	130.07	-28.91	514.89	19.910	-4.425
3	-0.003	0.013	120.93	-23.82	511.82	17.652	-3.477
4	-0.006	0.023	110.71	-18.49	508.75	15.363	-2.566
5	-0.008	0.035	99.61	-13.00	505.68	13.146	-1.715
6	-0.011	0.048	87.77	-7.39	502.62	11.087	-0.934
7	-0.014	0.063	75.35	-1.74	499.55	9.231	-0.213
	-0.017	0.079	62.49	3.93	496.48	7.561	0.475
	-0.020	0.096	49.29	9.55	493.41	5.948	1.152
10	-0.022	0.114	35.88	15.08	490.34	4.319	1.816

Exc. totales result. cabeza 0.03076 0.07317
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03075 0.07320

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.630 t; Fy = 4.964 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-107.94	-26.58	450.00	%-15.426	-3.799
1	-0.000	-0.001	-103.60	-22.84	446.93	%-14.444	-3.185
2	-0.001	-0.004	-98.28	-18.92	443.86	%-13.307	-2.561
3	-0.002	-0.009	-92.05	-14.84	440.79	%-12.068	-1.945
4	-0.003	-0.015	-85.01	-10.65	437.72	%-10.781	-1.351
5	-0.005	-0.023	-77.24	-6.39	434.65	-9.495	-0.785
6	-0.006	-0.032	-68.81	-2.08	431.59	-8.250	-0.250
7	-0.008	-0.042	-59.82	2.23	428.52	-7.063	0.264
8	-0.009	-0.053	-50.33	6.53	425.45	-5.917	0.767
9	-0.011	-0.065	-40.42	10.77	422.38	-4.742	1.264
10	-0.012	-0.078	-30.15	14.94	419.31	-3.532	1.750

Exc. totales result. cabeza 0.03564 -0.07190
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03563 -0.07193

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.130 t; Fy = -3.296 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	43.61	-113.54	504.70	6.342	%-16.513
1	-0.001	0.000	40.88	-95.47	501.63	5.479	%-12.796
2	-0.004	0.002	37.91	-76.54	498.56	4.751	-9.593
3	-0.008	0.003	34.74	-56.98	495.49	4.209	-6.903
4	-0.013	0.006	31.43	-36.97	492.42	3.791	-4.459
5	-0.019	0.009	28.00	-16.69	489.36	3.368	-2.008
6	-0.025	0.012	24.47	3.70	486.29	2.939	0.445
7	-0.030	0.016	20.89	24.05	483.22	2.507	2.886
8	-0.036	0.020	17.28	44.20	480.15	2.074	5.305
9	-0.041	0.024	13.67	63.98	477.08	1.645	7.700
10	-0.044	0.029	10.09	83.27	474.01	1.261	10.404

Exc. totales result. cabeza 0.17566 0.02129
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.17565 0.02130

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.130 t; Fy = 2.224 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-71.62	-32.83	386.51	-9.007	-4.128
1	-0.000	-0.001	-70.29	-28.40	383.44	-8.727	-3.526
2	-0.001	-0.002	-68.11	-23.80	380.37	-8.326	-2.909
3	-0.002	-0.005	-65.11	-19.04	377.30	-7.824	-2.289
4	-0.004	-0.009	-61.31	-14.18	374.23	-7.245	-1.676
5	-0.005	-0.014	-56.75	-9.24	371.17	-6.611	-1.077
6	-0.007	-0.020	-51.46	-4.25	368.10	-5.938	-0.491
7	-0.009	-0.027	-45.50	0.76	365.03	-5.231	-0.491
8	-0.011	-0.034	-38.89	5.78	361.96	-4.464	0.664
9	-0.013	-0.042	-31.68	10.77	358.89	-3.631	1.234
10	-0.014	-0.050	-23.92	15.69	355.82	-2.737	1.796

Exc. totales result. cabeza 0.04411 -0.06721
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04410 -0.06724

ivergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.730 t; Fy = -0.769 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 11.578

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 4

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-3.71	3.91	386.45	35.895	15.75	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.21	-4.35	315.42	-30.162	15.61	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-15.22	1.17	370.12	10.095	83.93	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-3.62	-4.30	251.93	-23.925	16.36	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	126.55	-35.09	417.14	20.792	-5.766
1	-0.000	0.001	120.28	-30.64	414.07	19.066	-4.856
2	-0.001	0.005	113.09	-25.91	411.00	17.186	-3.938
3	-0.003	0.012	105.09	-20.98	407.93	15.223	-3.039
4	-0.005	0.020	96.40	-15.88	404.86	13.261	-2.184
5	-0.007	0.030	87.14	-10.67	401.80	11.373	-1.393
6	-0.010	0.042	77.42	-5.39	398.73	9.622	-0.670
7	-0.012	0.054	67.35	-0.09	395.66	8.056	-0.670
8	-0.015	0.068	57.01	5.24	392.59	6.656	0.612
9	-0.017	0.083	46.49	10.54	389.52	5.392	1.222
10	-0.020	0.099	35.86	15.76	386.45	4.152	1.825

Exc. totales result. cabeza 0.04078 0.09278
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04076 0.09288

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.710 t; Fy = 4.964 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-98.44	-25.42	346.11	%-14.827	-3.828
1	-0.000	-0.001	-94.22	-21.61	343.04	%-13.794	-3.164
2	-0.001	-0.004	-89.25	-17.67	339.97	%-12.632	-2.500
3	-0.002	-0.008	-83.60	-13.60	336.90	%-11.385	-1.853
4	-0.003	-0.014	-77.32	-9.46	333.83	%-10.098	-1.236
5	-0.005	-0.022	-70.49	-5.27	330.77	-8.820	-0.660
6	-0.006	-0.030	-63.17	-1.06	327.70	-7.593	-0.127
7	-0.008	-0.040	-55.43	3.16	324.63	-6.445	0.368
8	-0.009	-0.051	-47.31	7.36	321.56	-5.387	0.838
9	-0.011	-0.062	-38.87	11.51	318.49	-4.395	1.302
10	-0.012	-0.074	-30.16	15.61	315.42	-3.405	1.762

Exc. totales result. cabeza 0.04949 -0.09561
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04949 -0.09562

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.210 t; Fy = -3.296 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	39.56	-108.20	400.81	6.052	%-16.551
1	-0.001	0.000	36.89	-90.14	397.74	5.100	%-12.461
2	-0.004	0.001	34.06	-71.41	394.67	4.273	-8.957
3	-0.008	0.003	31.14	-52.23	391.60	3.659	-6.136
4	-0.013	0.005	28.15	-32.73	388.53	3.263	-3.794
5	-0.018	0.008	25.13	-13.05	385.46	2.906	-1.510
6	-0.023	0.011	22.08	6.68	382.40	2.551	0.772
7	-0.029	0.014	19.03	26.37	379.33	2.197	3.044
8	-0.034	0.018	16.01	45.88	376.26	1.848	5.298
9	-0.038	0.022	13.02	65.11	373.19	1.558	7.792
10	-0.041	0.026	10.09	83.94	370.12	1.327	11.036

Exc. totales result. cabeza 0.22679 0.02727
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.22676 0.02727

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.220 t; Fy = 2.224 t

LAV GUADALAJARA P.S. 506 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-65.98	-31.59	282.62	-8.910	-4.266
1	-0.000	-0.001	-64.72	-27.08	279.55	-8.577	-3.590
2	-0.001	-0.002	-62.73	-22.45	276.48	-8.122	-2.907
3	-0.002	-0.005	-60.04	-17.71	273.41	-7.563	-2.231
4	-0.004	-0.009	-56.67	-12.89	270.34	-6.931	-1.576
5	-0.005	-0.014	-52.65	-8.02	267.27	-6.246	-0.951
6	-0.007	-0.019	-48.02	-3.12	264.21	-5.537	-0.359
7	-0.009	-0.026	-42.80	1.79	261.14	-4.824	0.202
8	-0.011	-0.033	-37.03	6.68	258.07	-4.116	0.743
9	-0.013	-0.040	-30.73	11.55	255.00	-3.399	1.278
10	-0.014	-0.048	-23.92	16.36	251.93	-2.643	1.808

Exc. totales result. cabeza 0.06495 -0.09495
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06494 -0.09497

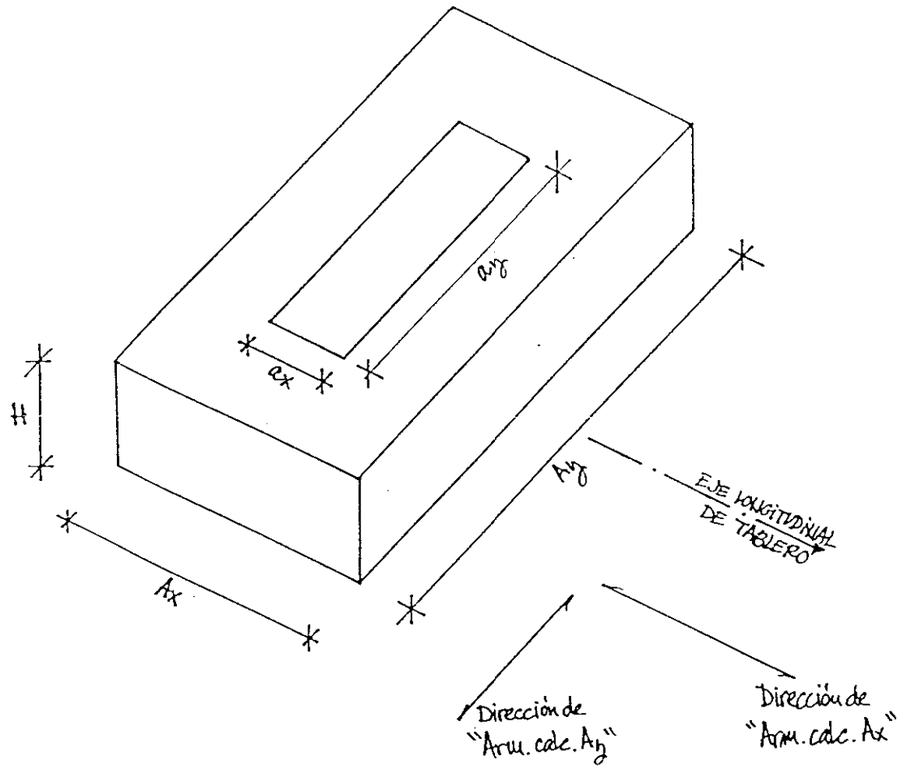
Convergencia del equilibrio sin agotamiento

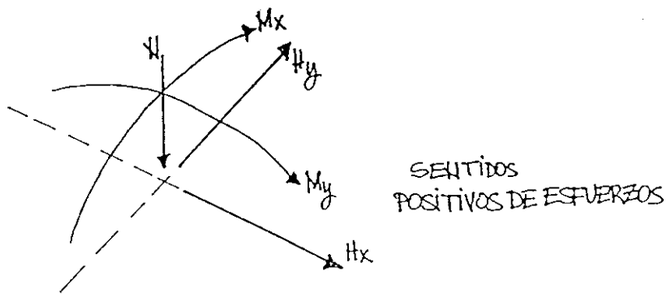
Cortantes en sección base: Fx = -3.820 t; Fy = -0.769 t

4.4.- Zapatas de pilas.

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





SENTIDOS
POSITIVOS DE ESFUERZOS

L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 500 502 506 a MAYO 1998

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud. Ax(m):" 3.80
"Dimensión transver. Ay(m):" 3.80
"Canto total zapata H (m):" 1.00
"Recubrimiento mecán. r (m):" 0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m):" 0.886
"Dimensión transver. ay(m):" 0.886
"Retranqueo longitu. rx(m):" 0.12
"Retranqueo transve. ry(m):" 0.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras h (m):" 0.60
"Peso específico P (t/m3):" 1.80
"Tensión admisible σ (t/m²):" 40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo N1:" 5
"Hipótesis con sismo N2:" 0
"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:" 0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck (kp/cm²):" 250
"Lim.elás.acero fyk (kp/cm²):" 5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón Yc:" 1.5
"Coef. gamma acero Ys:" 1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	591.40	521.03	450.00	504.70	386.51
"Momento Mxd (mt):"	11.08	144.51	-107.94	43.61	-71.62
"Momento Myd (mt):"	94.52	-38.13	-26.58	-113.54	-32.83
"F.longit. Hxd (t) :"	2.47	-3.63	-3.13	-15.13	-3.73
"F.transv. Hyd (t) :"	0.61	4.96	-3.30	2.22	-0.77
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 500 502 506 a MAYO 1998

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 3.80 m ; Ay = 3.80 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.12 m ; ry = 0.12 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso especifico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 40.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.457 m ; vy = 1.457 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 50.8 t ; σzt = 3.521 t/m2
Cuantia geométr y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 591.40 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 11.08 mt ; Myd = 94.52 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = 2.47 t ; Hyd = 0.61 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 488.92 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 8.66 mt ; My = 71.84 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 37.04 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 42.65 t/m2 ; σb = 26.96 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 40.76 t/m2 ; σd = 25.07 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 10.33 m ; dy = 85.58 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 642.25 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 11.69 mt ; Myd = 96.99 mt

Tensiones en vértices: σa = 56.35 t/m2 ; σb = 35.17 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 53.79 t/m2 ; σd = 32.61 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 10.11 m ; dy = 83.75 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 136.39 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 116.12 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 52.82 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 62.27 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.35 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.27 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.11 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 521.03 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 144.51 mt ; Myd = -38.13 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.63 t ; Hyd = 4.96 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 436.80 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 110.72 mt ; My = 30.93 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 36.26 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 45.74 t/m2 ; σb = 38.97 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 21.53 t/m2 ; σd = 14.76 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.68 m ; dy = 7.18 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 571.88 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 149.47 mt ; Myd = 41.76 mt

Tensiones en vértices: σa = 60.52 t/m2 ; σb = 51.38 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 27.83 t/m2 ; σd = 18.69 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.16 m ; dy = 7.04 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 109.80 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 135.42 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 57.00 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 69.39 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 17.15 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.58 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.19 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 450.00 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -107.94 mt ; Myd = -26.58 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.13 t ; Hyd = -3.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 384.18 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 82.40 mt ; My = 22.01 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 30.92 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 38.04 t/m2 ; σb = 33.22 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.61 t/m2 ; σd = 14.79 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 30.03 m ; dy = 7.84 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 500.85 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 111.24 mt ; Myd = 29.71 mt

Tensiones en vértices: σa = 50.11 t/m2 ; σb = 43.61 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 25.26 t/m2 ; σd = 18.76 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 29.31 m ; dy = 7.66 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 92.62 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 112.59 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 46.59 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 56.89 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.00 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 53.95 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.26 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 504.70 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 43.61 mt ; Myd = -113.54 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.13 t ; Hyd = 2.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 424.70 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 33.95 mt ; My = 95.31 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 34.82 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 43.55 t/m2 ; σb = 22.71 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 35.68 t/m2 ; σd = 14.83 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.94 m ; dy = 21.02 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 555.55 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 45.83 mt ; Myd = 128.67 mt

Tensiones en vértices: σa = 57.56 t/m2 ; σb = 29.42 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 46.94 t/m2 ; σd = 18.81 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.77 m ; dy = 20.60 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 126.54 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 107.48 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 54.04 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 62.65 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.45 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.48 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.16 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 5

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 386.51 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -71.62 mt ; Myd = -32.83 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.73 t ; Hyd = -0.77 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 337.15 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 53.62 mt ; My = 27.08 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 26.61 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 32.17 t/m2 ; σb = 26.26 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 20.44 t/m2 ; σd = 14.53 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.68 m ; dy = 10.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 437.36 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 72.39 mt ; Myd = 36.56 mt

Tensiones en vértices: σa = 42.19 t/m2 ; σb = 34.21 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 26.36 t/m2 ; σd = 18.38 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.09 m ; dy = 10.13 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 82.76 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Esfuerzos actuante y resistente: Vyd = 91.30 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 38.67 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 46.83 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.48 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 45.59 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 11.17 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud.	Ax(m):"	3.80
"Dimensión transver.	Ay(m):"	3.80
"Canto total zapata	H (m):"	1.00
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud.	ax(m):"	0.886
"Dimensión transver.	ay(m):"	0.886
"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.12
"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras	h (m):"	0.60
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80
"Tensión admisible	σ (t/m²):"	40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	4
"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón.	fck (kp/cm²):"	250
"Lim.elás.acero	fyk (kp/cm²):"	5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"	417.14	346.11	400.81	282.62	
"Momento	Mxd (mt):"	126.55	-98.44	39.56	-65.98	
"Momento	Myd (mt):"	-35.09	-25.42	-108.20	-31.59	
"F.longit.	Hxd (t) :"	-3.71	-3.21	-15.22	-3.82	
"F.transv.	Hyd (t) :"	4.96	-3.30	2.22	-0.77	
"Coef.may.	Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"					
"Momento	Mxd (mt):"					
"Momento	Myd (mt):"					
"F.longit.	Hxd (t) :"					
"F.transv.	Hyd (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nk (t) :"					
"Momento	Mxk (mt):"					
"Momento	Myk (mt):"					
"F.longit.	Hxk (t) :"					
"F.transv.	Hyk (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 3.80 m ; Ay = 3.80 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.12 m ; ry = 0.12 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 40.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.457 m ; vy = 1.457 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 50.8 t ; σzt = 3.521 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 417.14 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 126.55 mt ; Myd = -35.09 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.71 t ; Hyd = 4.96 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 359.84 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 97.41 mt ; My = 28.74 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 30.34 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 38.72 t/m2 ; σb = 32.42 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 17.41 t/m2 ; σd = 11.12 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 23.38 m ; dy = 6.91 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 467.99 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 131.51 mt ; Myd = 38.80 mt

Tensiones en vértices: σa = 51.04 t/m2 ; σb = 42.54 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 22.28 t/m2 ; σd = 13.78 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 22.82 m ; dy = 6.74 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 89.19 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 111.24 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimensión: σpun = 47.52 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 57.72 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.21 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 54.48 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.39 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 346.11 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -98.44 mt ; Myd = -25.42 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.21 t ; Hyd = -3.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 307.23 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 75.36 mt ; My = 21.21 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 25.35 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 31.82 t/m2 ; σb = 27.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.05 t/m2 ; σd = 10.41 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 26.08 m ; dy = 7.21 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 396.96 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 101.74 mt ; Myd = 28.63 mt

Tensiones en vértices: σa = 41.75 t/m2 ; σb = 35.48 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.50 t/m2 ; σd = 13.23 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.32 m ; dy = 7.13 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 73.15 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 90.54 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimensión: σpun = 38.23 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 46.55 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.41 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 44.03 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 10.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 400.81 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 39.56 mt ; Myd = -108.20 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.22 t ; Hyd = 2.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 347.74 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 30.95 mt ; My = 91.42 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 29.32 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 37.47 t/m2 ; σb = 17.48 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 30.31 t/m2 ; σd = 10.32 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.12 m ; dy = 19.89 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 451.66 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 41.78 mt ; Myd = 123.42 mt

Tensiones en vértices: σa = 49.35 t/m2 ; σb = 22.36 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 39.70 t/m2 ; σd = 12.71 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 6.95 m ; dy = 19.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 105.50 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 86.63 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 45.83 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 52.68 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 12.94 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 55.45 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.64 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 282.62 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -65.98 mt ; Myd = -31.59 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.82 t ; Hyd = -0.77 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 260.20 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 49.44 mt ; My = 26.23 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 21.14 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 26.29 t/m2 ; σb = 20.56 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.48 t/m2 ; σd = 9.75 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 17.45 m ; dy = 9.24 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 333.47 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 66.75 mt ; Myd = 35.41 mt

Tensiones en vértices: σa = 34.26 t/m2 ; σb = 26.53 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.66 t/m2 ; σd = 11.93 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 16.84 m ; dy = 8.92 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 62.58 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 70.05 t ; Vyu = 225.18 t

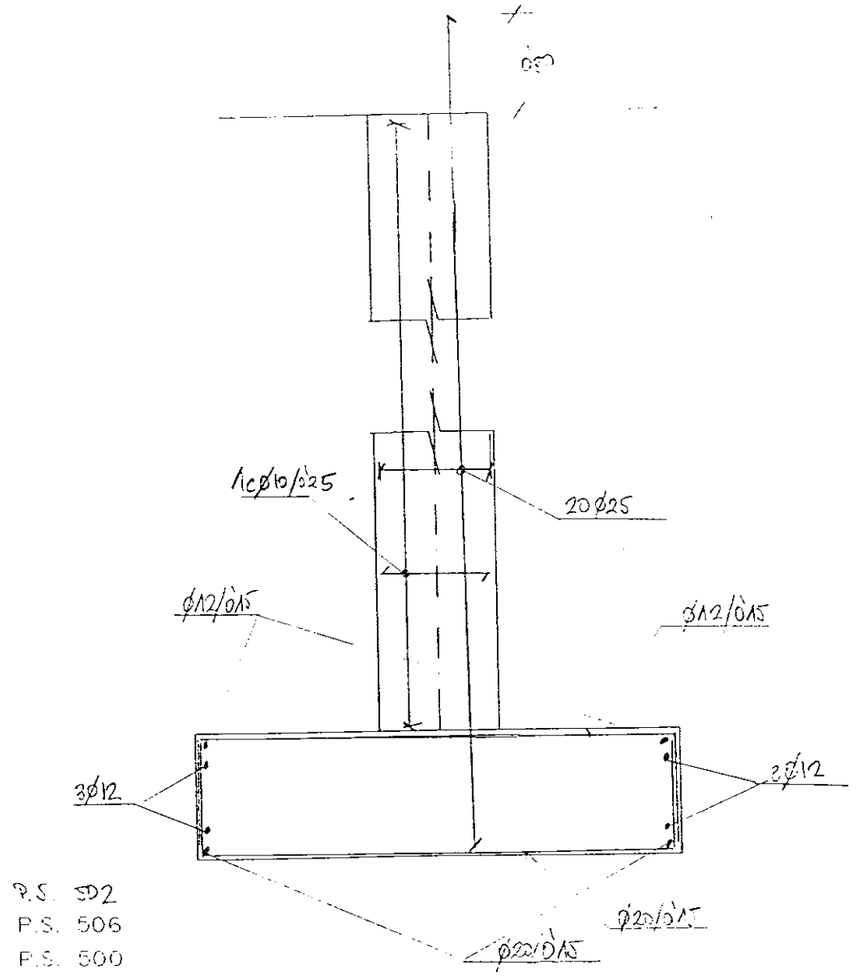
DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 30.74 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 37.03 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 9.05 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 35.97 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 8.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

4.5.- Esquemas de armado.



P.S. SD2
P.S. 506
P.S. 500

ESQUEMA DE ARMADO

5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

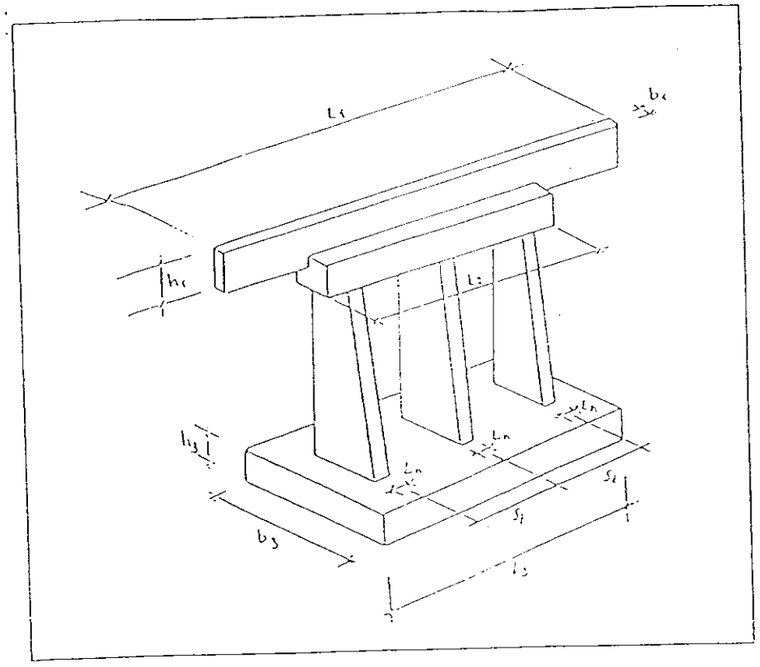
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

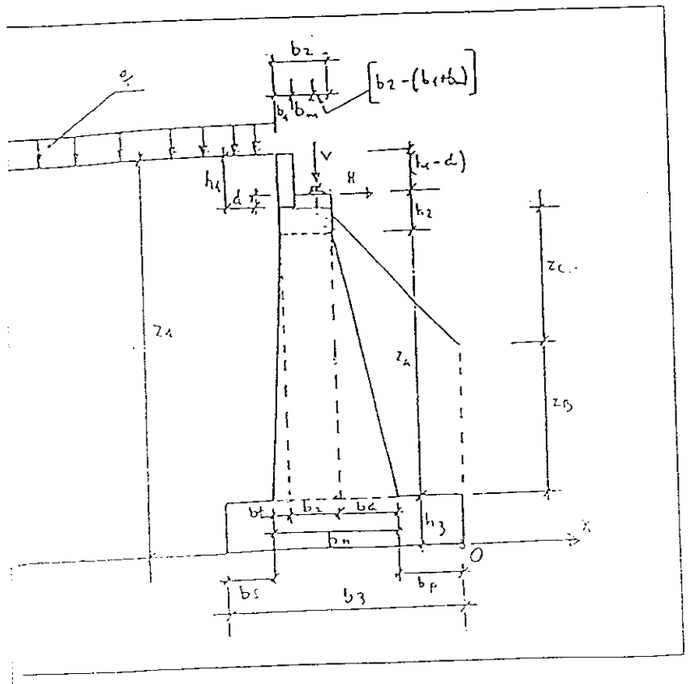
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

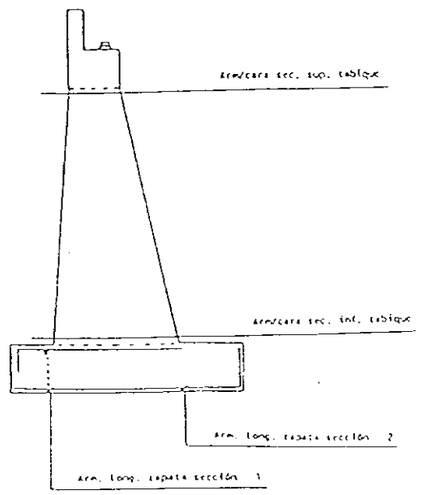
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

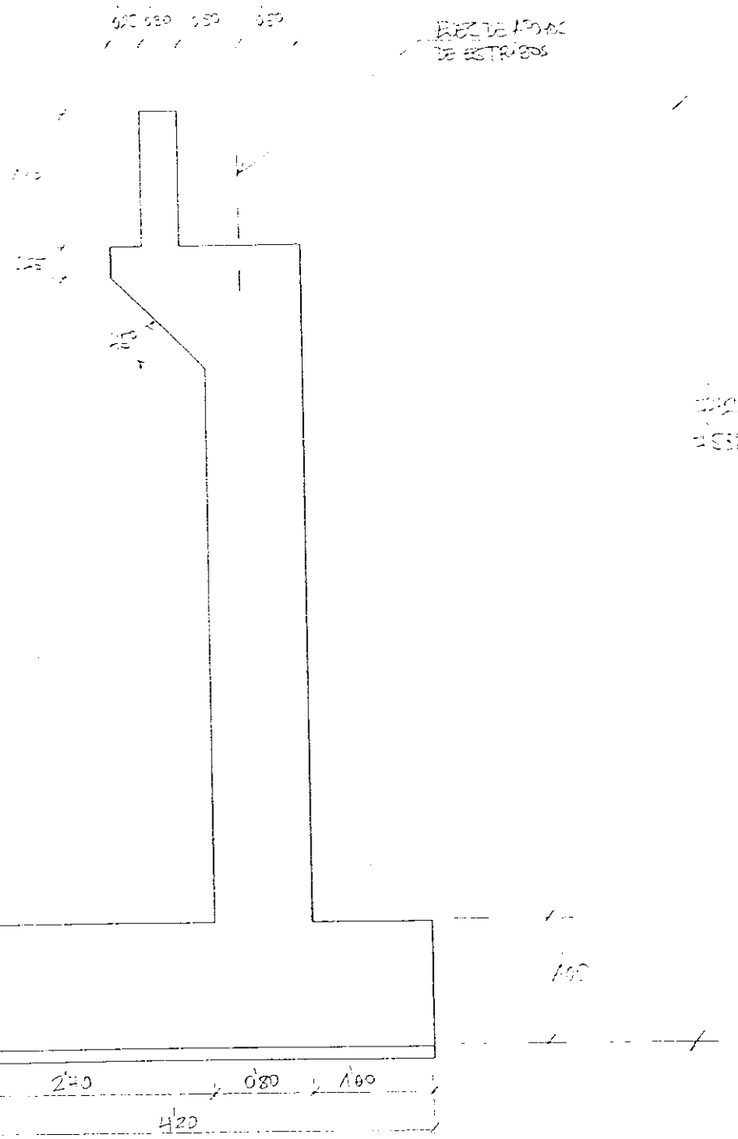
DEFINICION GEOMETRICA





DEFINICION DE ARMADURAS





P.S. 506
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1/50

DIMENSIONES EN PLANTA
DE ZAPATA 8'90 x 4'20 m

LAV GUADALAJARA P.S. 506 ESTRIBOS 1 Y 2.

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 7.588 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 4

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION
"Longitud L1(m):" 8.50
"Ancho b1(m):" 0.30
"Canto h1(m):" 1.10
"Penetrac. en cargadero d (m):" 0.00

CARGADERO HORIZONTAL
"Longitud L2(m):" 8.50
"Ancho total b2(m):" 0.80
"Canto h2(m):" 0.00
"Dist.trasdós-paramto bm(m):" 0.20

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES
"Num. de tabiques n :" 1
"Ancho de tabique tn(m):" 8.50
"Separac. de tab. st(m):" 0.00
"Acartel. traser. bt(m):" 0.00
"Acartel. delant. bd(m):" 0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO
"Longitud L3(m):" 8.90
"Ancho b3(m):" 4.20
"Canto h3(m):" 1.00
"Vuelo punt. bp(m):" 1.00
"Vuelo talón bs(m):" 2.40

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS
"Alt.s/extr.zapata zB(m):" 0.50
"Alt.vacío tierras zC(m):" 0.00

DATOS DEL TERRENO
"Peso específ.g(t/m3):" 1.80
"Angulo roz.int. φ(°):" 30
"Angulo de talud ß(°):" 0

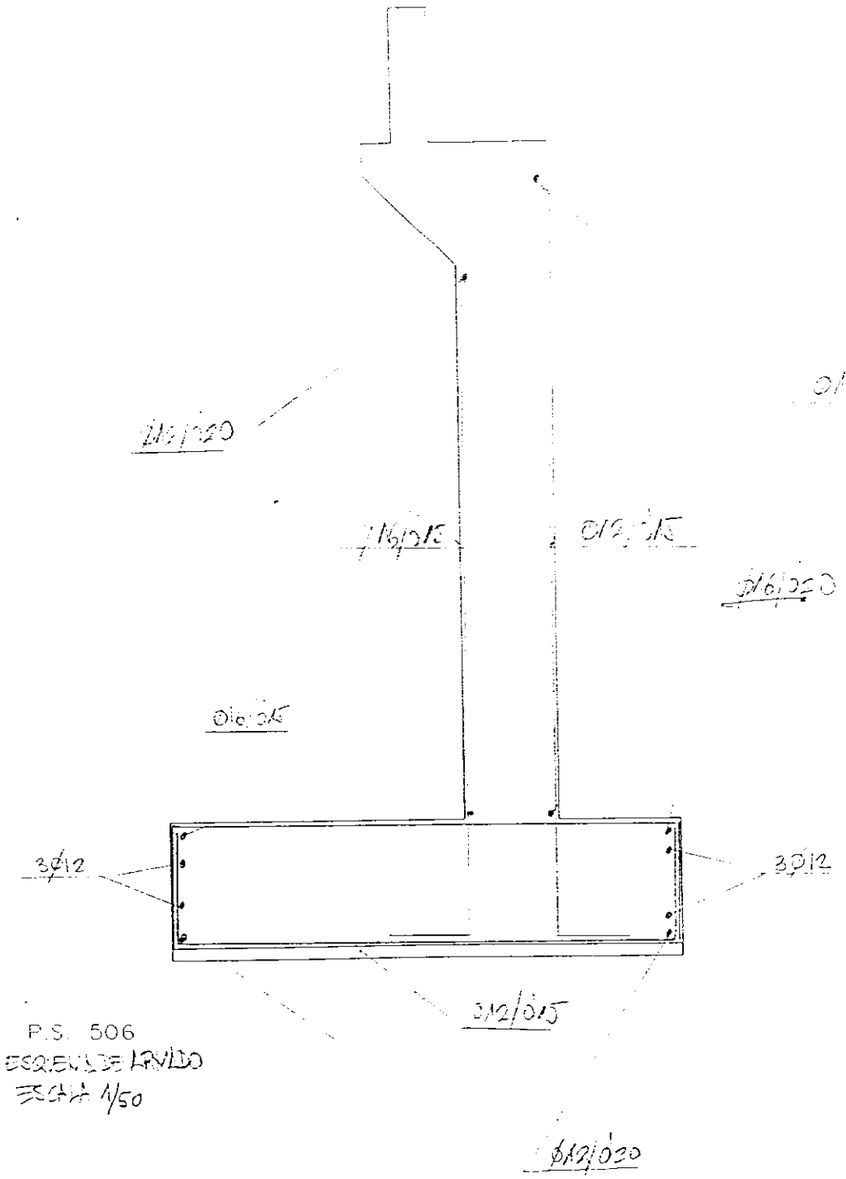
RESISTENCIAS MATERIALES
"Hormigón alz. fck(k/cm²):" 250
"Hormigón zap. fck(k/cm²):" 250
"Acero armado fyk(k/cm²):" 5100

COEFICIENTES SEGURIDAD
"Gamma hormigón gc:" 1.5
"Gamma acero gs:" 1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00	1.00	
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	85.15	169.89	74.79	
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	10.18	1.82	9.82	
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60	1.60	
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00	1.00	

LAV GUADALAJARA P.S. 506 ESTRIBOS 1 Y 2.

Hipótesis núm. =	1	2	3	4
JJE TOTAL ACTIVO				
Valor total empuje activo (t): Hemp =	142.62	142.62	142.62	142.62
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	2.67	2.67	2.67	2.67
CARGA VERTICAL TOTAL				
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	479.58	564.73	649.47	554.38
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	1.65	1.48	1.54	1.49
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL				
Resultante horizont.total (t): Htot =	142.62	152.80	144.44	152.44
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO				
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	3.08	2.87	3.55	2.86
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	1.94	2.13	2.59	2.10
SIONES TERRENO BAJO ZAPATA				
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	21.11	28.52	31.30	27.83
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	4.55	1.70	3.45	1.83
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	16.35	21.46	23.71	20.95
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA				
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-38.65	-42.71	-32.77	-42.88
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	16.85	23.36	26.07	22.75
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-9.32	-10.29	-7.92	-10.33
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	4.13	5.75	6.42	5.59
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	16.92	16.92	16.92	16.92
ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE				
Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin =	12.80	12.80	12.80	12.80
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin =	12.80	12.80	12.80	12.80
ARMADURAS VERTICALES DE TABIQUE				
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	1.01	14.63	28.19	12.98
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	11.22	147.46	283.04	130.88
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-39.80	-45.88	-51.96	-45.14
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	61.20	61.20	61.20	61.20
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	405.58	508.59	448.74	503.77
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	160.49	296.73	432.32	280.16
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	80.28	103.13	73.08	102.86
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	61.20	61.20	61.20	61.20



6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

- DATOS DE DISCRETIZACIÓN.

- ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO.

- ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

- E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

- E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

- DATOS DE GEOMETRÍA

- DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Véanse Cálculos P.S. 508+765

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

$Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_c = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

$Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

Diagrama Momento - Curvatura en seciones de hormigón armado y pretensado .

El siguiente programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión – deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión – deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

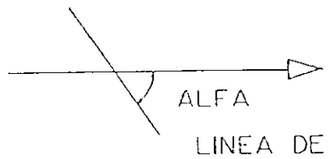
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

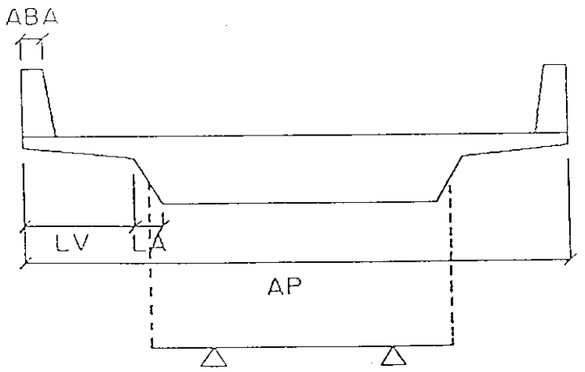
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

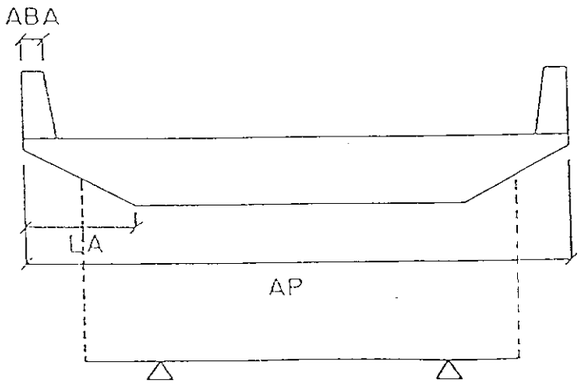
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE

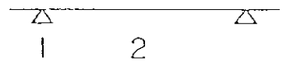






LV = 0

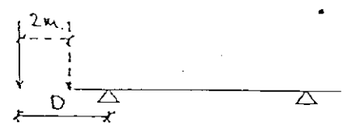
CASO DE 2 APOYOS



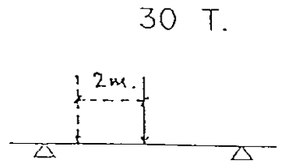
HIPOTESIS A



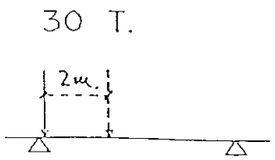
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

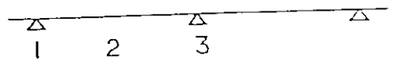


HIPOTESIS D

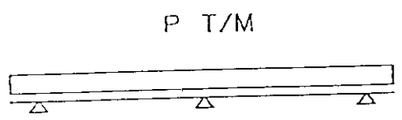


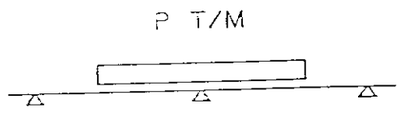
PROGRAMA RIOSTRAS

CASO DE 3 APOYOS

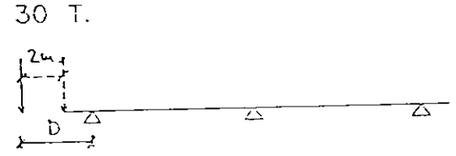


HIPOTESIS A

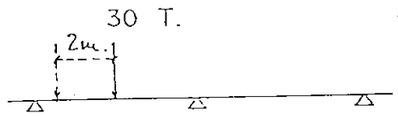




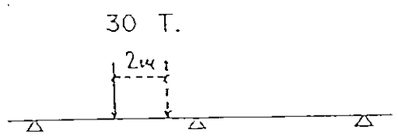
HIPOTESIS B



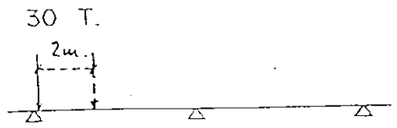
HIPOTESIS C



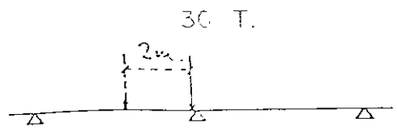
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

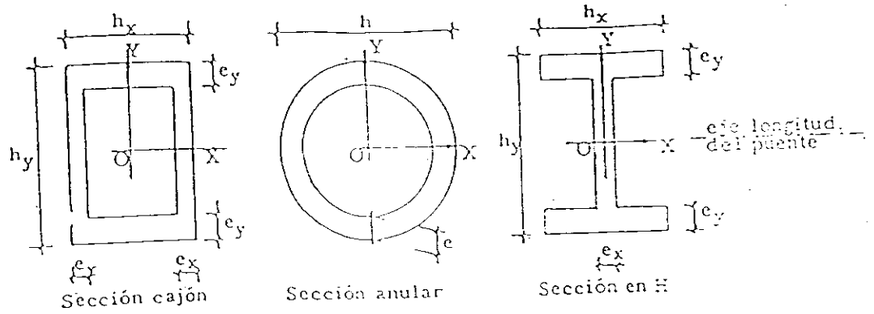
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

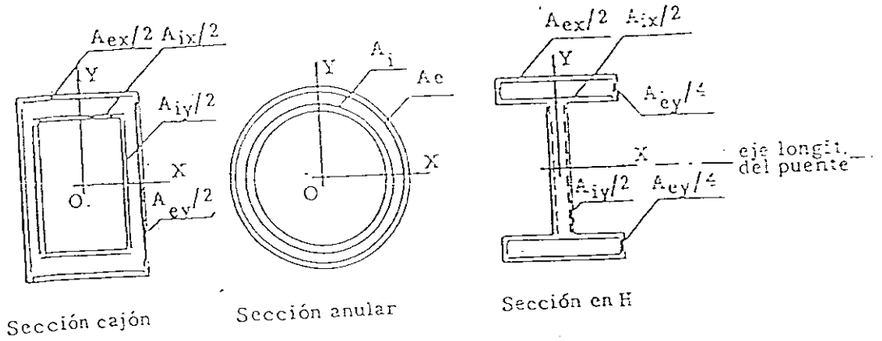
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

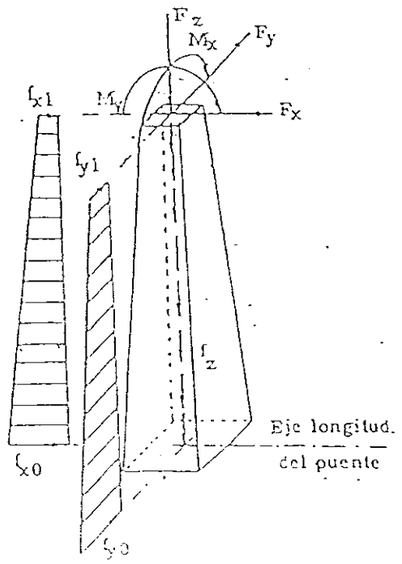
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

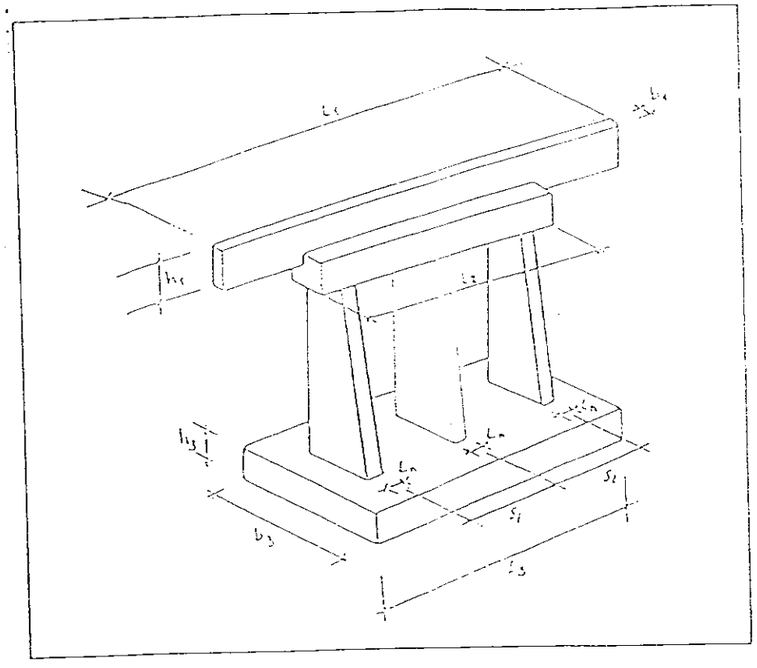
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

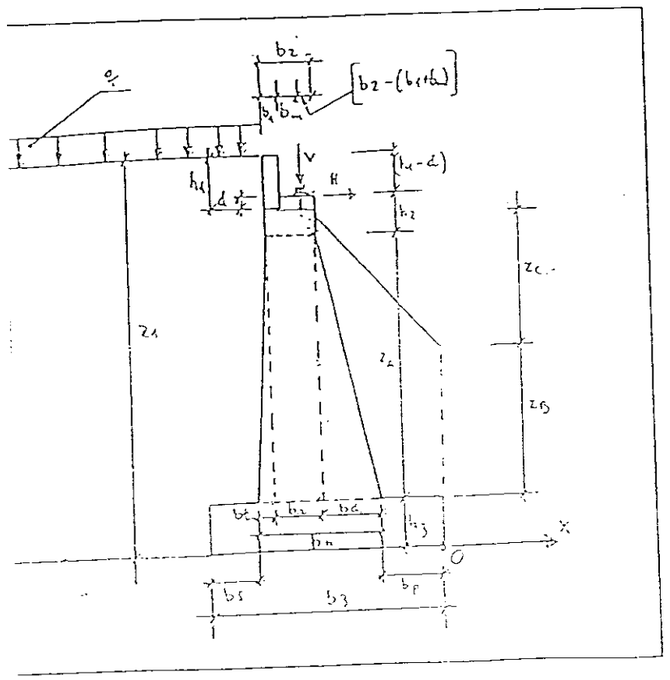
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

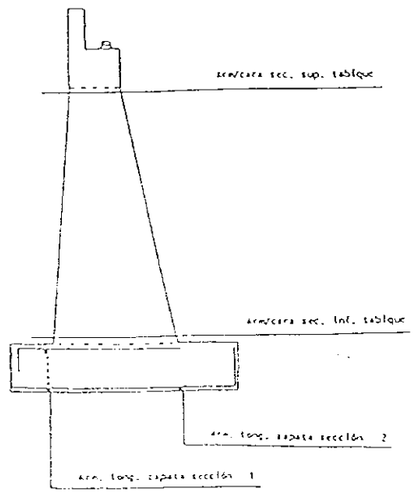
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





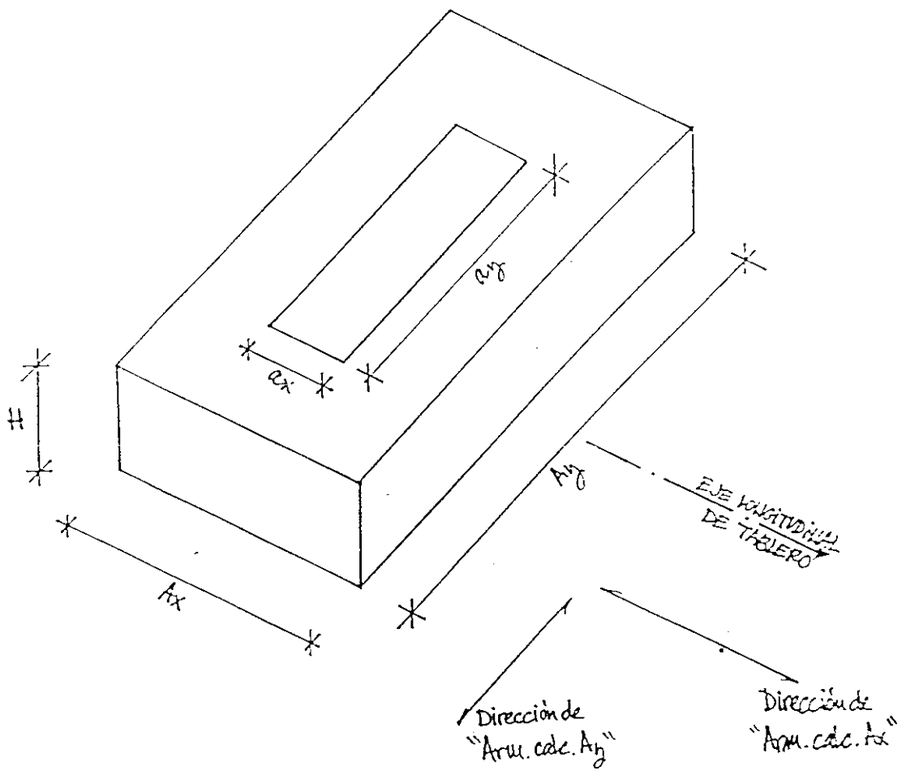
DEFINICION DE ARMADURAS

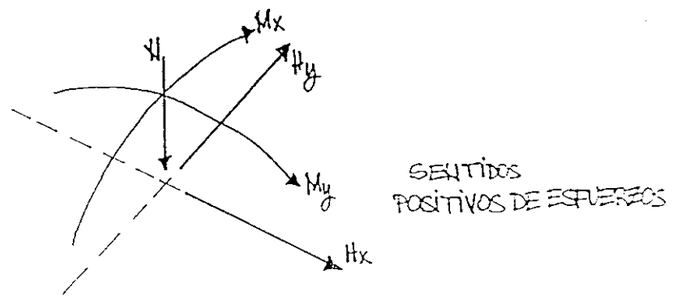


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





P.S. 508+765

P.S. Nº 6 en P.K. 508+765:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 508+765,000
Esviaje cruce: 100^g
Estribo 1 en P.K. camino = 240,166
Estribo 2 en P.K. camino = 284,166

Tipología: Losa armada maciza recta.
3 vanos de luces = 14,00 + 17,00 + 14,00 m.
Longitud total = 45,00 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,00 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,424 m.

Tablero: Ancho tablero = 8,50 m.
Canto = 0,95 m.
Voladizos de 2,20 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,35 + 6,10 + 1,35 + 0,15 = 9,10 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,35 m.
Calzada: 6,10 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos de neopreno de 250*400*90 (24) Tipo IV por eje de estribos.
Separación 4,00 m.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 13,5 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,00 m empotrado en el tablero.
Altura P-1: 10,352 m
Altura P-2: 10,233 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 2,600 m.
Tabique de espesor 0,80 m.
Altura máx. E-2: 2,600 m.
Tabique de espesor 0,80 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 3,80*3,80*1,00
Tensión admisible en pilas 4,0 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima: 3,70 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 4,57 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 8,90*2,55*0,80
Tensión admisible en estribos 2,5 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,37 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,13 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,35 m *0,20 a ambos lados del tablero
Barrera flexible entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:
- EH-91
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán la Instrucción:
- EH-91

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.S. 508 + 765

INDICE

1.- DEFINICIÓN

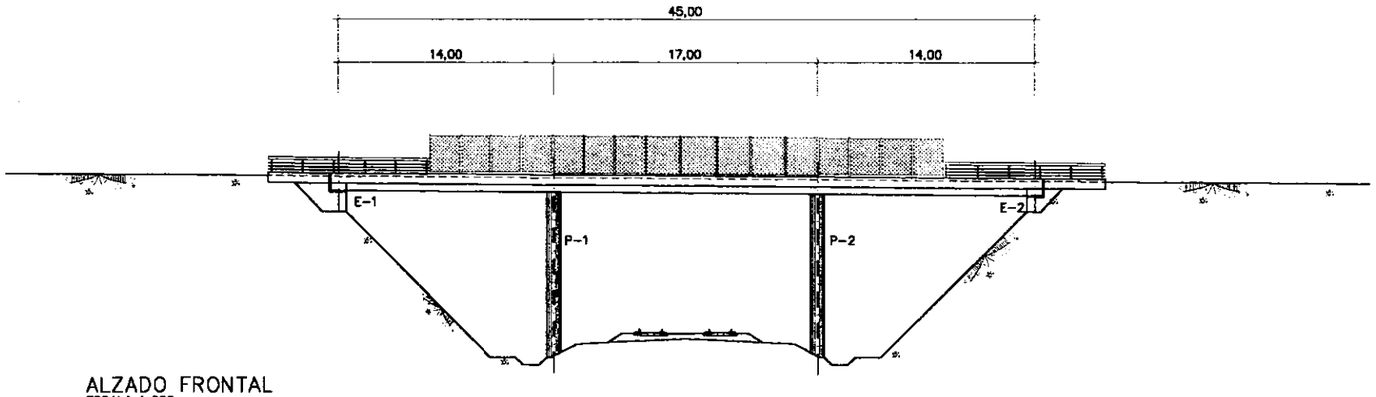
2.- TABLERO
2.1.- Discretización.
2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.
2.3.- Cálculos y comprobaciones.
2.3.1- Estados límites de servicio.
2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.
2.3.2.- Estados límites últimos.
2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
2.4.- Armadura pasiva.
2.4.1.- Armadura de voladizo.
2.4.2.- Riostras.
2.4.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
3.1.- Modelización.
3.2.- Cargas verticales y horizontales.
3.3.- Aparatos de apoyo.

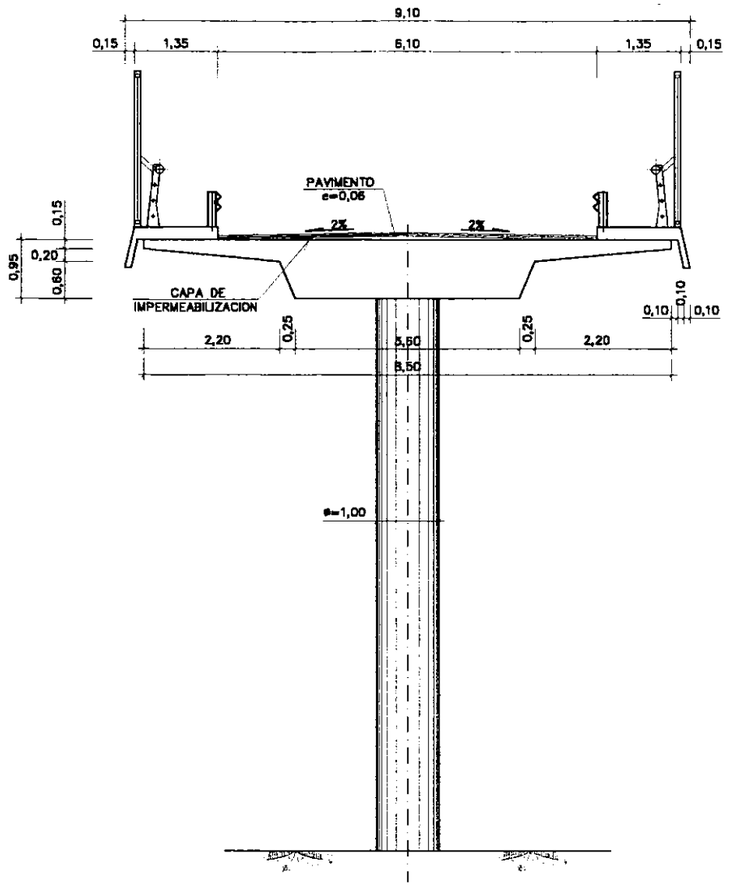
4.- PILAS
4.1.- Definición.
4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
4.3.- Verificación de fustes.
4.4.- Zapatas de pilas.
4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
5.1.- Estribos

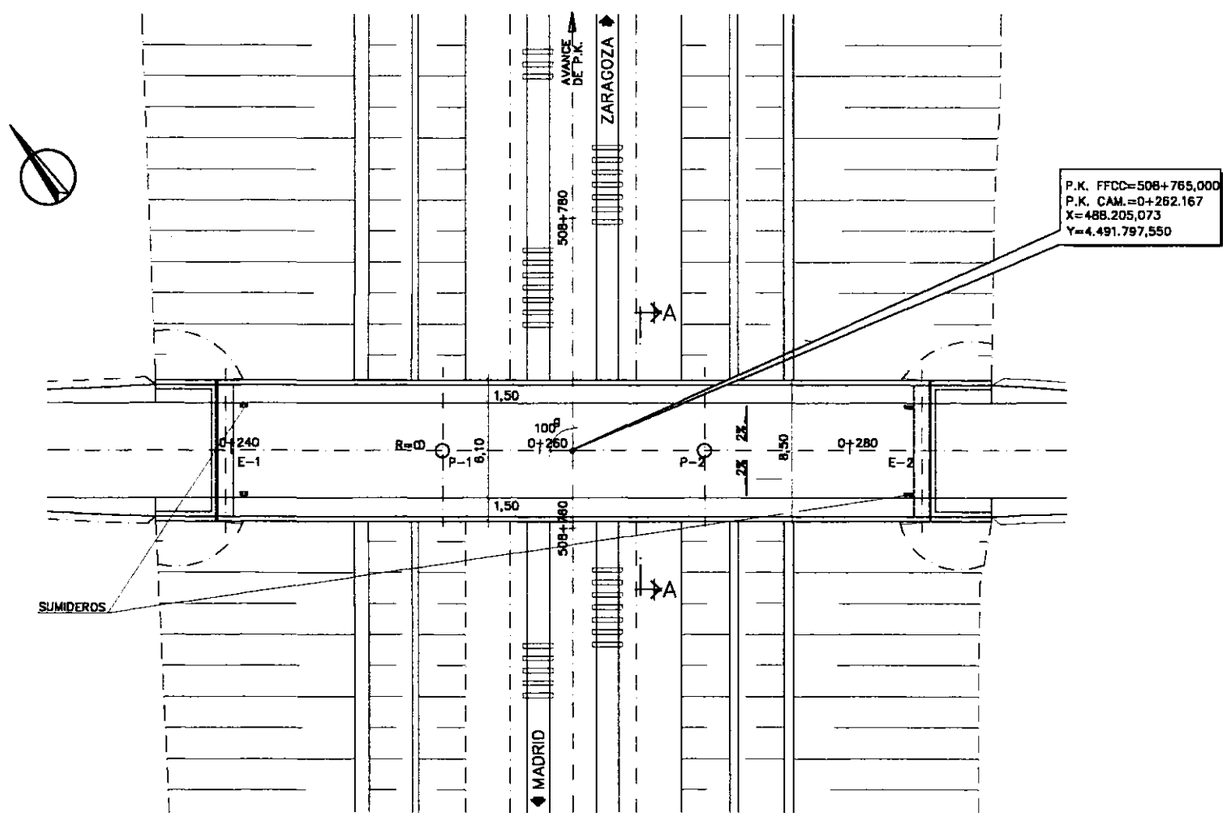
1.- DEFINICIÓN



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:200



SECCION A-A
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:200

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cerecedo	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa, ofiteco	ESCALAS: 1/100 1/400 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-6 EN P.K. 508+765 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.8 HOJA 1 DE 9

2.- TABLERO

2.1.- Discretización.

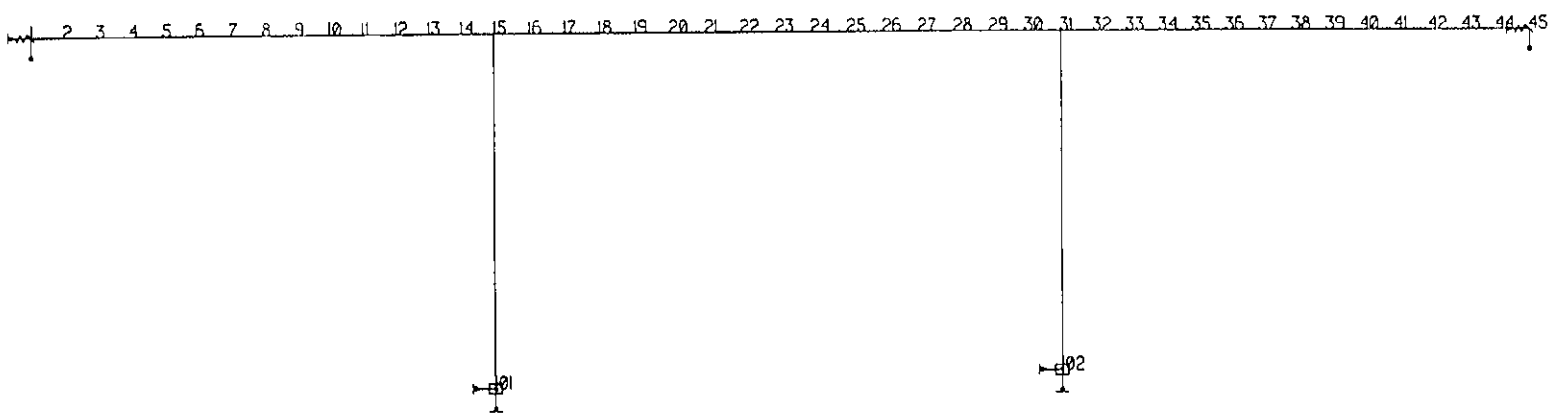
DISCRETIZACIÓN

Para el cálculo de la estructura se ha modelizado ésta como pórtico espacial de seis grados de libertad por nudo.

En el sentido longitudinal, el modelo presenta una barra, correspondiente a las distintas secciones transversales de la estructura real.

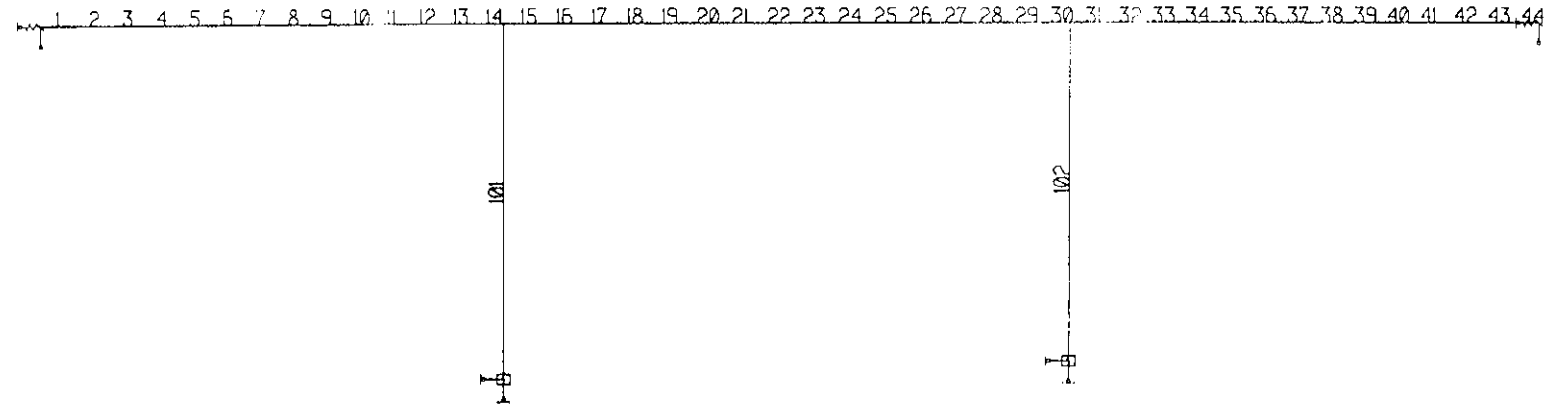
Para la definición geométrica de la modelización se ha considerado la geometría exacta del tablero.

Los apoyos del modelo reflejan las condiciones de vinculación reales de la estructura.



Z
Y X

P.S. 500
DISCRETIZACIÓN NUDOS



Z
Y X

P.S. 500
DISCRETIZACIÓN ELEMENTOS

lav-guad 14+17+14

Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
1	0.000	8.500	4.100	0.150	0.350	0.950	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	1.000	8.500	4.100	0.150	0.350	0.950	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000	
3	2.000	8.500	4.100	0.150	0.350	0.950	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000	

lav-guad 14+17+14

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	0.950	-0.389	4.8449	0.3795	15.2171	1.0139	0.9768	0.6760
2	1.000	0.950	-0.389	4.8449	0.3795	15.2171	1.0139	0.9768	0.6760
3	2.000	0.950	-0.389	4.8449	0.3795	15.2171	1.0139	0.9768	0.6760

lav-guad 14+17+14

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	1.0000	4.84488	0.37953	15.21715	1.01393	12.11220
2	2	3	1.0000	4.84488	0.37953	15.21715	1.01393	12.11220

Seccion: lav-guad 14+17+14

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	-4.2500	0.0000
2	-4.2500	-0.1500
3	-2.0500	-0.3500
4	-1.8000	-0.9500
5	1.8000	-0.9500
6	2.0500	-0.3500
7	4.2500	-0.1500
8	4.2500	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	4.8450		
centro de grav.	Yg=	-0.3885	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Ysup=	0.3885	Yder=	4.2500
	Yinf=	0.5615	Yizq=	4.2500
mod. resistente	Wsup=	0.9769	Wder=	3.5806
	Winf=	0.6760	Wizq=	3.5806
nucleo central	Csup=	0.1395	Cder=	0.7390
	Cinf=	0.2016	Cizq=	0.7390
Momtos estaticos	Mxx=	-1.8825	Myy=	0.0000

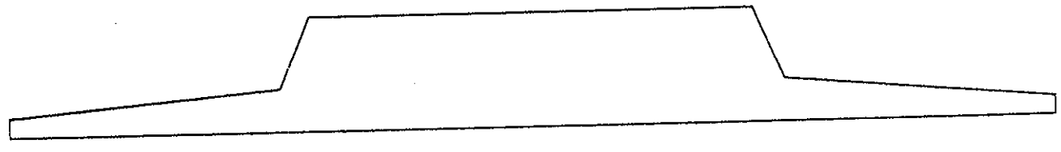
Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.37955
Iyyg= 15.21757
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 15.21757
Imin= 0.37955

2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.



E: 1/50

Jav-guad 14+17+14

```
LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo   1 PP SECCION
CASo   2 CP  PAV
CASo # 3 CP  1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo   21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2
```

CARGAS MUERTAS

- **Pavimento:**

Se supondrá un densidad de 2,4 t/m^2.

Espesor real = 6 cm.

Según la IAP-96, se considerará un espesor del 150 %

P (Pavimento) = 6.10·0.06·2.4=0.878 t/ml

P (1.5·Pavimento) = 6.10·0.09·2.4=1.318 t/ml

- **Biondas y pantallas:**

Supondremos 100 kg/ml de biondas

50 kg/ml de pantallas

Total: P(Biondas y pantallas)= 2·0.15 =0.30 t/ml

- **Barandillas:**

Supondremos 80 kg/ml de barandillas

Total P(Barandillas) = 2·0.08 = 0.16 t/ml

- **Aceras e impostas:**

Se supondrá un densidad de 2,5 t/m^2.

Total P(Aceras e impostas) =

=2·2.5·(1.35·0.2+0.55·0.1) = 5·(0.27+0.055) = 1.65 t/ml

- **Bombeo:**

Se supondrá un densidad de 2,5 t/m^2 en el hormigón no estructural

Total P(Bombeo) = 6·3.05·0.02·0.5·2.5 = 0.458 t/ml

TOTAL CP (1.00·pav) = 3.446 t/ml

TOTAL CP (1.50·pav) = 3.886 t/ml

SOBRECARGAS DE USO

- Sobrecarga uniforme de 0.4 t/m^2:

Carga vertical= 0.4·4.55 = 1.82 t/ml

Momento torsor = 1.82·4.55/2 = 4.141 t/ml

- Vehículo de 60 t. de la Instrucción:

Sólo se considerará un carro al ser el ancho < 12 m.

Cargas verticales = 3 x 20 t.

Momentos torsores = 3 x (100·2.55+10·0.55) = 3 x 31 mt.

ACCIONES TÉRMICAS

- Variación uniforme de temperatura

Nos encontramos en zona V

Según la Instrucción:

$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.89 \cdot 5^{.292} \cdot 0.95^{-0.139} \cdot 1 = 38.49$ °C

donde : z=5

h=0.95

s=1

de tabla 8: K = 23.89

a = 0.292

b = -0.139

c = 0

- Gradiente térmico positivo:

Caso de losa maciza de hormigón:

ΔT_{si} (°C) = $K_1 \cdot K_2 \cdot \Delta T_{si,ref}$ = 0.838·1.30·13 = 14.16 °C

K_1 : (fig. 8a) = 0.838

K_2: (fig. 8b) = 1.30

(e = 6 cm.)

(h>0.90)

$\Delta T_{si,ref}$: (fig. 9) = 13

- Gradiente térmico positivo:

No se considera al ser el tablero de hormigón y tener pavimento bituminoso.

CARGA DE FRENADO

Según la IAP 96, y, siendo L_F la longitud del puente:

Carga de frenado = sobrecargas/20 = $1/20 \cdot (0.4 \cdot 8.90 + 60/L_F) = 0.178 + 3/L_F$ t/ml en dirección longitudinal y en parte superior de pavimento.

Según la Instrucción:
Ancho de plataforma = 6.10 m.

Se verificará :
- Valor mínimo $20 \cdot 6.10 = 122 \geq 140$ kN
- Valor mínimo $60 \cdot 6.10 = 366 \leq 720$ kN

Por lo tanto:

$14.0 \text{ t} \leq (0.168 \cdot L_F + 3) \leq 72.0 \text{ t}$

Para $L_F = 14.00+17.00+14.00 = 45.00$ m.

Carga de frenado = 14/45 = 0.31 t/ml

Flector repartido : $0.311 \cdot (0.06+0.3885) = 0.139$ mt/ml

CARGAS DE VIENTO

Según la IAP-96, el viento puede actuar ser considerado de las siguientes formas

- Viento considerado como acción concomitante:
  - Se considera el área expuesta teniendo en cuenta los 2 m. debidos a la presencia de las sobrecargas.
  - Se le aplica el coeficiente reductor del 50 % al valor característico obtenido al ser simultáneo con las sobrecargas.

- Viento considerado como acción dominante:
  - No se considera ningún incremento de área expuesta con respecto al tablero
  - No se aplica ningún coeficiente reductor.

CARGAS DE VIENTO

En lo siguiente se adoptarán la notación y metodología propias de la IAP-96

- Determinación de la velocidad de cálculo Vc

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$

V_{ref} = 24 m/s (Zona tipo II)

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento concomitante con las sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego $C_D = 2.5-0.3 \cdot B/h = 1.676 < 1.8$

donde B = 8.10 m.

h = 2.00+0.95 = 2.95

C_t = 1.0

C_R = 1.04

Como la luz es menor de 40 m. y la altura de pilas es menor de 10 m, puede aplicarse, para los valores anteriores el método simplificado:

Altura área expuesta = 2.95 m.

Empuje sobre tablero (valor característico) 2.95 m. ·0.166 t /m^2 = 0.481 t/ml

Empuje sobre fustes de pilas, en valor característico y supuesto un fuste de 0.90 m. de diámetro = 0.90 m. ·0.203 t /m^2 = 0.1827 t /ml

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento en ausencia de sobrecargas.

- Empuje sobre pantallas:

Asimilaremos la pantalla a un rectángulo de dimensiones 2.5 x 1 m. con alambre de 2 mm. de diámetro cada 5 cm. en horizontal y vertical.

Así el área expuesta será 50·0.002·1.0+20·0.002·2.5 = 0.20 m^2

Aplicando las prescripciones para celosías formadas por tubos de la norma se deduce que $D \cdot V_c = 0.002 \cdot 24 < 6$, luego C_d = 1.2

Con respecto a la segunda pantalla, parcialmente oculta a la acción del viento por la primera:

Relación de solidez = 0.20 / 2.5 = 0.08

Espaciamiento realtivo = 8.10 / 2.5 = 3.24

η = cfte. ocultamiento = 1

- Empuje sobre tablero:

$C_d = 2.5-0.3*(B/h) = 2.5 - 0.3 \cdot (8.10/1.95) = 1.25 < 1.3$; C_d = 1.3

reducción de C_d por inclinación de la cara

tg (α) = 0.25/0.60 = 0.416 ; α = 22.62 °

C_d (cara inclinada) = 1.3 - 22.62·0.005 = 1.3 -0.113 = 1.187

El coeficiente de arrastre definitivo resulta de la media ponderada:

$C_d = ((2.90-0.60) \cdot 1.3 + 0.55 \cdot 1.187) / 2.90 = 1.256$

$C_z = Kz \cdot \ln(z/z_0) = 0.19 \cdot \ln(160) = 0.964$

Entorno II : Kz = 0.19

z_0 = 0.050 m.

z_{min} = 4m.

z = 8.00 m. > z_{min}

$C_g = \sqrt{(1+(7 \cdot K_z / C_z \cdot C_t))}$

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref} = 1.0 \cdot 0.964 \cdot 1.543 \cdot 24 = 37.12$ m/s

$F (N/ml) = F(pantallas) + F(tablero) = 1.2 \cdot 0.2 \cdot 0.20 \cdot 1.25/2 * 37.12^2 + 1.256 \cdot 1.95 \cdot 1.25/2 \cdot 37.12^2 =$

$= 413.36 + 2109.21 = 2522$ N/ml =0.25 t/ml

- Empujes de cálculo sobre el tablero:

- Viento concomitante característico:

Carga repartida horizontal: 0.481 t/ml

Torsor repartido : 0.481·(0.6·2.95-0.5615) = 0.581 mt/ml

- **Viento dominante característico:**

Carga repartida horizontal: 0.250 t/ml

Torsor repartido : 0.250·(0.6·2.95-0.5615) = 0.302 mt/ml

- **Empujes sobre pilas:**

Viento tanto dominante como concomitante (en valor característico)

Para un fuste de 0.90 m. Carga repartida en altura: 0.183 t/ml

2.3.- Cálculos y comprobaciones.

2.3.1.- Estados límites de servicio.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

Envolvente de servicio:

1.00 PP + 1.00 CPmax + 1.00 RE + 1.00 FL + 1.00 ENV (SC,TR,FR) + 0.60 0.5 VTsc + 0.60 GT + 0.60 IT

donde:

PP:	Peso Propio
Cpmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
Cpmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
Vtdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Comprobación de fisuración.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido las siguientes anchura de fisura:

Envolvente de servicio:

Sección	Nudo	ω (mm.)
Sección apoyos	15	0.247
Centro vano central	23	0.222

Véase Apéndice para mayor detalle.

2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.

NOTA :

El ancho de fisura expresado en los cálculos se ha onbtenido sin tener en cuenta la adición de mallazos electrosoldados.

Dada la pequeña diferencia entre la abertura de fisura calculada en relación con la admisible, se asume que el efecto del mallazo es sufuciente para reducir el ancho de fisura en una cantidad resultante por debajo del máximo límite admisible.

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

TITULO
=======
ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.00
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	3	1.0
1	24	3	1.0
1	25	2	0.3
1	26	2	0.0
1	27	2	0.6
1	28	2	0.6
1	29	1	1.0
1	30	2	1.0
1	31	2	1.0

SFUC 5 DE FISURACION

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

15	-4.35	-2.02	-125.10	-27.48	-198.69>>	14.142
15	4.35	0.00	-208.87	17.31	-577.10<<	0.000

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	-9.15	1.28	125.62	-15.22	-169.23>>	14.524
15	1.55	-0.04	216.04	-53.64	-575.43<<	-0.300
23	-0.79	0.00	11.00	-15.50	571.45>>	8.910
23	-6.50	-0.05	5.12	13.74	152.58<<	0.000

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	-0.79	0.00	-9.00	15.50	571.45>>	8.910
23	-6.50	-0.05	5.12	13.74	152.58<<	0.000
31	-9.15	-1.28	-124.62	15.22	-169.23>>	14.524
31	1.55	0.04	-215.04	53.64	-575.43<<	-0.300

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	-4.35	2.02	126.10	27.48	-198.69>>	14.142
31	4.35	0.00	209.87	-17.31	-577.10<<	0.000

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: LAV guadalajara ctro vano

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	37.3	4.0
2	117.8	86.0
3	137.5	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: -.0001
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.)	38.85
Area total de la sección bruta (cm2.):	48450.00
Inercia de la sección bruta (cm4.):	37955078.65
Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.)	38.62
Area total de la sección neta (cm2.):	48157.39
Inercia de la sección neta (cm4.):	37271295.03
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.)	40.08
Area total de la sección hom. (cm2.):	50025.11
Inercia de la sección hom. (cm4.):	41442080.84

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom.	Curv	Fisura	Acero Pasivo		Acero Activo		Hormigón	
(Tm.)	(1/cm)	(cm)	Tens(Kg/cm2)	Def	Tens(Kg/cm2)	Def	Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
151.82	.000001	0.00	-106.0	-.00005	0.0	0.00000	14.4	0.00004
253.37	.000002	6.93	-222.3	-.00011	0.0	0.00000	26.6	0.00008
180.01	.000003	33.79	-397.7	-.00019	0.0	0.00000	29.1	0.00008
176.32	.000004	46.37	-565.9	-.00027	0.0	0.00000	32.7	0.00009
192.96	.000005	53.49	-729.6	-.00035	0.0	0.00000	37.0	0.00011

217.39	.000006	58.02	-890.6	-.00042	0.0	0.00000	41.7	0.00012
245.26	.000007	61.14	-1049.9	-.00050	0.0	0.00000	46.5	0.00014
274.26	.000008	63.48	-1209.2	-.00058	0.0	0.00000	51.3	0.00015
303.94	.000009	65.29	-1368.5	-.00065	0.0	0.00000	56.0	0.00017
334.15	.000010	66.74	-1527.5	-.00073	0.0	0.00000	60.7	0.00018
364.74	.000011	67.91	-1686.3	-.00080	0.0	0.00000	65.4	0.00020
395.62	.000012	68.87	-1844.8	-.00088	0.0	0.00000	70.0	0.00021
426.69	.000013	69.68	-2003.0	-.00095	0.0	0.00000	74.6	0.00023
457.91	.000014	70.35	-2160.8	-.00103	0.0	0.00000	79.2	0.00025
489.22	.000015	70.93	-2318.3	-.00110	0.0	0.00000	83.7	0.00026
520.61	.000016	71.43	-2475.5	-.00118	0.0	0.00000	88.3	0.00028
552.03	.000017	71.86	-2632.5	-.00125	0.0	0.00000	92.8	0.00029
583.48	.000018	72.23	-2789.1	-.00133	0.0	0.00000	97.2	0.00031
614.94	.000019	72.56	-2945.5	-.00140	0.0	0.00000	101.7	0.00033
646.39	.000020	72.85	-3101.6	-.00148	0.0	0.00000	106.0	0.00034
677.84	.000021	73.10	-3257.5	-.00155	0.0	0.00000	110.4	0.00036
709.27	.000022	73.33	-3413.1	-.00163	0.0	0.00000	114.7	0.00038
740.67	.000023	73.53	-3568.5	-.00170	0.0	0.00000	119.0	0.00039
772.04	.000024	73.72	-3723.7	-.00177	0.0	0.00000	123.2	0.00041
803.39	.000025	73.88	-3878.6	-.00185	0.0	0.00000	127.3	0.00043
834.69	.000026	74.02	-4033.3	-.00192	0.0	0.00000	131.5	0.00045
865.96	.000027	74.16	-4187.8	-.00199	0.0	0.00000	135.6	0.00046
897.18	.000028	74.27	-4342.1	-.00207	0.0	0.00000	139.6	0.00048
928.37	.000029	74.38	-4496.2	-.00214	0.0	0.00000	143.6	0.00050
959.51	.000030	74.48	-4650.0	-.00221	0.0	0.00000	147.5	0.00052
990.60	.000031	74.56	-4803.7	-.00229	0.0	0.00000	151.4	0.00053
1021.64	.000032	74.64	-4957.1	-.00236	0.0	0.00000	155.3	0.00055
1051.54	.000033	74.72	-5100.0	-.00243	0.0	0.00000	159.0	0.00057
1066.15	.000034	74.92	-5100.0	-.00251	0.0	0.00000	161.8	0.00058
1080.76	.000035	75.12	-5100.0	-.00259	0.0	0.00000	164.5	0.00060
1084.28	.000036	75.40	-5100.0	-.00267	0.0	0.00000	166.5	0.00061
1085.01	.000037	75.69	-5100.0	-.00275	0.0	0.00000	168.3	0.00061
1085.71	.000038	75.96	-5100.0	-.00283	0.0	0.00000	170.0	0.00062
1086.38	.000039	76.23	-5100.0	-.00292	0.0	0.00000	171.7	0.00063
1087.04	.000040	76.48	-5100.0	-.00300	0.0	0.00000	173.4	0.00064
1087.67	.000041	76.73	-5100.0	-.00308	0.0	0.00000	175.0	0.00065
1088.27	.000042	76.96	-5100.0	-.00316	0.0	0.00000	176.6	0.00066
1088.86	.000043	77.19	-5100.0	-.00325	0.0	0.00000	178.2	0.00067
1089.43	.000044	77.41	-5100.0	-.00333	0.0	0.00000	179.8	0.00067
1089.99	.000045	77.62	-5100.0	-.00341	0.0	0.00000	181.3	0.00068
1090.52	.000046	77.82	-5100.0	-.00350	0.0	0.00000	182.8	0.00069
1091.04	.000047	78.01	-5100.0	-.00358	0.0	0.00000	184.3	0.00070
1091.54	.000048	78.20	-5100.0	-.00366	0.0	0.00000	185.7	0.00071
1092.03	.000049	78.38	-5100.0	-.00374	0.0	0.00000	187.2	0.00071
1092.50	.000050	78.56	-5100.0	-.00383	0.0	0.00000	188.6	0.00072
1092.96	.000051	78.73	-5100.0	-.00391	0.0	0.00000	189.9	0.00073
1093.41	.000052	78.89	-5100.0	-.00399	0.0	0.00000	191.3	0.00074
1093.84	.000053	79.05	-5100.0	-.00408	0.0	0.00000	192.6	0.00075
1094.27	.000054	79.20	-5100.0	-.00416	0.0	0.00000	194.0	0.00075
1094.68	.000055	79.35	-5100.0	-.00424	0.0	0.00000	195.2	0.00076
1095.07	.000056	79.50	-5100.0	-.00433	0.0	0.00000	196.5	0.00077
1095.46	.000057	79.64	-5100.0	-.00441	0.0	0.00000	197.8	0.00078
1095.84	.000058	79.78	-5100.0	-.00450	0.0	0.00000	199.0	0.00078
1096.21	.000059	79.91	-5100.0	-.00458	0.0	0.00000	200.2	0.00079
1096.56	.000060	80.04	-5100.0	-.00466	0.0	0.00000	201.4	0.00080
1096.91	.000061	80.17	-5100.0	-.00475	0.0	0.00000	202.6	0.00080
1097.25	.000062	80.29	-5100.0	-.00483	0.0	0.00000	203.8	0.00081
1097.59	.000063	80.41	-5100.0	-.00491	0.0	0.00000	204.9	0.00082
1097.91	.000064	80.53	-5100.0	-.00500	0.0	0.00000	206.1	0.00083
1098.23	.000065	80.64	-5100.0	-.00508	0.0	0.00000	207.2	0.00083
1098.54	.000066	80.75	-5100.0	-.00517	0.0	0.00000	208.3	0.00084
1098.85	.000067	80.86	-5100.0	-.00525	0.0	0.00000	209.4	0.00085
1099.14	.000068	80.97	-5100.0	-.00533	0.0	0.00000	210.5	0.00085
1099.44	.000069	81.07	-5100.0	-.00542	0.0	0.00000	211.5	0.00086
1099.72	.000070	81.17	-5100.0	-.00550	0.0	0.00000	212.6	0.00087
1100.00	.000071	81.27	-5100.0	-.00559	0.0	0.00000	213.6	0.00087
1100.28	.000072	81.37	-5100.0	-.00567	0.0	0.00000	214.6	0.00088
1100.55	.000073	81.46	-5100.0	-.00575	0.0	0.00000	215.7	0.00089
1100.81	.000074	81.55	-5100.0	-.00584	0.0	0.00000	216.7	0.00090
1101.07	.000075	81.64	-5100.0	-.00592	0.0	0.00000	217.6	0.00090
1101.32	.000076	81.73	-5100.0	-.00601	0.0	0.00000	218.6	0.00091
1101.57	.000077	81.81	-5100.0	-.00609	0.0	0.00000	219.6	0.00092
1101.81	.000078	81.90	-5100.0	-.00618	0.0	0.00000	220.5	0.00092
1102.05	.000079	81.98	-5100.0	-.00626	0.0	0.00000	221.5	0.00093
1102.29	.000080	82.06	-5100.0	-.00634	0.0	0.00000	222.4	0.00094
1102.52	.000081	82.14	-5100.0	-.00643	0.0	0.00000	223.3	0.00094
1102.74	.000082	82.22	-5100.0	-.00651	0.0	0.00000	224.2	0.00095
1102.96	.000083	82.29	-5100.0	-.00660	0.0	0.00000	225.1	0.00095
1103.18	.000084	82.37	-5100.0	-.00668	0.0	0.00000	226.0	0.00096
1103.40	.000085	82.44	-5100.0	-.00677	0.0	0.00000	226.9	0.00097
1103.61	.000086	82.51	-5100.0	-.00685	0.0	0.00000	227.7	0.00097
1103.81	.000087	82.58	-5100.0	-.00694	0.0	0.00000	228.6	0.00098
1104.02	.000088	82.65	-5100.0	-.00702	0.0	0.00000	229.4	0.00099
1104.22	.000089	82.72	-5100.0	-.00711	0.0	0.00000	230.3	0.00099
1104.41	.000090	82.79	-5100.0	-.00719	0.0	0.00000	231.1	0.00100
1104.61	.000091	82.85	-5100.0	-.00728	0.0	0.00000	231.9	0.00101
1104.80	.000092	82.92	-5100.0	-.00736	0.0	0.00000	232.7	0.00101
1104.98	.000093	82.98	-5100.0	-.00745	0.0	0.00000	233.5	0.00102
1105.17	.000094	83.04	-5100.0	-.00753	0.0	0.00000	234.3	0.00102
1105.35	.000095	83.10	-5100.0	-.00761	0.0	0.00000	235.1	0.00103
1105.53	.000096	83.16	-5100.0	-.00770	0.0	0.00000	235.9	0.00104
1105.70	.000097	83.22	-5100.0	-.00778	0.0	0.00000	236.6	0.00104
1105.87	.000098	83.28	-5100.0	-.00787	0.0	0.00000	237.4	0.00105
1106.04	.000099	83.33	-5100.0	-.00795	0.0	0.00000	238.1	0.00105

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: LAV guadalajara ctro vano fisurada

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Tramo.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	37.3	4.0
2	117.8	86.0
3	137.5	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: 0
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.) 38.85
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450.00
Inercia de la sección bruta (cm4.): 37955078.65

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.) 38.62
Area total de la sección neta (cm2.): 48157.39
Inercia de la sección neta (cm4.): 37271295.03

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.) 40.08
Area total de la sección hom. (cm2.): 50025.11
Inercia de la sección hom. (cm4.): 41442080.84

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom. (Tm.)	Curv (1/cm)	Fisura (cm)	Acero Pasivo Tens(Kg/cm2)	Def	Acero Activo Tens(Kg/cm2)	Def	Hormigón Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
32.65	.000001	79.21	-157.9	-.00008	0.0	0.00000	5.7	0.00002
65.26	.000002	79.17	-315.7	-.00015	0.0	0.00000	11.3	0.00003
97.82	.000003	79.14	-473.4	-.00023	0.0	0.00000	16.8	0.00005
130.34	.000004	79.10	-630.9	-.00030	0.0	0.00000	22.3	0.00006
162.81	.000005	79.07	-788.2	-.00038	0.0	0.00000	27.8	0.00008
195.24	.000006	79.03	-945.4	-.00045	0.0	0.00000	33.2	0.00010
227.62	.000007	79.00	-1102.5	-.00052	0.0	0.00000	38.5	0.00011
259.95	.000008	78.96	-1259.4	-.00060	0.0	0.00000	43.7	0.00013
292.24	.000009	78.93	-1416.1	-.00067	0.0	0.00000	48.9	0.00014
324.48	.000010	78.89	-1572.7	-.00075	0.0	0.00000	54.1	0.00016
356.67	.000011	78.86	-1729.2	-.00082	0.0	0.00000	59.2	0.00018
388.82	.000012	78.82	-1885.5	-.00090	0.0	0.00000	64.2	0.00019
420.92	.000013	78.78	-2041.6	-.00097	0.0	0.00000	69.2	0.00021
452.97	.000014	78.75	-2197.6	-.00105	0.0	0.00000	74.1	0.00023
484.96	.000015	78.71	-2353.4	-.00112	0.0	0.00000	79.0	0.00024
516.92	.000016	78.67	-2509.0	-.00119	0.0	0.00000	83.8	0.00026
548.82	.000017	78.64	-2664.5	-.00127	0.0	0.00000	88.6	0.00028
580.67	.000018	78.60	-2819.8	-.00134	0.0	0.00000	93.3	0.00030
612.47	.000019	78.56	-2975.0	-.00142	0.0	0.00000	97.9	0.00031
644.22	.000020	78.52	-3130.0	-.00149	0.0	0.00000	102.5	0.00033
675.92	.000021	78.49	-3284.8	-.00156	0.0	0.00000	107.0	0.00035
707.57	.000022	78.45	-3439.5	-.00164	0.0	0.00000	111.5	0.00036
739.17	.000023	78.41	-3594.0	-.00171	0.0	0.00000	115.9	0.00038
770.72	.000024	78.37	-3748.4	-.00178	0.0	0.00000	120.3	0.00040
802.21	.000025	78.33	-3902.5	-.00186	0.0	0.00000	124.6	0.00042
833.65	.000026	78.30	-4056.5	-.00193	0.0	0.00000	128.9	0.00043
865.04	.000027	78.26	-4210.3	-.00200	0.0	0.00000	133.1	0.00045
896.37	.000028	78.22	-4364.0	-.00208	0.0	0.00000	137.2	0.00047
927.66	.000029	78.18	-4517.4	-.00215	0.0	0.00000	141.3	0.00049
958.88	.000030	78.14	-4670.7	-.00222	0.0	0.00000	145.3	0.00051
990.05	.000031	78.10	-4823.9	-.00230	0.0	0.00000	149.3	0.00052
1021.17	.000032	78.06	-4976.8	-.00237	0.0	0.00000	153.3	0.00054
1049.08	.000033	78.05	-5100.0	-.00244	0.0	0.00000	157.0	0.00056
1063.84	.000034	78.15	-5100.0	-.00252	0.0	0.00000	159.8	0.00057
1078.58	.000035	78.25	-5100.0	-.00260	0.0	0.00000	162.6	0.00059
1080.43	.000036	78.45	-5100.0	-.00268	0.0	0.00000	164.5	0.00060
1081.30	.000037	78.66	-5100.0	-.00276	0.0	0.00000	166.3	0.00061
1082.13	.000038	78.86	-5100.0	-.00284	0.0	0.00000	168.0	0.00061
1082.93	.000039	79.05	-5100.0	-.00293	0.0	0.00000	169.8	0.00062
1083.70	.000040	79.23	-5100.0	-.00301	0.0	0.00000	171.5	0.00063
1084.44	.000041	79.41	-5100.0	-.00309	0.0	0.00000	173.1	0.00064
1085.16	.000042	79.58	-5100.0	-.00317	0.0	0.00000	174.8	0.00065
1085.85	.000043	79.74	-5100.0	-.00326	0.0	0.00000	176.4	0.00065
1086.51	.000044	79.90	-5100.0	-.00334	0.0	0.00000	177.9	0.00066
1087.15	.000045	80.05	-5100.0	-.00342	0.0	0.00000	179.5	0.00067
1087.77	.000046	80.20	-5100.0	-.00351	0.0	0.00000	181.0	0.00068
1088.37	.000047	80.34	-5100.0	-.00359	0.0	0.00000	182.5	0.00069
1088.95	.000048	80.48	-5100.0	-.00367	0.0	0.00000	184.0	0.00070
1089.51	.000049	80.62	-5100.0	-.00375	0.0	0.00000	185.4	0.00070
1090.06	.000050	80.75	-5100.0	-.00384	0.0	0.00000	186.9	0.00071
1090.59	.000051	80.87	-5100.0	-.00392	0.0	0.00000	188.3	0.00072
1091.10	.000052	80.99	-5100.0	-.00400	0.0	0.00000	189.6	0.00073
1091.59	.000053	81.11	-5100.0	-.00409	0.0	0.00000	191.0	0.00074
1092.08	.000054	81.23	-5100.0	-.00417	0.0	0.00000	192.3	0.00074
1092.54	.000055	81.34	-5100.0	-.00425	0.0	0.00000	193.6	0.00075
1093.00	.000056	81.45	-5100.0	-.00434	0.0	0.00000	194.9	0.00076
1093.44	.000057	81.56	-5100.0	-.00442	0.0	0.00000	196.2	0.00077
1093.87	.000058	81.66	-5100.0	-.00450	0.0	0.00000	197.5	0.00077
1094.29	.000059	81.76	-5100.0	-.00459	0.0	0.00000	198.7	0.00078
1094.70	.000060	81.86	-5100.0	-.00467	0.0	0.00000	199.9	0.00079
1095.10	.000061	81.96	-5100.0	-.00476	0.0	0.00000	201.1	0.00080
1095.49	.000062	82.05	-5100.0	-.00484	0.0	0.00000	202.3	0.00080
1095.86	.000063	82.14	-5100.0	-.00492	0.0	0.00000	203.5	0.00081
1096.23	.000064	82.23	-5100.0	-.00501	0.0	0.00000	204.7	0.00082
1096.59	.000065	82.32	-5100.0	-.00509	0.0	0.00000	205.8	0.00082
1096.94	.000066	82.40	-5100.0	-.00517	0.0	0.00000	206.9	0.00083
1097.29	.000067	82.48	-5100.0	-.00526	0.0	0.00000	208.0	0.00084
1097.62	.000068	82.57	-5100.0	-.00534	0.0	0.00000	209.1	0.00085
1097.96	.000069	82.64	-5100.0	-.00543	0.0	0.00000	210.2	0.00085
1098.27	.000070	82.72	-5100.0	-.00551	0.0	0.00000	211.3	0.00086
1098.58	.000071	82.80	-5100.0	-.00559	0.0	0.00000	212.3	0.00087

1098.89	.000072	82.87	-5100.0	-.00568	0.0	0.00000	213.4	0.00087
99.19	.000073	82.94	-5100.0	-.00576	0.0	0.00000	214.4	0.00088
1099.48	.000074	83.02	-5100.0	-.00585	0.0	0.00000	215.4	0.00089
1099.77	.000075	83.09	-5100.0	-.00593	0.0	0.00000	216.4	0.00089
1100.05	.000076	83.15	-5100.0	-.00602	0.0	0.00000	217.4	0.00090
1100.32	.000077	83.22	-5100.0	-.00610	0.0	0.00000	218.4	0.00091
1100.59	.000078	83.29	-5100.0	-.00618	0.0	0.00000	219.3	0.00091
1100.86	.000079	83.35	-5100.0	-.00627	0.0	0.00000	220.3	0.00092
1101.11	.000080	83.41	-5100.0	-.00635	0.0	0.00000	221.2	0.00093
1101.37	.000081	83.48	-5100.0	-.00644	0.0	0.00000	222.2	0.00093
1101.62	.000082	83.54	-5100.0	-.00652	0.0	0.00000	223.1	0.00094
1101.86	.000083	83.60	-5100.0	-.00661	0.0	0.00000	224.0	0.00095
1102.10	.000084	83.65	-5100.0	-.00669	0.0	0.00000	224.9	0.00095
1102.33	.000085	83.71	-5100.0	-.00678	0.0	0.00000	225.8	0.00096
1102.56	.000086	83.77	-5100.0	-.00686	0.0	0.00000	226.7	0.00097
1102.79	.000087	83.82	-5100.0	-.00694	0.0	0.00000	227.5	0.00097
1103.01	.000088	83.88	-5100.0	-.00703	0.0	0.00000	228.4	0.00098
1103.23	.000089	83.93	-5100.0	-.00711	0.0	0.00000	229.2	0.00099
1103.44	.000090	83.98	-5100.0	-.00720	0.0	0.00000	230.1	0.00099
1103.65	.000091	84.04	-5100.0	-.00728	0.0	0.00000	230.9	0.00100
1103.86	.000092	84.09	-5100.0	-.00737	0.0	0.00000	231.7	0.00100
1104.06	.000093	84.14	-5100.0	-.00745	0.0	0.00000	232.5	0.00101
1104.26	.000094	84.19	-5100.0	-.00754	0.0	0.00000	233.3	0.00102
1104.46	.000095	84.23	-5100.0	-.00762	0.0	0.00000	234.1	0.00102
1104.65	.000096	84.28	-5100.0	-.00771	0.0	0.00000	234.9	0.00103
1104.84	.000097	84.33	-5100.0	-.00779	0.0	0.00000	235.7	0.00104
1105.03	.000098	84.38	-5100.0	-.00788	0.0	0.00000	236.4	0.00104
1105.21	.000099	84.42	-5100.0	-.00796	0.0	0.00000	237.2	0.00105

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: LAV Guadalajara apoyos

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 2

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	60.0	360.0	410.0
2	35.0	410.0	410.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	56.3	4.0
2	112.9	86.0
3	162.0	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: -.0001

Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.)	48.60
Area total de la sección bruta (cm2.):	37450.00
Inercia de la sección bruta (cm4.):	27813835.25
Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.)	48.37
Area total de la sección neta (cm2.):	37118.76
Inercia de la sección neta (cm4.):	27250672.83
Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.)	49.78
Area total de la sección hom. (cm2.):	39233.06
Inercia de la sección hom. (cm4.):	30706554.77

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom. (Tm.)	Curv (1/cm)	Fisura (cm)	Acero Pasivo Tens(Kg/cm2)	Def	Acero Activo Tens(Kg/cm2)	Def	Hormigón Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
111.65	.000001	0.00	-85.7	-.00004	0.0	0.00000	17.7	0.00005
223.35	.000002	0.00	-170.0	-.00008	0.0	0.00000	34.9	0.00010
184.06	.000003	20.79	-315.8	-.00015	0.0	0.00000	41.9	0.00012
170.64	.000004	35.79	-477.1	-.00023	0.0	0.00000	46.5	0.00014
180.47	.000005	44.26	-632.8	-.00030	0.0	0.00000	51.8	0.00015
203.10	.000006	49.58	-784.3	-.00037	0.0	0.00000	57.6	0.00017

227.59	.000007	53.17	-932.8	-.00044	0.0	0.00000	63.8	0.00019
254.21	.000008	55.74	-1079.3	-.00051	0.0	0.00000	70.2	0.00021
281.97	.000009	57.66	-1224.2	-.00058	0.0	0.00000	76.6	0.00024
310.37	.000010	59.14	-1367.8	-.00065	0.0	0.00000	83.1	0.00026
339.14	.000011	60.30	-1510.5	-.00072	0.0	0.00000	89.5	0.00028
368.12	.000012	61.23	-1652.3	-.00079	0.0	0.00000	96.0	0.00031
397.21	.000013	62.00	-1793.4	-.00085	0.0	0.00000	102.4	0.00033
426.34	.000014	62.63	-1933.8	-.00092	0.0	0.00000	108.7	0.00035
455.49	.000015	63.16	-2073.6	-.00099	0.0	0.00000	114.9	0.00038
484.61	.000016	63.61	-2212.9	-.00105	0.0	0.00000	121.1	0.00040
513.70	.000017	63.99	-2351.7	-.00112	0.0	0.00000	127.1	0.00043
542.73	.000018	64.32	-2490.0	-.00119	0.0	0.00000	133.1	0.00045
571.69	.000019	64.60	-2627.8	-.00125	0.0	0.00000	139.0	0.00048
600.58	.000020	64.84	-2765.2	-.00132	0.0	0.00000	144.8	0.00050
629.39	.000021	65.05	-2902.2	-.00138	0.0	0.00000	150.4	0.00053
658.12	.000022	65.23	-3038.8	-.00145	0.0	0.00000	156.0	0.00055
686.75	.000023	65.39	-3174.9	-.00151	0.0	0.00000	161.5	0.00058
715.29	.000024	65.52	-3310.6	-.00158	0.0	0.00000	166.9	0.00061
743.73	.000025	65.64	-3446.0	-.00164	0.0	0.00000	172.1	0.00063
772.08	.000026	65.74	-3580.9	-.00171	0.0	0.00000	177.3	0.00066
800.32	.000027	65.82	-3715.4	-.00177	0.0	0.00000	182.3	0.00069
828.46	.000028	65.90	-3849.6	-.00183	0.0	0.00000	187.2	0.00071
856.49	.000029	65.96	-3983.3	-.00190	0.0	0.00000	192.1	0.00074
884.41	.000030	66.01	-4116.7	-.00196	0.0	0.00000	196.8	0.00077
912.23	.000031	66.05	-4249.6	-.00202	0.0	0.00000	201.4	0.00080
939.93	.000032	66.09	-4382.2	-.00209	0.0	0.00000	205.9	0.00083
967.52	.000033	66.11	-4514.4	-.00215	0.0	0.00000	210.3	0.00085
995.00	.000034	66.13	-4646.1	-.00221	0.0	0.00000	214.6	0.00088
1022.37	.000035	66.14	-4777.5	-.00228	0.0	0.00000	218.8	0.00091
1049.61	.000036	66.15	-4908.5	-.00234	0.0	0.00000	222.9	0.00094
1076.74	.000037	66.15	-5039.0	-.00240	0.0	0.00000	226.9	0.00097
1095.90	.000038	66.26	-5100.0	-.00247	0.0	0.00000	230.2	0.00099
1108.12	.000039	66.46	-5100.0	-.00254	0.0	0.00000	232.9	0.00101
1120.30	.000040	66.64	-5100.0	-.00261	0.0	0.00000	235.6	0.00103
1125.34	.000041	66.92	-5100.0	-.00268	0.0	0.00000	237.7	0.00105
1126.45	.000042	67.25	-5100.0	-.00276	0.0	0.00000	239.4	0.00107
1127.52	.000043	67.57	-5100.0	-.00283	0.0	0.00000	241.1	0.00108
1128.56	.000044	67.87	-5100.0	-.00291	0.0	0.00000	242.8	0.00109
1129.56	.000045	68.16	-5100.0	-.00299	0.0	0.00000	244.4	0.00111
1130.53	.000046	68.44	-5100.0	-.00306	0.0	0.00000	245.9	0.00112
1131.46	.000047	68.72	-5100.0	-.00314	0.0	0.00000	247.5	0.00114
1132.37	.000048	68.98	-5100.0	-.00322	0.0	0.00000	249.0	0.00115
1133.25	.000049	69.23	-5100.0	-.00330	0.0	0.00000	250.4	0.00116
1134.10	.000050	69.48	-5100.0	-.00337	0.0	0.00000	251.8	0.00118
1134.92	.000051	69.72	-5100.0	-.00345	0.0	0.00000	253.2	0.00119
1135.73	.000052	69.95	-5100.0	-.00353	0.0	0.00000	254.6	0.00120
1136.50	.000053	70.17	-5100.0	-.00361	0.0	0.00000	255.9	0.00122
1137.26	.000054	70.39	-5100.0	-.00368	0.0	0.00000	257.2	0.00123
1137.99	.000055	70.60	-5100.0	-.00376	0.0	0.00000	258.5	0.00124
1138.71	.000056	70.80	-5100.0	-.00384	0.0	0.00000	259.7	0.00125
1139.40	.000057	71.00	-5100.0	-.00392	0.0	0.00000	260.9	0.00127
1140.07	.000058	71.20	-5100.0	-.00400	0.0	0.00000	262.1	0.00128
1140.73	.000059	71.38	-5100.0	-.00408	0.0	0.00000	263.2	0.00129
1141.37	.000060	71.57	-5100.0	-.00415	0.0	0.00000	264.3	0.00131
1141.99	.000061	71.74	-5100.0	-.00423	0.0	0.00000	265.4	0.00132
1142.60	.000062	71.92	-5100.0	-.00431	0.0	0.00000	266.5	0.00133
1143.19	.000063	72.09	-5100.0	-.00439	0.0	0.00000	267.5	0.00134
1143.77	.000064	72.25	-5100.0	-.00447	0.0	0.00000	268.5	0.00136
1144.33	.000065	72.41	-5100.0	-.00455	0.0	0.00000	269.5	0.00137
1144.88	.000066	72.57	-5100.0	-.00463	0.0	0.00000	270.5	0.00138
1145.42	.000067	72.72	-5100.0	-.00470	0.0	0.00000	271.4	0.00139
1145.94	.000068	72.87	-5100.0	-.00478	0.0	0.00000	272.4	0.00141
1146.45	.000069	73.01	-5100.0	-.00486	0.0	0.00000	273.3	0.00142
1146.95	.000070	73.15	-5100.0	-.00494	0.0	0.00000	274.2	0.00143
1147.44	.000071	73.29	-5100.0	-.00502	0.0	0.00000	275.0	0.00144
1147.92	.000072	73.43	-5100.0	-.00510	0.0	0.00000	275.9	0.00145
1148.38	.000073	73.56	-5100.0	-.00518	0.0	0.00000	276.7	0.00147
1148.84	.000074	73.69	-5100.0	-.00526	0.0	0.00000	277.5	0.00148
1149.29	.000075	73.82	-5100.0	-.00534	0.0	0.00000	278.3	0.00149
1149.72	.000076	73.94	-5100.0	-.00542	0.0	0.00000	279.0	0.00150
1150.15	.000077	74.06	-5100.0	-.00549	0.0	0.00000	279.8	0.00151
1150.57	.000078	74.18	-5100.0	-.00557	0.0	0.00000	280.5	0.00152
1150.98	.000079	74.30	-5100.0	-.00565	0.0	0.00000	281.2	0.00154
1151.38	.000080	74.41	-5100.0	-.00573	0.0	0.00000	281.9	0.00155
1151.77	.000081	74.52	-5100.0	-.00581	0.0	0.00000	282.6	0.00156
1152.16	.000082	74.63	-5100.0	-.00589	0.0	0.00000	283.2	0.00157
1152.53	.000083	74.74	-5100.0	-.00597	0.0	0.00000	283.9	0.00158
1152.90	.000084	74.85	-5100.0	-.00605	0.0	0.00000	284.5	0.00159
1153.27	.000085	74.95	-5100.0	-.00613	0.0	0.00000	285.1	0.00160
1153.62	.000086	75.05	-5100.0	-.00621	0.0	0.00000	285.7	0.00162
1153.97	.000087	75.15	-5100.0	-.00629	0.0	0.00000	286.3	0.00163
1154.31	.000088	75.25	-5100.0	-.00637	0.0	0.00000	286.8	0.00164
1154.65	.000089	75.34	-5100.0	-.00645	0.0	0.00000	287.4	0.00165
1154.97	.000090	75.44	-5100.0	-.00653	0.0	0.00000	287.9	0.00166
1155.30	.000091	75.53	-5100.0	-.00661	0.0	0.00000	288.5	0.00167
1155.61	.000092	75.62	-5100.0	-.00669	0.0	0.00000	289.0	0.00168
1155.92	.000093	75.71	-5100.0	-.00677	0.0	0.00000	289.4	0.00169
1156.23	.000094	75.80	-5100.0	-.00685	0.0	0.00000	289.9	0.00171
1156.53	.000095	75.88	-5100.0	-.00693	0.0	0.00000	290.4	0.00172
1156.82	.000096	75.97	-5100.0	-.00701	0.0	0.00000	290.8	0.00173
1157.11	.000097	76.05	-5100.0	-.00709	0.0	0.00000	291.3	0.00174
1157.40	.000098	76.13	-5100.0	-.00717	0.0	0.00000	291.7	0.00175
1157.67	.000099	76.21	-5100.0	-.00725	0.0	0.00000	292.1	0.00176

CALCULO DEL DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: LAV Guadalajara apoyos fisurada

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 2

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	60.0	360.0	410.0
2	35.0	410.0	410.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	56.3	4.0
2	112.9	86.0
3	162.0	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1
Modulo de def. long. del hormigón.....(Kp/cm2): 329000
Def. max. de compresion del hormigón.....: .0035
Def. max. de tracción del hormigón (Neg.).....: 0
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1
Modulo de def. long. del acero pasivo....(Kp/cm2): 2100000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95.00

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.) 48.60
Area total de la sección bruta (cm2.): 37450.00
Inercia de la sección bruta (cm4.): 27813835.25

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.) 48.37
Area total de la sección neta (cm2.): 37118.76
Inercia de la sección neta (cm4.): 27250672.83

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.) 49.78
Area total de la sección hom. (cm2.): 39233.06
Inercia de la sección hom. (cm4.): 30706554.77

DIAGRAMA MOMENTO-CURVATURA:

Mom. (Tm.)	Curv (1/cm)	Fisura (cm)	Acero Pasivo Tens(Kg/cm2)	Def	Acero Activo Tens(Kg/cm2)	Def	Hormigón Tens(Kg/cm2)	Def
0.00	.000000	0.00	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.0	0.00000
30.68	.000001	71.73	-142.2	-.00007	0.0	0.00000	8.3	0.00002
61.67	.000002	71.66	-284.2	-.00014	0.0	0.00000	16.5	0.00005
92.37	.000003	71.59	-425.8	-.00020	0.0	0.00000	24.6	0.00007
122.98	.000004	71.53	-567.2	-.00027	0.0	0.00000	32.5	0.00009
153.50	.000005	71.46	-708.3	-.00034	0.0	0.00000	40.3	0.00012
183.92	.000006	71.39	-849.1	-.00040	0.0	0.00000	48.0	0.00014
214.25	.000007	71.32	-989.5	-.00047	0.0	0.00000	55.6	0.00017
244.49	.000008	71.25	-1129.7	-.00054	0.0	0.00000	63.0	0.00019
274.63	.000009	71.18	-1269.6	-.00060	0.0	0.00000	70.3	0.00021
304.68	.000010	71.10	-1409.2	-.00067	0.0	0.00000	77.4	0.00024
334.63	.000011	71.03	-1548.5	-.00074	0.0	0.00000	84.5	0.00026
364.49	.000012	70.96	-1687.4	-.00080	0.0	0.00000	91.4	0.00029
394.24	.000013	70.89	-1826.1	-.00087	0.0	0.00000	98.2	0.00031
423.90	.000014	70.82	-1964.4	-.00094	0.0	0.00000	104.9	0.00034
453.46	.000015	70.74	-2102.4	-.00100	0.0	0.00000	111.4	0.00036
482.92	.000016	70.67	-2240.1	-.00107	0.0	0.00000	117.9	0.00039
512.28	.000017	70.60	-2377.5	-.00113	0.0	0.00000	124.2	0.00041
541.54	.000018	70.52	-2514.5	-.00120	0.0	0.00000	130.4	0.00044
570.69	.000019	70.45	-2651.2	-.00126	0.0	0.00000	136.4	0.00047
599.74	.000020	70.37	-2787.6	-.00133	0.0	0.00000	142.4	0.00049
628.69	.000021	70.30	-2923.7	-.00139	0.0	0.00000	148.2	0.00052
657.54	.000022	70.22	-3059.4	-.00146	0.0	0.00000	153.9	0.00055
686.27	.000023	70.14	-3194.8	-.00152	0.0	0.00000	159.5	0.00057
714.90	.000024	70.07	-3329.8	-.00159	0.0	0.00000	165.0	0.00060
743.43	.000025	69.99	-3464.5	-.00165	0.0	0.00000	170.4	0.00063
771.84	.000026	69.91	-3598.9	-.00171	0.0	0.00000	175.6	0.00065
800.15	.000027	69.84	-3732.9	-.00178	0.0	0.00000	180.8	0.00068
828.34	.000028	69.76	-3866.5	-.00184	0.0	0.00000	185.8	0.00071
856.42	.000029	69.68	-3999.8	-.00190	0.0	0.00000	190.7	0.00073
884.40	.000030	69.60	-4132.7	-.00197	0.0	0.00000	195.5	0.00076
912.25	.000031	69.52	-4265.2	-.00203	0.0	0.00000	200.2	0.00079
940.00	.000032	69.44	-4397.4	-.00209	0.0	0.00000	204.8	0.00082
967.62	.000033	69.36	-4529.2	-.00216	0.0	0.00000	209.2	0.00085
995.13	.000034	69.28	-4660.7	-.00222	0.0	0.00000	213.6	0.00087
1022.53	.000035	69.19	-4791.7	-.00228	0.0	0.00000	217.8	0.00090
1049.80	.000036	69.11	-4922.4	-.00234	0.0	0.00000	222.0	0.00093
1076.95	.000037	69.03	-5052.7	-.00241	0.0	0.00000	226.0	0.00096
1094.64	.000038	69.08	-5100.0	-.00247	0.0	0.00000	229.2	0.00098
1106.93	.000039	69.20	-5100.0	-.00254	0.0	0.00000	232.0	0.00101
1119.18	.000040	69.32	-5100.0	-.00261	0.0	0.00000	234.7	0.00103
1123.12	.000041	69.55	-5100.0	-.00269	0.0	0.00000	236.7	0.00104
1124.31	.000042	69.81	-5100.0	-.00276	0.0	0.00000	238.5	0.00106
1125.46	.000043	70.07	-5100.0	-.00284	0.0	0.00000	240.2	0.00107
1126.57	.000044	70.31	-5100.0	-.00292	0.0	0.00000	241.9	0.00109
1127.65	.000045	70.55	-5100.0	-.00299	0.0	0.00000	243.5	0.00110
1128.68	.000046	70.78	-5100.0	-.00307	0.0	0.00000	245.1	0.00111
1129.68	.000047	71.00	-5100.0	-.00315	0.0	0.00000	246.7	0.00113
1130.65	.000048	71.21	-5100.0	-.00323	0.0	0.00000	248.2	0.00114
1131.58	.000049	71.42	-5100.0	-.00330	0.0	0.00000	249.7	0.00116
1132.49	.000050	71.62	-5100.0	-.00338	0.0	0.00000	251.1	0.00117
1133.36	.000051	71.82	-5100.0	-.00346	0.0	0.00000	252.5	0.00118
1134.21	.000052	72.01	-5100.0	-.00354	0.0	0.00000	253.9	0.00120
1135.03	.000053	72.19	-5100.0	-.00361	0.0	0.00000	255.2	0.00121
1135.83	.000054	72.37	-5100.0	-.00369	0.0	0.00000	256.5	0.00122
1136.61	.000055	72.54	-5100.0	-.00377	0.0	0.00000	257.8	0.00124
1137.36	.000056	72.71	-5100.0	-.00385	0.0	0.00000	259.0	0.00125
1138.09	.000057	72.88	-5100.0	-.00393	0.0	0.00000	260.2	0.00126
1138.80	.000058	73.04	-5100.0	-.00400	0.0	0.00000	261.4	0.00127
1139.50	.000059	73.19	-5100.0	-.00408	0.0	0.00000	262.6	0.00129
1140.17	.000060	73.34	-5100.0	-.00416	0.0	0.00000	263.7	0.00130
1140.82	.000061	73.49	-5100.0	-.00424	0.0	0.00000	264.8	0.00131
1141.46	.000062	73.64	-5100.0	-.00432	0.0	0.00000	265.9	0.00132
1142.08	.000063	73.78	-5100.0	-.00440	0.0	0.00000	267.0	0.00134
1142.69	.000064	73.92	-5100.0	-.00447	0.0	0.00000	268.0	0.00135
1143.28	.000065	74.05	-5100.0	-.00455	0.0	0.00000	269.0	0.00136
1143.85	.000066	74.18	-5100.0	-.00463	0.0	0.00000	270.0	0.00137
1144.41	.000067	74.31	-5100.0	-.00471	0.0	0.00000	270.9	0.00139
1144.95	.000068	74.43	-5100.0	-.00479	0.0	0.00000	271.9	0.00140
1145.49	.000069	74.56	-5100.0	-.00487	0.0	0.00000	272.8	0.00141
1147.02	.000070	74.67	-5100.0	-.00495	0.0	0.00000	273.7	0.00142
1146.53	.000071	74.79	-5100.0	-.00503	0.0	0.00000	274.6	0.00143
1147.02	.000072	74.91	-5100.0	-.00511	0.0	0.00000	275.4	0.00145

1147.51	.000073	75.02	-5100.0	-.00518	0.0	0.00000	276.2	0.00146
1147.98	.000074	75.13	-5100.0	-.00526	0.0	0.00000	277.1	0.00147
1148.45	.000075	75.23	-5100.0	-.00534	0.0	0.00000	277.8	0.00148
1148.90	.000076	75.34	-5100.0	-.00542	0.0	0.00000	278.6	0.00149
1149.35	.000077	75.44	-5100.0	-.00550	0.0	0.00000	279.4	0.00151
1149.78	.000078	75.54	-5100.0	-.00558	0.0	0.00000	280.1	0.00152
1150.21	.000079	75.64	-5100.0	-.00566	0.0	0.00000	280.8	0.00153
1150.62	.000080	75.74	-5100.0	-.00574	0.0	0.00000	281.5	0.00154
1151.03	.000081	75.83	-5100.0	-.00582	0.0	0.00000	282.2	0.00155
1151.43	.000082	75.93	-5100.0	-.00590	0.0	0.00000	282.9	0.00156
1151.82	.000083	76.02	-5100.0	-.00598	0.0	0.00000	283.5	0.00158
1152.21	.000084	76.11	-5100.0	-.00606	0.0	0.00000	284.2	0.00159
1152.58	.000085	76.20	-5100.0	-.00614	0.0	0.00000	284.8	0.00160
1152.95	.000086	76.28	-5100.0	-.00622	0.0	0.00000	285.4	0.00161
1153.31	.000087	76.37	-5100.0	-.00630	0.0	0.00000	286.0	0.00162
1153.66	.000088	76.45	-5100.0	-.00638	0.0	0.00000	286.5	0.00163
1154.01	.000089	76.53	-5100.0	-.00646	0.0	0.00000	287.1	0.00164
1154.35	.000090	76.61	-5100.0	-.00654	0.0	0.00000	287.6	0.00165
1154.69	.000091	76.69	-5100.0	-.00662	0.0	0.00000	288.2	0.00167
1155.01	.000092	76.77	-5100.0	-.00669	0.0	0.00000	288.7	0.00168
1155.33	.000093	76.85	-5100.0	-.00677	0.0	0.00000	289.2	0.00169
1155.65	.000094	76.92	-5100.0	-.00685	0.0	0.00000	289.7	0.00170
1155.96	.000095	77.00	-5100.0	-.00693	0.0	0.00000	290.1	0.00171
1156.26	.000096	77.07	-5100.0	-.00701	0.0	0.00000	290.6	0.00172
1156.56	.000097	77.14	-5100.0	-.00709	0.0	0.00000	291.1	0.00173
1156.85	.000098	77.21	-5100.0	-.00717	0.0	0.00000	291.5	0.00174
1157.14	.000099	77.28	-5100.0	-.00725	0.0	0.00000	291.9	0.00175

E L S fisuración

$\phi = 25\,cm$

$s = 12{,}5\,cm$

$c = 3\,cm$

$Area\ eficaz = 15\,\phi \cdot \phi/4 = 15 \cdot 25 \cdot 22{,}5 = 8437{,}5\,cm^2$

$As = (3+3)\cdot 4{,}91 = 29{,}46\,cm^2$

Centro de vano

Mto fisuración = 254 mt

$\sigma_{SR} = 1098\,kg/cm^2$

Mto servicio = 571,45 mt

σ_s(sección fisurada) = 2546 kg/cm²

Apoyo

Mto fisuración = 224 mt

$\sigma_{SR} = 911\,kg/cm^2$

Mto servicio = 571,45 mt

σ_s(sección fisurada) = 2284 kg/cm²

COMPROBACIÓN E.L.S. FISURACIÓN
EH-91 Art. 44.2

Obra: LAV Guadalajara P.S. 500
Sección: Centro de vano

DATOS

Anchura de fisura según ambiente	[mm]	w	0.2
Recubrimiento armadura traccionada	[mm]	c.	30
Diámetro de barras más gruesas	[mm]	fi	25
Separación real entre barras	[mm]	sreal	125
K1 (Barras lisas=0.8; corrugadas=0.4)		K.1	0.4
K2 (flexión simple=0.125; tracción simple=0.250)		K.2	0.125
K3 (carga noval=1.0; restantes=0.5)		K.3	0.5
Sigma s: en servicio. Sección fisurada.	[kg/cm2]	sigs	2512
Sigma sr: en instante de fisuración	[kg/cm2]	sigsr	1098
Módulo elasticidad del acero	[kg/cm2]	Es	2100000
Ac eficaz (ver articulado)	[cm2]	Acef	843.75
As :sección total de barras dentro de Aceficaz	[cm2]	As	29.46

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Recubrimiento mínimo	[mm]	cmin	25
Anchura característica de cálculo de fisura	[mm]	wk	0.240
Separación de cálculo entre barras	[mm]	s	125.000
	[mm]	sm	120.801
		esm	0.001082

esm	0.001082
0.4*sigs/Es	0.000478

RESULTADOS

Anchura de fisura calculada [mm]	**0.222**
Anchura de fisura admisible [mm]	**0.240**

COMPROBACIÓN E.L.S. FISURACIÓN
EH-91 Art. 44.2

Obra: LAV Guadalajara P.S. 500
Sección: Apoyos de pilas

DATOS

Anchura de fisura según ambiente	[mm]	w	0.2
Recubrimiento armadura traccionada	[mm]	c.	30
Diámetro de barras más gruesas	[mm]	fi	25
Separación real entre barras	[mm]	sreal	125
K1 (Barras lisas=0.8; corrugadas=0.4)		K.1	0.4
K2 (flexión simple=0.125; tracción simple=0.250)		K.2	0.125
K3 (carga noval=1.0; restantes=0.5)		K.3	0.5
Sigma s: en servicio. Sección fisurada.	[kg/cm2]	sigs	2682
Sigma sr: en instante de fisuración	[kg/cm2]	sigsr	911
Módulo elasticidad del acero	[kg/cm2]	Es	2100000
Ac eficaz (ver articulado)	[cm2]	Acef	843.75
As :sección total de barras dentro de Aceficaz	[cm2]	As	29.46

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Recubrimiento mínimo	[mm]	cmin	25
Anchura característica de cálculo de fisura	[mm]	wk	0.240
Separación de cálculo entre barras	[mm]	s	125.000
	[mm]	sm	120.801
		esm	0.001203

esm	0.001203
0.4*sigs/Es	0.000511

RESULTADOS

Anchura de fisura calculada [mm]	**0.247**
Anchura de fisura admisible [mm]	**0.240**

2.3.2.- Estados límites últimos.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

Puente armado recto

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

PARA PILAS:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.6 0.5 VTsc + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

2) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 VTdom + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

3) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.60 0.5 VTsc+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

4) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.50 VTdom+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.

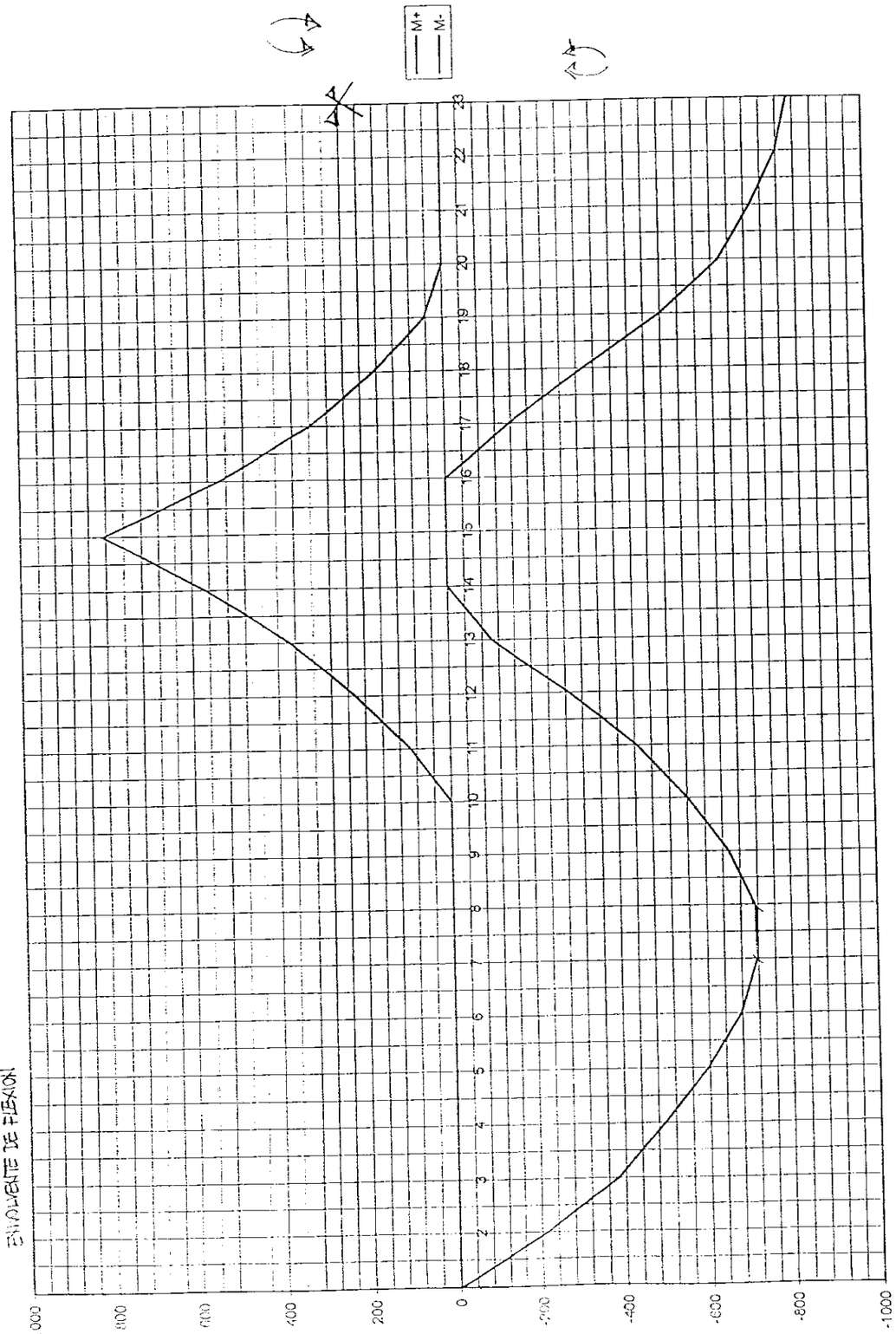
TITULO
=======
ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5



COMPROBACIÓN EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

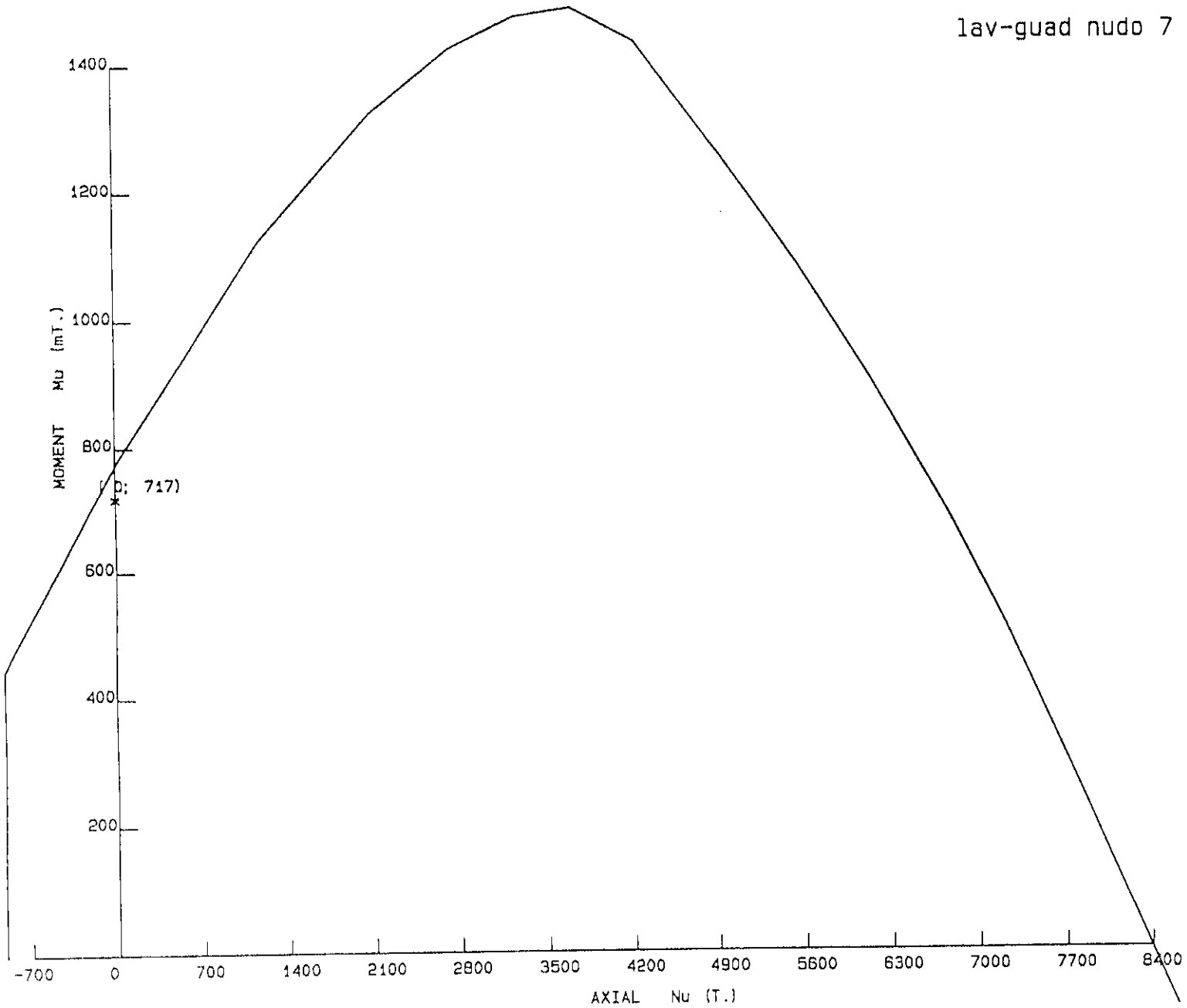
Comprobación a rotura.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido los siguientes momentos de cálculo (Md) y el coeficiente de seguridad de la sección:

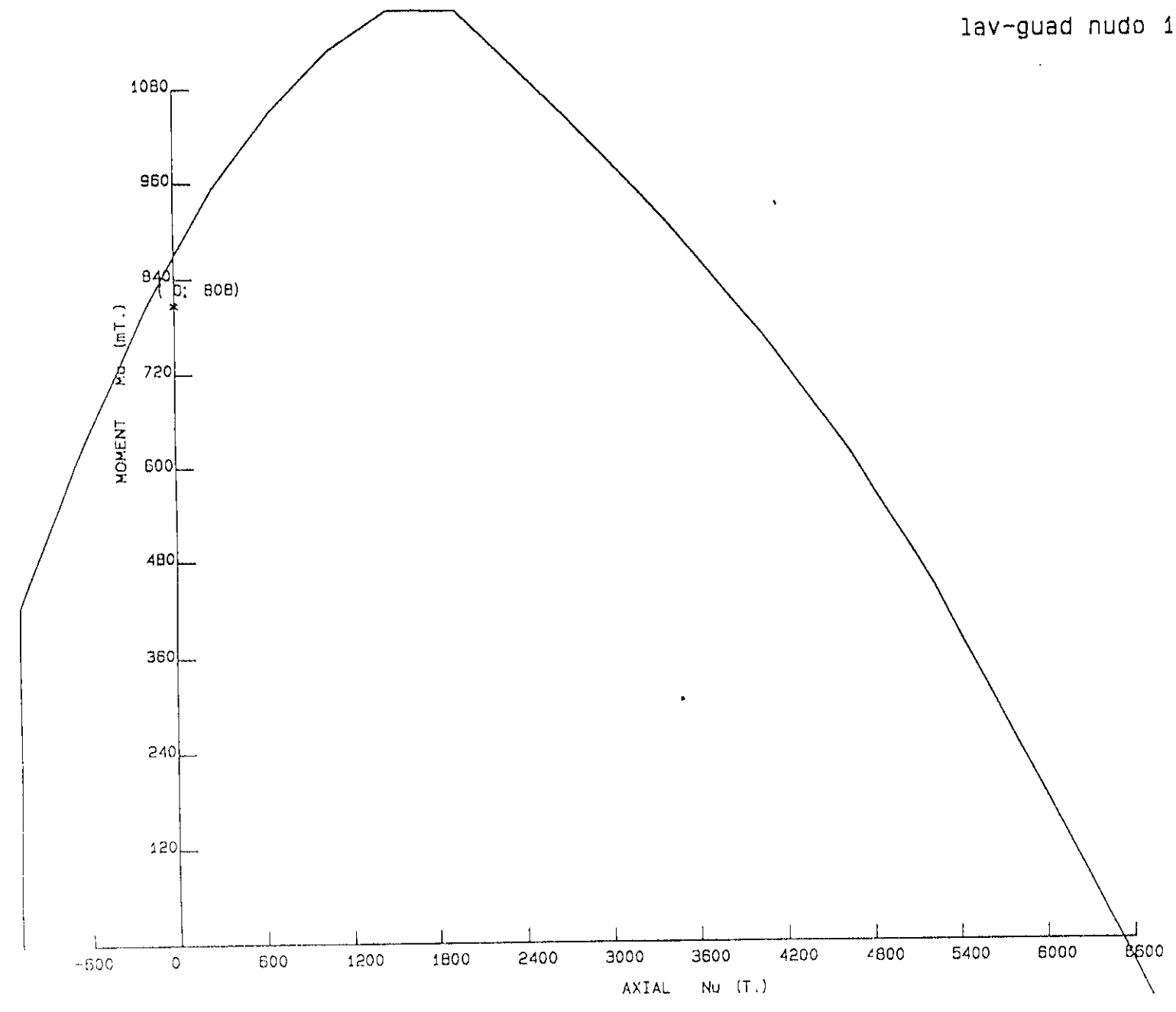
Sección	Nudo	Md	γ adicional	Armadura dispuesta
Vano lateral	7	654	1.08	28+22 ϕ25
Sección apoyos	15	-808	1.07	33+23 ϕ25
Centro vano central	23	827	1.08	28+24 ϕ25

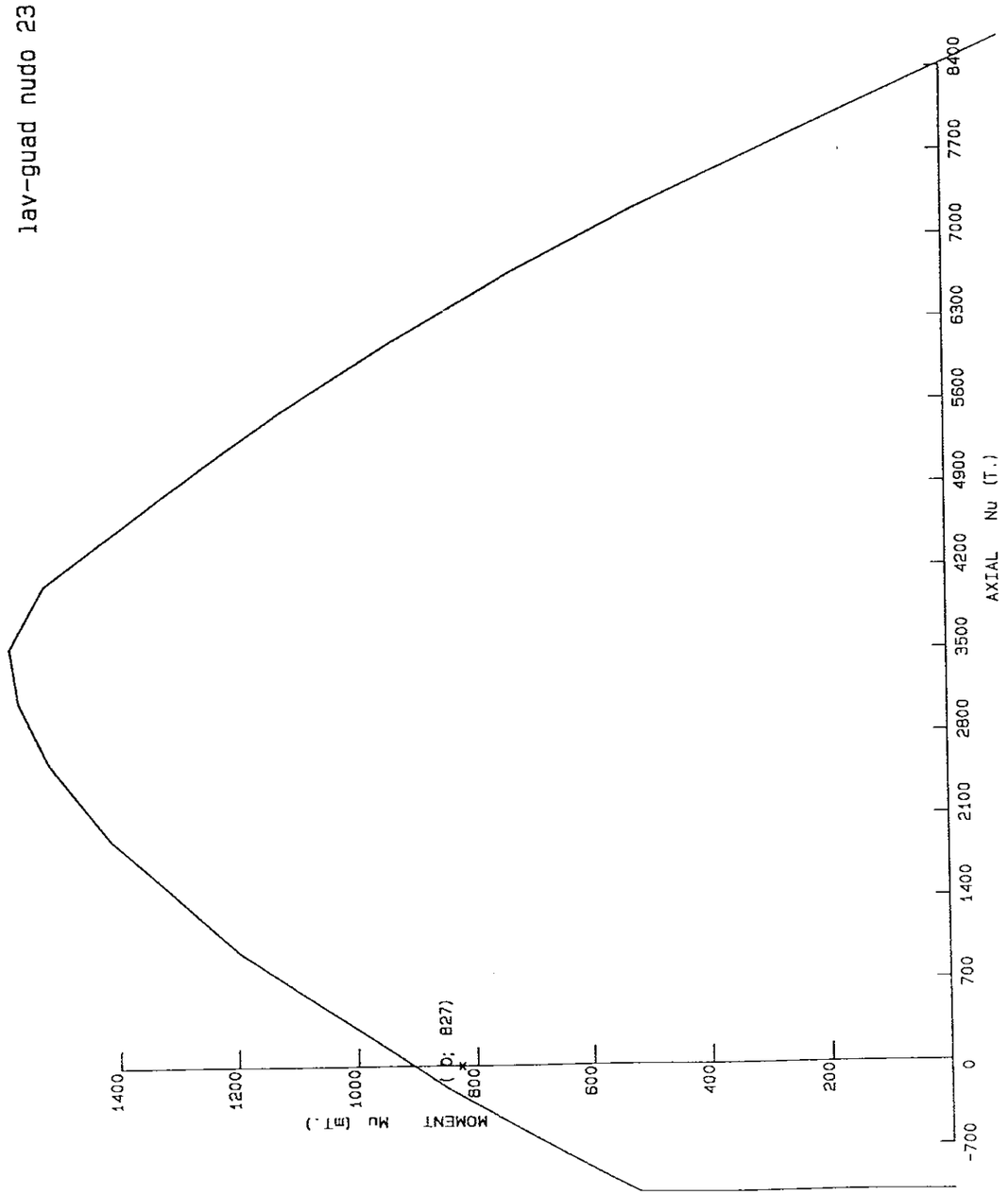
Véase Apéndice para mayor detalle.

lav-guad nudo 7 +



lav-guad nudo 15-





2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

TITULO
=======
ps500cor.pon LAV GUADALAJARA PS500.CORTANTE Y TORSION.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

TITULO:" lav-guad 14+17+14

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
300	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 1

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	ne(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	4.8450	0.37955	0.3885	0.950	0.900	3.600	9.109	3.301	0.1583	8.500	2.200

"Número de nudos :" 45

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.3885	0.3885
2	0.3885	0.3885
3	0.3885	0.3885
4	0.3885	0.3885
5	0.3885	0.3885
6	0.3885	0.3885
7	0.3885	0.3885
8	0.3885	0.3885
9	0.3885	0.3885
10	0.3885	0.3885
11	0.3885	0.3885
12	0.3885	0.3885
13	0.3885	0.3885
14	0.3885	0.3885
15	0.3885	0.3885
16	0.3885	0.3885
17	0.3885	0.3885
18	0.3885	0.3885
19	0.3885	0.3885
20	0.3885	0.3885
21	0.3885	0.3885
22	0.3885	0.3885
23	0.3885	0.3885
24	0.3885	0.3885
25	0.3885	0.3885
26	0.3885	0.3885
27	0.3885	0.3885
28	0.3885	0.3885
29	0.3885	0.3885
30	0.3885	0.3885
31	0.3885	0.3885
32	0.3885	0.3885
33	0.3885	0.3885
34	0.3885	0.3885
35	0.3885	0.3885
36	0.3885	0.3885
37	0.3885	0.3885
38	0.3885	0.3885
39	0.3885	0.3885
40	0.3885	0.3885
41	0.3885	0.3885
42	0.3885	0.3885
43	0.3885	0.3885
44	0.3885	0.3885
45	0.3885	0.3885

RESUMEN DE ARMADURAS

lav-guad 14+17+14

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	3.78	98.56	11.42	18.41	0.946
2	0.00	90.00	10.43	14.07	0.841
3	0.00	87.78	10.18	12.01	0.810
4	0.00	85.57	9.92	9.40	0.778
5	0.00	83.35	9.66	7.34	0.747
6	0.00	81.14	9.41	5.28	0.715
7	0.00	75.75	8.78	2.99	0.649
8	0.00	73.53	8.52	5.54	0.639
9	0.00	71.31	8.27	7.60	0.633
10	0.00	65.93	7.64	11.94	0.606
11	0.00	63.71	7.39	14.00	0.599
12	0.00	59.07	6.85	17.25	0.576
13	7.55	59.43	6.89	19.31	0.592
14	15.38	59.21	6.86	21.37	0.605
15	27.01	61.25	7.10	24.40	0.650
16	13.52	52.80	6.12	20.91	0.577
17	5.00	50.44	5.85	18.73	0.544
18	0.00	48.09	5.57	16.54	0.510
19	0.00	42.07	4.88	12.90	0.436
20	0.00	39.72	4.60	10.71	0.402
21	0.00	37.36	4.33	8.52	0.369
22	0.00	31.35	3.63	4.87	0.294
23	0.00	28.99	3.36	2.69	0.261
24	0.00	31.35	3.63	4.76	0.294
25	0.00	37.36	4.33	8.40	0.368
26	0.00	39.72	4.60	10.59	0.402
27	0.00	42.07	4.88	12.78	0.435
28	0.00	48.09	5.57	16.42	0.510
29	4.66	50.44	5.85	18.61	0.543
30	13.08	52.80	6.12	20.80	0.576
31	27.45	61.25	7.10	24.51	0.650
32	11.22	59.21	6.86	20.29	0.597
33	3.36	59.43	6.89	18.24	0.584
34	0.00	59.07	6.85	16.18	0.568
35	0.00	63.71	7.39	14.12	0.592
36	0.00	65.93	7.64	12.06	0.598
37	0.00	68.14	7.90	9.20	0.604
38	0.00	70.36	8.16	7.14	0.611
39	0.00	72.58	8.41	3.11	0.623
40	0.00	81.14	9.41	5.17	0.723
41	0.00	85.26	9.88	8.03	0.776
42	0.00	87.47	10.14	10.09	0.808
43	0.00	89.69	10.40	12.14	0.839
44	0.00	91.90	10.65	14.20	0.871
45	3.34	98.56	11.42	18.29	0.954

2.4.- Armadura pasiva.

2.4.1.- Armadura de voladizo.

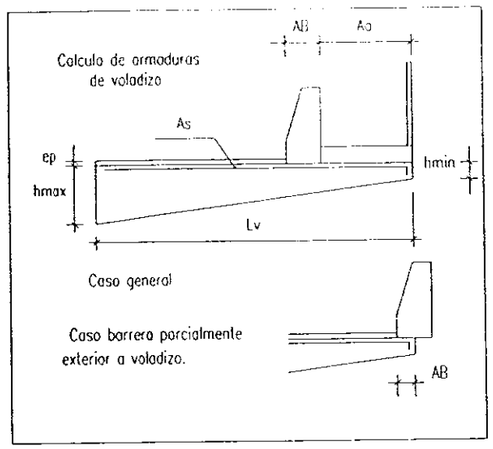
ARMVOL.XLS

Cálculo de armadura de voladizo

Obra: **L. A. V. Guadalajara P.S. 500**

DATOS:

Canto mínimo	[m]	hmin	0.150
Canto máximo	[m]	hmax	0.350
Longitud del voladizo	[m]	Lv	2.200
Densidad del hormigón	[t/m3]	dc	2.50
Espesor del pavimento	[m]	ep	0.09
Densidad del pavimento	[t/m3]	dp	2.40
Ancho de barrera	[m]	AB	0.000
Peso barrera	[t/m]	PB	0.100
Ancho acera	[m]	Aa	1.350
Peso acera	[t/m2]	Pa	0.50
Peso barandilla	[t/m]	Pbr	0.288
fck	[kg/cm2]	fck	300
Gamma c		gc	1.50
fyk	[kg/cm2]	fyk	5100
Gamma s		gs	1.15
recubrimiento	[m]	r	0.04
Gamma f		gf	1.50



RESULTADOS INTERMEDIOS :

		Valor [t/m]	Brazo [m]	M [mt/m]
Peso Propio hormigón		0.83	1.10	0.91
		0.55	0.73	0.40
		Mpp		1.31
Cargas permanentes	Pavimento	0.18	0.43	0.08
	Barrera	0.10	0.85	0.09
	Acera	0.68	1.53	1.03
	Barandilla	0.29	2.20	0.63
		Mcp		1.82
sc 0,4 t/m2		0.88	1.10	0.97
		Msc		0.97

v60 de la Instrucción

¿Todo en voladizo? NO — Método de Westergaard:

	p [t]	u [m]	y [m]	M [mt/m]
Ruedas externas	10.00	0.35	0.00	3.18
	20.00	0.35	1.50	0.33
Ruedas internas	0.00	-1.65	0.00	0.00
	0.00	-1.65	1.50	0.00
		Mv60		3.51

M total	7.62 mt/m
Md	11.42 mt/m

DIMENSIONAMIENTO:

Uc	[t]	620.00
Mlim	[mt/m]	61.12
As		8.62 cm2/m

2.4.2.- Riostras.

ROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV Guadalajara. P.S. 500. PILAS.

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO

Numero de apoyos.....: 1
Ancho de la plataforma [m.].....: 8.5
Ancho de la barrera [m.].....: 1.2
Longitud del voladizo [m.].....: 2.2
Longitud del acartelamiento [m.].....: .25
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 0
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 474.21

2.-ESQUEMA DE CALCULO

El esquema de calculo es un voladizo empotrado en el extremo:
- La longitud del voladizo es 1.92 m.
- Hipotesis A: La carga P= 123.17 t/m se extiende a todo el voladizo
  Hipotesis B: Cargas de 30 t. a 2.55 m. y 0.55 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS

El maximo momento negativo (seccion 1) es -321.21 mt.
para hipotesis A + hipotesis B
No hay momento positivo
El maximo cortante (seccion 1) es 297.10 t.
para hipotesis A + hipotesis B

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA

4.1- DATOS DE MATERIALES

Fck [t/m2] : 3000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15

4.2- DATOS DE LA SECCION

Canto [m] .....: .95
Ancho [m] .....: 1.5
Recubrimiento [m] : .065

4.3- DIMENSIONAMIENTO

Md [mt] = -481.82
UC [t] = 2655.00
US1 [t] = 633.29
Arm.negativos [cm2] = 142.80

No hay armadura de positivos

Vd [T] = 445.66
Arm. cortante [cm2/m] = 105.16

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav guad riostra pilas

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 1

Tram.	Altura	Asup	Ainf
1	95.0	150.0	150.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	78.6	88.5
2	78.6	83.5

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 47.5
Area total de la sección bruta (cm2.): 14250
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.071719E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 47.07077
Area total de la sección neta (cm2.): 14092.88
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.048072E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 49.65639
Area total de la sección hom. (cm2.): 15095.5
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.18113E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xi (m.)	Mult. (mt.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-697.5
-87.4	252.9	-697.5
-79.8	252.9	-697.5
-72.2	252.9	-697.5

-64.6	252.9	-697.5
-57.0	252.9	-697.5
-49.4	252.9	-697.5
-41.8	252.9	-697.5
-34.2	252.9	-697.5
-26.6	252.9	-697.5
-19.0	252.9	-697.5
-11.4	252.9	-697.5
-3.8	252.9	-697.5
3.8	263.2	-676.2
11.4	330.0	-528.0
19.0	410.5	-322.2
26.6	465.2	-147.6
34.2	503.5	9.5
41.8	531.9	166.6
49.4	550.4	323.7
57.0	520.6	590.2
64.6	444.7	952.5
72.2	374.6	1271.6
79.8	305.8	1559.8
87.4	235.3	1825.2
95.0	161.2	2073.3
102.6	102.9	2247.5
110.2	60.3	2373.9
117.8	28.1	2469.2
125.4	3.0	2543.3
133.0	-17.1	2602.3
140.6	-33.4	2650.4
148.2	-47.0	2690.2
155.8	-58.5	2723.6
163.4	-68.3	2752.0
171.0	-76.7	2776.5
178.6	-84.0	2797.8
186.2	-90.5	2816.4
193.8	-96.1	2832.8
201.4	-101.2	2847.4
209.0	-105.7	2860.5
216.6	-109.8	2872.2
224.2	-113.5	2882.8
231.8	-116.9	2892.5
239.4	-119.9	2901.3
247.0	-122.7	2909.3
254.6	-125.3	2916.7
262.2	-127.7	2923.5
269.8	-129.9	2929.8
277.4	-132.0	2935.6
285.0	-133.9	2941.0

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : [illegible] / Coef. seg. adicional : 1.040

PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV Guadalajara. P.S. 500. ESTRIBOS.

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO

Numero de apoyos.....: 2
Ancho de la plataforma [m.].....: 8.5
Ancho de la barrera [m.].....: 1.2
Longitud del voladizo [m.].....: 2.2
Longitud del acartelamiento [m.].....: .25
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 4
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 167.91

2.-ESQUEMA DE CALCULO

El esquema de calculo es una viga con 2 apoyos y 2 voladizos :
- La distancia entre apoyos es 4 m.
- Hipotesis A: La carga P= 43.61 T/m se extiende a 3.85 m.
- Hipotesis B: Carga de 30 t. a 0.55 m.
- Hipotesis C: Carga de 30 t. en la seccion 2
- Hipotesis D: CARGA DE 30 T. EN LA SECCION 1 Y A 2 mtros.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS

El maximo momento negativo (seccion 1) es -16.50 mt.
para hipotesis A + hipotesis B
El maximo momento positivo (seccion 2) es 117.10 mt.
para hipotesis A + hipotesis C
El maximo cortante (seccion 1) es 128.96 t.
para hipotesis A + hipotesis D

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA

4.1- DATOS DE MATERIALES

Fck [t/m2] : 3000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15

4.2- DATOS DE LA SECCION

Canto [m] .....: .95
Ancho [m] .....: .95
Recubrimiento [m] : .065

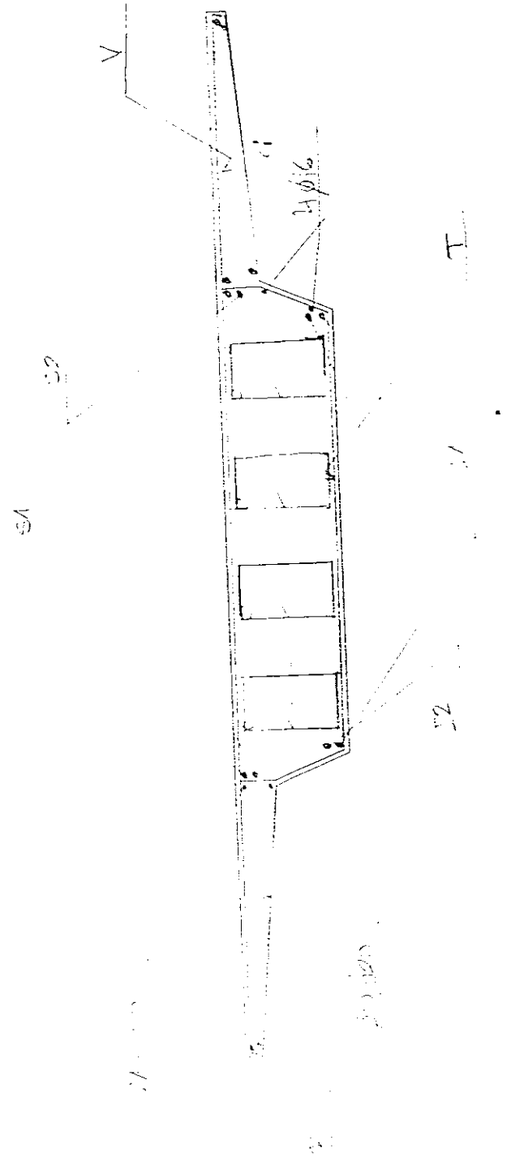
4.3- DIMENSIONAMIENTO

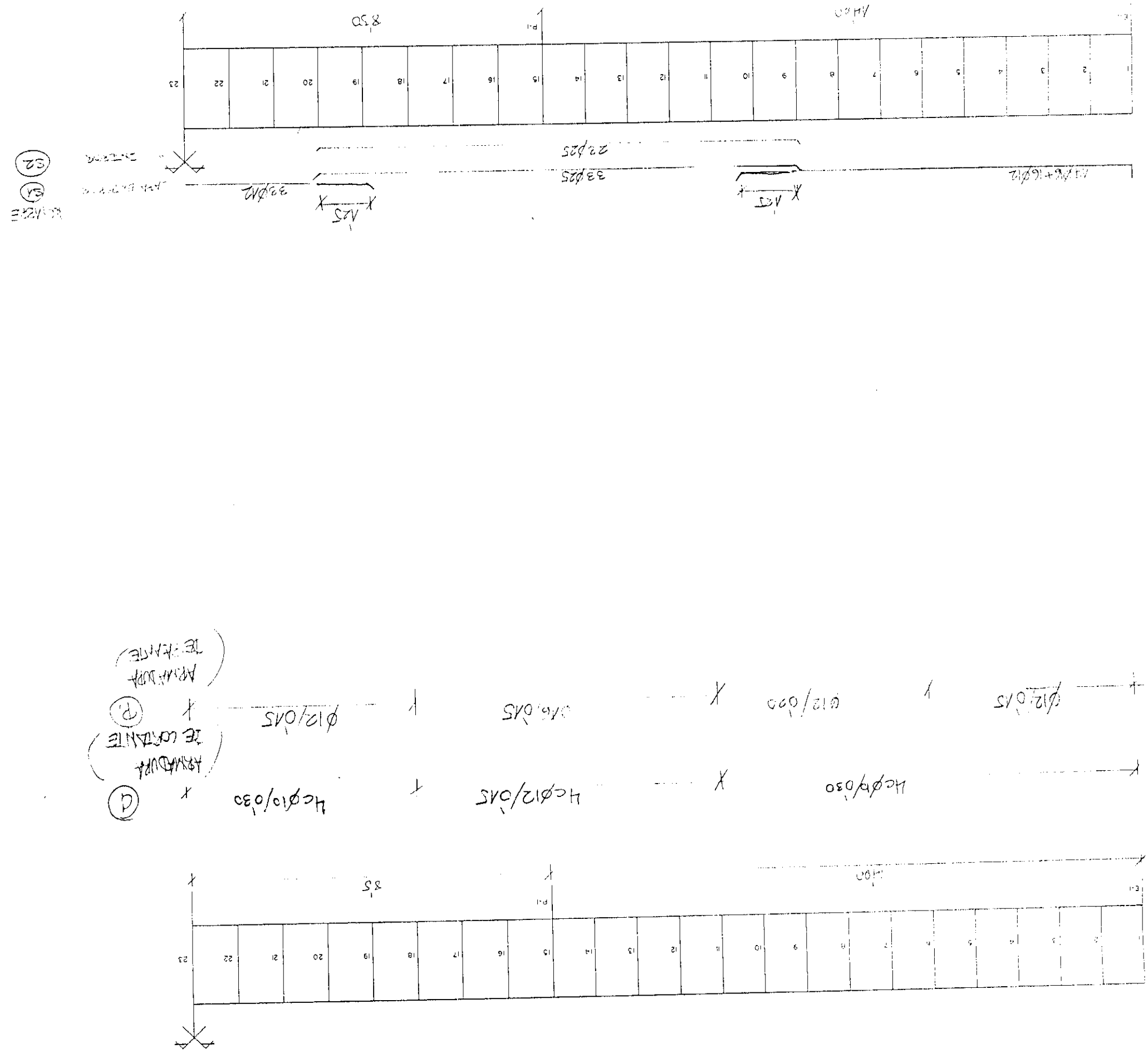
Md [mt] = -24.75
UC [t] = 1681.50
US1 [t] = 28.25
Arm.negativos [cm2] = 6.37

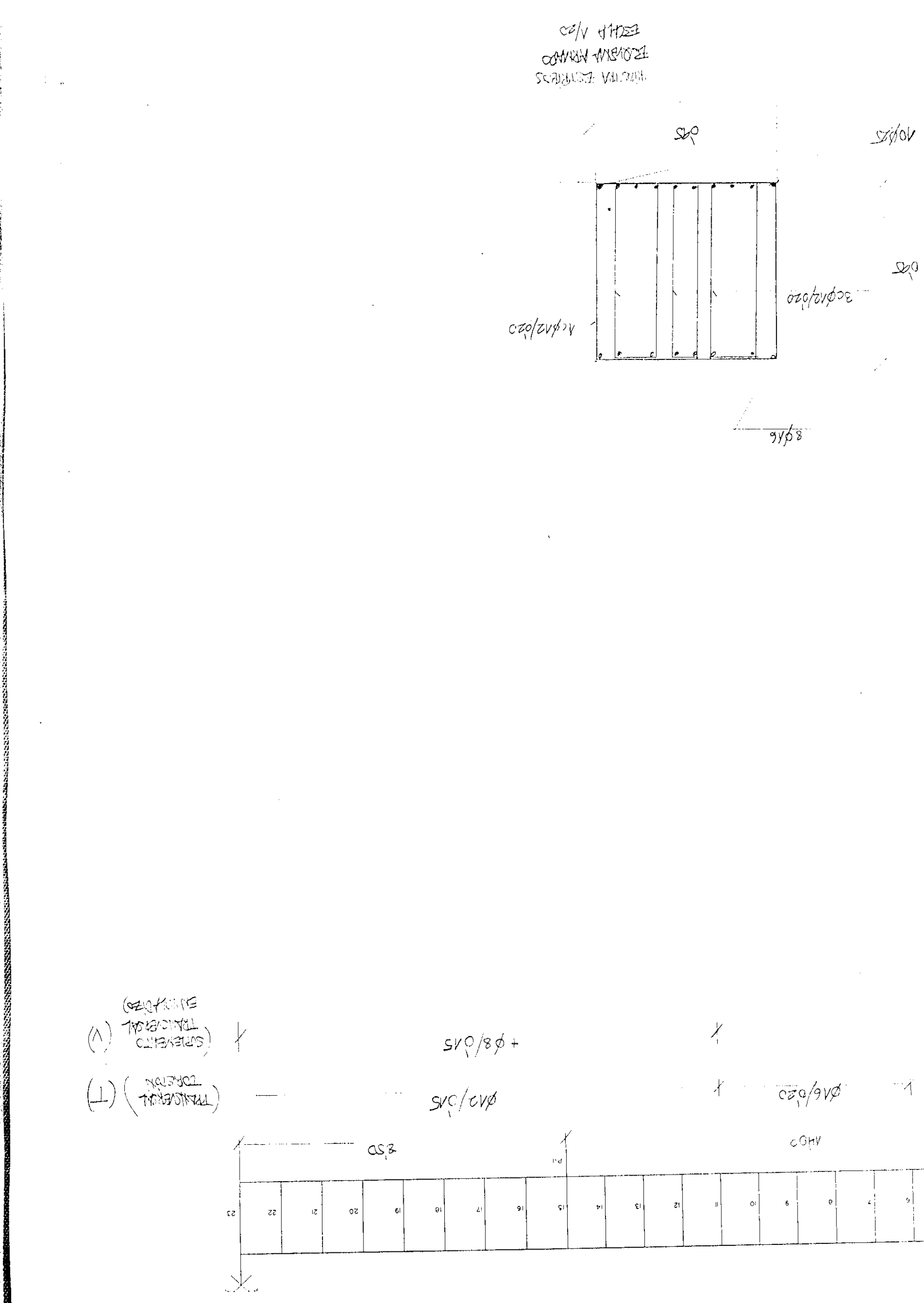
Md [mt] = 175.65
UC [t] = 1681.50
US1 [t] = 214.59
Arm.positivos [cm2] = 48.39

Vd [t] = 193.43
Arm. cortante [cm2/m] = 40.05

2.4.3.- Esquemas de armado.




A1 Ø16+16Ø12
33Ø25
22Ø25
A1
A2
A3
3ØØA2
A4 Ø25
AA Ø25
8Ø25
8Ø25
8Ø25
28Ø25
AH Ø25
EB Ø16
A3
A2
A1
P-1
8'50
AH 60
P-1
8'5
H60


PROJECT CONCEPTS
ROUGH ARMOR
SCALE 1/20
8φ16
3cφ12/c20
4cφ12/c20
c/c
10φ25
c/c
+φ8/c15
(SLEEVE TO TRANSFORM)
(TRANSVERSAL CONCRETE)
φ12/c15
φ16/c20
φ16/c15
P-1
E-1
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
8'50
4HD32

ESCALA 1/20
ESQUEMA DE ARMADO
PILARES
1/50
11/12
20Ø32
0'45
0'45
0'45
Ac ø12/0'15
Gc ø12/0'15
11/12
EJES DE PILARES

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

MODELIZACIÓN

Para la modelización del reparto horizontal de las acciones se han introducido apoyos elásticos entre los nudos de tablero y las cabezas de estribos. Dichas compatibilidades simulan y sirven para verificar el comportamiento de los apoyos de neopreno zunchado previamente dimensionados. Las rigideces de cálculo de apoyos, pilas y estribos son las de los elementos estructurales realmente dispuestos.

3.1.- Modelización.

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 PP PAV
CASo # 3 PP 1.5 PAV
CASo # 4 PP 400 POS 1
CASo # 5 PP 400 POS 2
CASo # 6 PP 400 POS 3
CASo # 7 PP 400 POS 4
CASo # 8 PP 400 POS 5
CASo # 9 PP 400 POS 6
CASo # 10 PP 400 POS 1
CASo # 11 PP 400 POS 2
CASo # 12 PP 400 POS 3
CASo # 13 PP 400 POS 4
CASo # 14 PP 400 POS 5
CASo # 15 PP 400 POS 6
CASo # 16 PP 400 POS 7
CASo # 17 PP 400 POS 8
CASo # 18 PP 400 POS 9
CASo # 19 PP 400 POS 10
CASo # 20 PP 400 POS 11
CASo # 21 PP 400 POS 12
CASo # 22 PP 400 POS 13
CASo # 23 PP 400 POS 14
CASo # 24 PP 400 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

3.2.- Cargas verticales y horizontales.

TITULO
=======
ps[illegible].pon LAV GUADALAJARA PS500.REPARTO HORIZONTAL. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
=================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.00
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	3	1.0
1	24	3	1.0
	25	2	0.3
1	26	2	0.0
1	27	2	0.6
1	28	2	0.6
1	29	1	1.0
1	30	2	1.0
1	31	2	1.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500hor.pon LAV GUADALAJARA PS500.REPARTO HORIZONTAL. Envolvente IAP-96

BARRA 1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	-1.50>>	2.21	140.98	-85.72	0.00	0.000
1	-10.18<<	0.29	85.15	-11.40	0.00	0.000
1	-6.89	3.84>>	106.98	-148.57	0.00	0.000
1	-4.74	-1.15<<	94.25	81.94	0.00	0.000
1	-1.82	1.82	169.89>>	-99.67	0.00	0.000
1	-9.82	0.92	74.79<<	-44.20	0.00	0.000
1	-6.91	-1.15	106.27	81.94>>	0.00	0.000
1	-4.65	2.97	143.64	-181.61<<	0.00	0.000
1	-6.91	1.67	115.96	-12.26	0.00>>	0.000
1	-4.74	0.00	84.56	0.00	0.00<<	0.000
1	-6.91	1.67	115.96	-12.26	0.00	0.000>>
1	-4.74	0.00	84.56	0.00	0.00	0.000<<
2	-1.81>>	2.06	121.33	-85.55	130.01	-2.136
2	-9.87<<	0.29	69.14	-11.40	77.28	-0.290
2	-6.89	3.69>>	89.15	-144.26	97.06	-3.766
2	-4.74	-1.15<<	76.42	77.80	85.33	1.150
2	-2.13	1.67	130.24>>	-68.50	148.92	-1.746
2	-9.51	0.92	58.78<<	-44.20	66.92	-0.920
2	-6.91	-1.15	88.44	77.80>>	96.35	1.150
2	-4.51	3.21	101.04	-163.35<<	109.95	-3.286
2	-2.13	1.67	130.24	-68.50	148.92>>	-1.746
2	-9.51	0.92	58.78	-44.20	66.92<<	-0.920
2	-6.91	-1.15	88.44	77.80	96.35	1.150>>
2	-4.72	3.69	77.13	-144.26	86.04	-3.766<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	-1.67>>	-1.98	-112.53	85.81	122.21	-2.053
44	-9.67<<	-0.28	-75.59	11.40	84.73	-0.280
44	-6.76	1.14>>	-86.27	-77.78	96.18	1.140
44	-4.60	-3.62<<	-76.94	144.49	85.85	-3.693
44	-9.42	-2.36	-57.51>>	56.54	66.65	-2.433
44	-1.86	-0.43	-131.38<<	77.64	141.06	-0.430
44	-6.52	-3.00	-117.88	167.78>>	127.79	-3.073
44	-4.62	1.14	-76.25	-77.78<<	85.16	1.140
44	-2.00	-1.59	-129.15	68.78	148.83>>	-1.663
44	-9.42	-0.93	-57.51	44.18	66.65<<	-0.930
44	-6.76	1.14	-86.27	-77.78	96.18	1.140>>
44	-4.60	-3.62	-76.94	144.49	85.85	-3.693<<
45	-1.36>>	-2.13	-132.17	85.98	0.00	0.000
45	-9.98<<	-0.28	-91.59	11.40	0.00	0.000
45	-6.76	1.14>>	-104.09	-81.92	0.00	0.000
45	-4.60	-3.77<<	-94.76	148.80	0.00	0.000
45	-9.73	-2.51	-73.51>>	56.71	0.00	0.000
45	-1.69	-0.15	-168.79<<	87.42	0.00	0.000
45	-6.56	-2.88	-153.47	181.87>>	0.00	0.000
45	-4.62	1.14	-94.07	-81.92<<	0.00	0.000
45	-6.76	-1.58	-113.75	12.53	0.00>>	0.000
45	-4.62	0.00	-84.41	0.00	0.00<<	0.000
45	-6.76	-1.58	-113.75	12.53	0.00	0.000>>
45	-4.62	0.00	-84.41	0.00	0.00	0.000<<

3.3.- Aparatos de apoyo.

Dimensionamiento de apoyos en estribos

De la envolvente de servicio:

$V_{\downarrow}$	$M_{\circlearrowleft}$	$N_{max} = \frac{V}{2} + \frac{M}{4}$	$N_{min} = \frac{V}{2} - \frac{M}{4}$
169'72	−105'46	11'23	58'90
74'06	47'95	49'02	25'04
105'80	86'54	74'54	31'27
143'19	192'90	119'60	23'60

$N_{adm} > 1200\ kN \rightarrow$ Apoyo 250×400 (carga admisible = 1500 kN)

$T = \sigma_{TAN} \cdot A_{ef} = 22'5\ (250 \cdot 5 + 150 \cdot 5 + \ldots$

$\sigma_{TAN} = G \cdot 10^3 \cdot (\gamma + \beta_s)$.

$\beta_s = M_{ax} \cdot 10^3 \ (= \beta_s)$

$T_{lim} = \frac{22'5 \cdot 10^4}{250 \cdot 400} = 22'6\ N/mm^2 \rightarrow$ TIPO

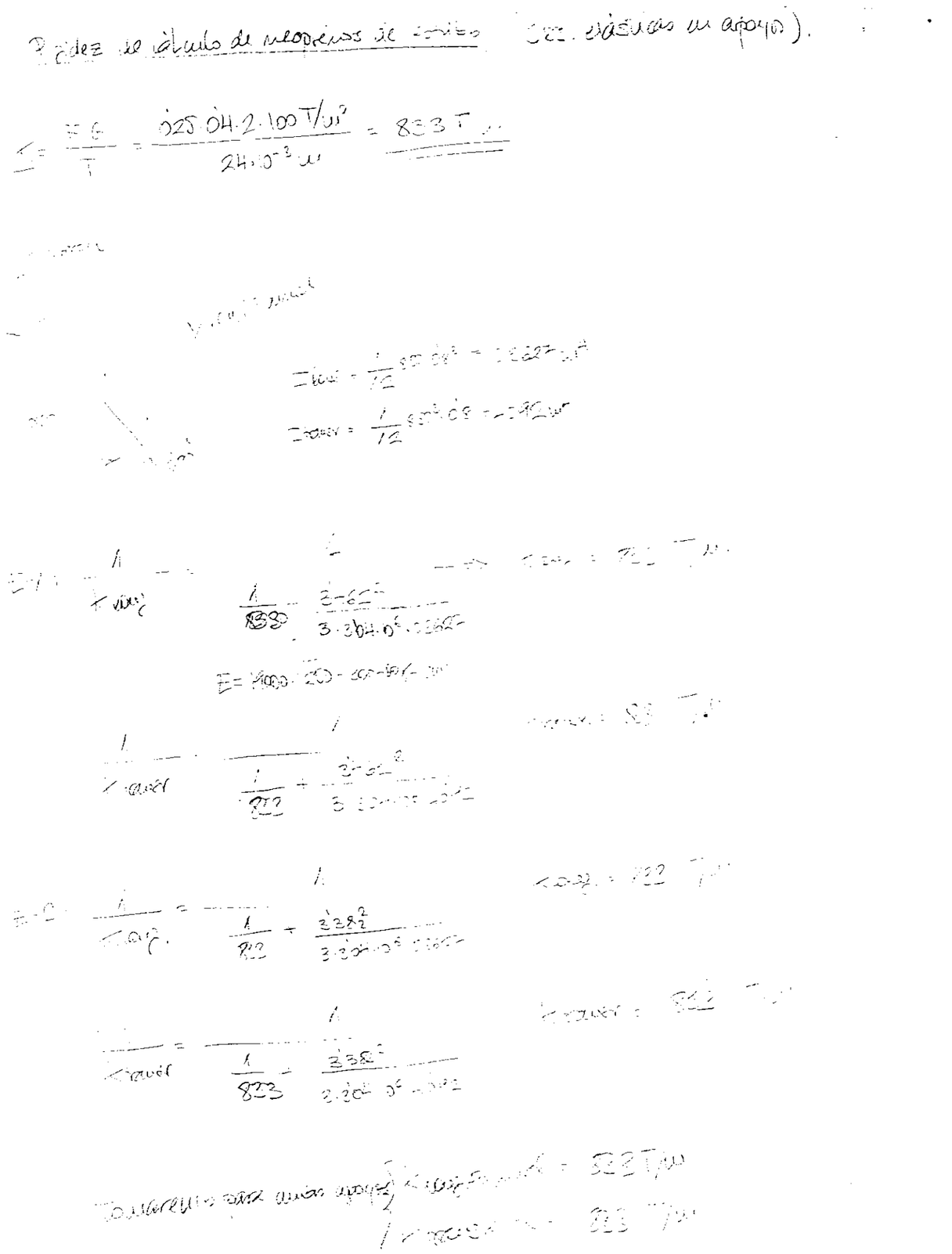
Se adoptará 2 unidades 250×200×90 (2H)
TIPO 4.

Especificación de nudos

Nudo 1 45A102
1A102

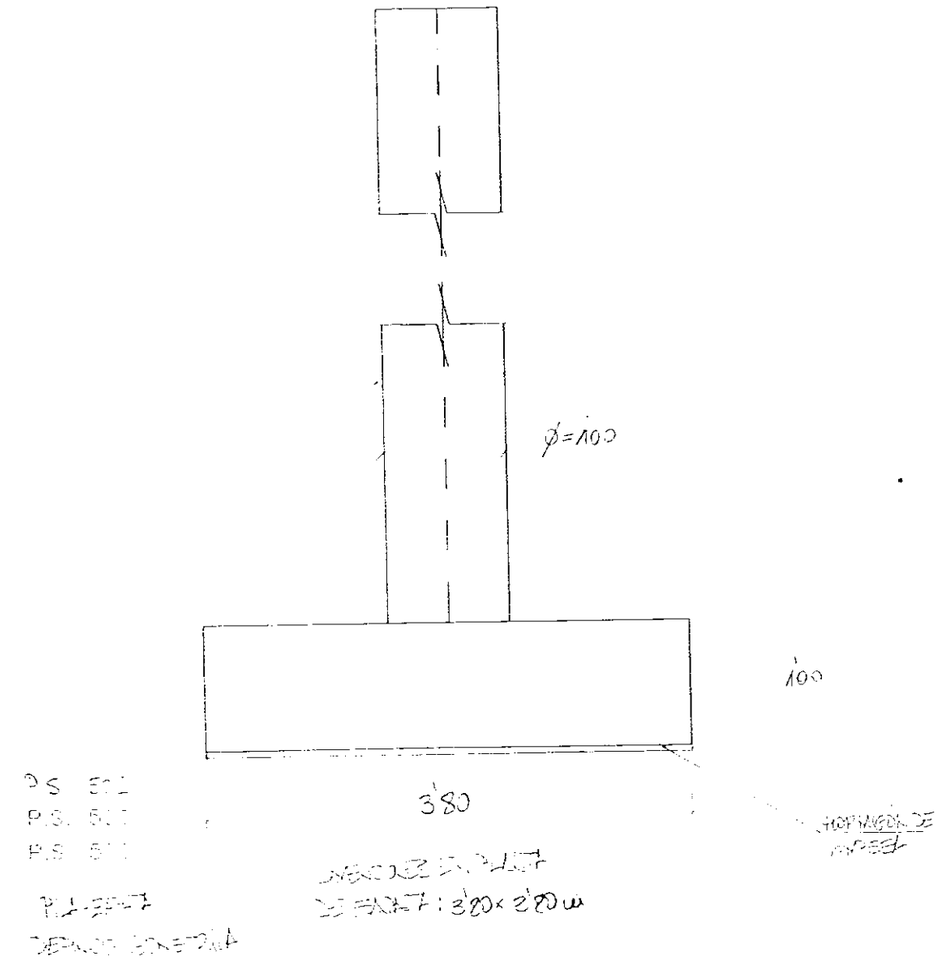
Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyos
1	0.0	0.0	0.0	eeffmm
45	45.0000	0.0	0.0	mmffmm
101	14.0000	0.0	-10.8010	ffffff
102	31.0000	0.0	-10.2910	ffffff

Pág. 247



4.- PILAS

4.1.- Definición.



```
PAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP  PAV
CASo # 3 CP  1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2
```

4.2.- Cargas en cabezas de pilas.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

Puente armado recto

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

PARA PILAS:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.6 0.5 VTsc + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

2) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 VTdom + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

3) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR) + 1.50 0.60 0.5 VTsc+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

4) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.50 VTdom+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

ITULO

ps5[illegible]1.pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. p HIP. 1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS500HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500p1.pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. p HIP. 1

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	560.12>>	-0.11	-1.84	-0.13	11.39	6.756
15	339.29<<	0.09	9.21	0.12	-47.50	2.130
15	489.69	3.86>>	3.40	-0.13	-14.95	35.730
15	418.71	-3.96<<	2.95	-0.04	-14.88	-28.974
15	473.25	-1.11	13.85>>	-0.11	-80.05	-2.094
15	460.85	1.23	-8.07<<	0.13	53.34	12.180
15	404.07	0.51	3.35	0.36>>	-14.46	8.865
15	503.88	-0.56	3.93	-0.33<<	-22.48	0.816
15	460.85	-1.02	-8.07	0.02	53.34>>	0.021
15	473.25	1.14	13.85	-0.09	-80.05<<	10.065
15	489.69	3.86	3.40	-0.13	-14.95	35.730>>
15	418.71	-3.96	2.95	-0.04	-14.88	-28.974<<
101	560.12>>	-0.99	-1.84	-0.13	-8.63	12.723
101	339.29<<	0.09	9.21	0.12	51.96	1.155
101	489.69	3.86>>	3.40	-0.13	21.70	-5.775
101	418.71	-4.85<<	2.95	-0.04	16.95	18.498
101	473.25	-2.00	13.85>>	-0.10	69.55	14.643
101	460.85	1.23	-8.07<<	0.13	-33.87	-1.140
101	404.07	0.51	3.35	0.36>>	21.65	3.315
101	503.88	-1.44	3.93	-0.33<<	19.94	11.718
101	473.25	-2.00	13.85	-0.10	69.55>>	14.643
101	460.85	1.23	-8.07	0.13	-33.87<<	-1.140
101	404.07	-4.49	3.35	0.32	21.65	21.963>>
101	506.20	3.74	2.89	-0.26	16.68	-7.215<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	560.71>>	-0.44	2.47	0.11	-14.18	5.733
31	339.98<<	0.08	-10.27	-0.12	50.49	2.145
31	490.34	3.91>>	-3.63	0.15	15.08	35.895
31	419.31	-4.35<<	-3.13	-0.04	14.94	-30.162
31	461.39	-1.37	8.96>>	-0.10	-56.39	-1.017
31	474.01	1.17	-15.13<<	0.11	83.26	10.095
31	490.34	1.94	-3.63	0.33>>	15.08	14.685
31	421.24	-2.15	-3.01	-0.44<<	14.09	-4.332
31	474.01	-1.46	-15.13	0.04	83.26>>	-3.162
31	461.39	1.26	8.96	-0.03	-56.39<<	12.240
31	490.34	3.91	-3.63	0.15	15.08	35.895>>
31	419.31	-4.35	-3.13	-0.04	14.94	-30.162<<
102	560.71>>	-1.28	2.47	0.11	11.36	14.556
102	339.98<<	0.08	-10.27	-0.12	-55.41	1.305
102	490.34	3.91>>	-3.63	0.15	-22.23	-4.470
102	419.31	-5.20<<	-3.13	-0.04	-17.21	19.026
102	461.39	-2.21	8.96>>	-0.10	36.00	17.481
102	474.01	1.17	-15.13<<	0.11	-72.51	-1.950
102	490.34	1.94	-3.63	0.33>>	-22.23	-5.100
102	421.24	-2.99	-3.01	-0.44<<	-16.91	21.966
102	461.39	-2.21	8.96	-0.10	36.00>>	17.481
102	474.01	1.17	-15.13	0.11	-72.51<<	-1.950
102	404.70	-4.88	-3.57	-0.41	-22.20	22.956>>
102	506.88	3.83	-3.07	0.30	-16.94	-6.090<<

TITULO
=======
ps .pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. c HIP. 2

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0
1	3	1	1.35
1	4	2	0
	5	2	0
1	6	2	0
1	7	2	0
1	8	2	0
1	9	2	0
1	10	3	0
1	11	3	0
1	12	3	0
1	13	3	0
1	14	3	0
1	15	3	0
1	16	3	0
1	17	3	0
1	18	3	0
1	19	3	0
1	20	3	0
1	21	3	0
1	22	3	0
1	23	3	0
	24	3	0
	25	2	0
1	26	2	1.5
1	27	2	0.9
1	28	2	0.9
1	29	1	1.35
1	30	2	0
1	31	2	0

COMBINACION DE ESFUERZOS

ps500p2.pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. c HIP. 2

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	15	355.32	-3.57	3.50	-0.01	-15.57	-21.795
101	101	355.32	-6.54	3.50	-0.01	22.13	32.805
102	31	355.82	-4.30	-3.73	-0.14	15.69	-23.925
102	102	355.82	-7.13	-3.73	-0.14	-22.65	34.860

TITULO
=======
psf .pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. p HIP. 3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	1.00
1	3	1	0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0
1	27	2	0.9
1	28	2	0.9
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500p3.pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. p HIP. 3

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	456.37>>	-0.11	-1.75	-0.18	10.74	6.756
15	235.54<<	0.09	9.30	0.12	-48.15	2.130
15	385.94	3.86>>	3.49	-0.13	-15.60	35.730
15	314.96	-3.96<<	3.05	-0.04	-15.53	-28.974
15	369.50	-1.11	13.94>>	-0.10	-80.70	-2.094
15	357.10	1.23	-7.98<<	0.03	52.69	12.180
15	300.32	0.51	3.44	0.36>>	-15.11	8.865
15	400.13	-0.56	4.02	-0.33<<	-23.13	0.816
15	357.10	-1.02	-7.98	0.02	52.69>>	0.021
15	369.50	1.14	13.94	-0.09	-80.70<<	10.065
15	385.94	3.86	3.49	-0.13	-15.60	35.730>>
15	314.96	-3.96	3.05	-0.04	-15.53	-28.974<<
101	456.37>>	-0.99	-1.75	-0.18	-8.29	12.723
101	235.54<<	0.09	9.30	0.12	52.30	1.155
101	385.94	3.86>>	3.49	-0.13	22.04	-5.775
101	314.96	-4.85<<	3.05	-0.04	17.29	18.498
101	369.50	-2.00	13.94>>	-0.10	69.89	14.643
101	357.10	1.23	-7.98<<	0.03	-33.53	-1.140
101	300.32	0.51	3.44	0.36>>	21.99	3.315
101	400.13	-1.44	4.02	-0.33<<	20.28	11.718
101	369.50	-2.00	13.94	-0.10	69.89>>	14.643
101	357.10	1.23	-7.98	0.03	-33.53<<	-1.140
101	300.32	-4.49	3.44	0.32	21.99	21.963>>
101	402.45	3.74	2.99	-0.28	17.02	-7.215<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	456.82>>	-0.44	2.38	0.11	-13.51	5.733
31	236.09<<	0.08	-10.36	-0.12	51.16	2.145
31	386.45	3.91>>	-3.71	0.15	15.75	35.895
31	315.42	-4.35<<	-3.21	-0.04	15.61	-30.162
31	357.50	-1.37	8.87>>	-0.10	-55.72	-1.017
31	370.12	1.17	-15.22<<	0.11	83.93	10.095
31	386.45	1.94	-3.71	0.33>>	15.75	14.685
31	317.36	-2.15	-3.10	-0.44<<	14.76	-4.332
31	370.12	-1.46	-15.22	0.04	83.93>>	-3.162
31	357.50	1.26	8.87	-0.03	-55.72<<	12.240
31	386.45	3.91	-3.71	0.15	15.75	35.895>>
31	315.42	-4.35	-3.21	-0.04	15.61	-30.162<<
102	456.82>>	-1.28	2.38	0.11	11.03	14.556
102	236.09<<	0.08	-10.36	-0.12	-55.74	1.305
102	386.45	3.91>>	-3.71	0.15	-22.56	-4.470
102	315.42	-5.20<<	-3.21	-0.04	-17.54	19.026
102	357.50	-2.21	8.87>>	-0.10	35.67	17.481
102	370.12	1.17	-15.22<<	0.11	-72.84	-1.950
102	386.45	1.94	-3.71	0.33>>	-22.56	-5.100
102	317.36	-2.99	-3.10	-0.44<<	-17.24	21.966
102	357.50	-2.21	8.87	-0.10	35.67>>	17.481
102	370.12	1.17	-15.22	0.11	-72.84<<	-1.950
102	300.81	-4.68	-3.65	-0.41	-22.53	22.956>>
102	402.99	3.83	-3.15	0.30	-17.27	-6.090<<

TITULO

ps..pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. c HIP. 4

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS500HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	1.00
1	3	1	0
1	4	2	0
1	5	2	0
1	6	2	0
1	7	2	0
1	8	2	0
1	9	2	0
1	10	3	0
1	11	3	0
1	12	3	0
1	13	3	0
1	14	3	0
1	15	3	0
1	16	3	0
1	17	3	0
1	18	3	0
1	19	3	0
1	20	3	0
1	21	3	0
1	22	3	0
1	23	3	0
1	24	3	0
1	25	2	0
1	26	2	1.5
1	27	2	0.9
1	28	2	0.9
1	29	1	1.35
1	30	2	0
1	31	2	0

COMBINACION DE ESFUERZOS

ps500p4.pon LAV GUADALAJARA PS500. PILAS. c HIP. 4

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	15	251.57	-3.57	3.60	-0.01	-16.22	-21.795
101	101	251.57	-6.54	3.60	-0.01	22.47	32.805
102	31	251.93	-4.30	-3.82	-0.14	16.36	-23.925
102	102	251.93	-7.13	-3.82	-0.14	-22.98	34.860

P.S. 14+17+14 LISTA DE ACCIONES MAYORADAS EN CABEZA DE PILAS

AFOS SALIDA ROBOT:

		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
PS5A.P1 HIP.1		560.71	-0.44	2.47	0.11	-14.18	5.733
	2	490.34	3.91	-3.63	0.15	15.08	35.895
	3	419.31	-4.35	-3.13	-0.04	14.94	-30.162
	4	474.01	1.17	-15.13	0.11	83.26	10.095
	5	355.82	-4.30	-3.73	-0.14	15.69	-23.925
PS5B.P1	6	386.45	3.91	-3.71	0.15	15.75	35.895
	7	315.42	-4.35	-3.21	-0.04	15.61	-30.162
	8	370.12	1.17	-15.22	0.11	83.93	10.095
	9	251.93	-4.30	-3.82	-0.14	16.36	-23.925

ARCHIVOS DATOS PILACICO:

		Fx	Fy	Fz	Mx	My
PS5A.P1 HIP.1		2.47	-0.44	560.71	5.733	-14.18
	2	-3.63	3.91	490.34	35.895	15.08
	3	-3.13	-4.35	419.31	-30.162	14.94
	4	-15.13	1.17	474.01	10.095	83.26
	5	-3.73	-4.30	355.82	-23.925	15.69
PS5B.P1	6	-3.71	3.91	386.45	35.895	15.75
	7	-3.21	-4.35	315.42	-30.162	15.61
	8	-15.22	1.17	370.12	10.095	83.93
	9	-3.82	-4.30	251.93	-23.925	16.36

Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

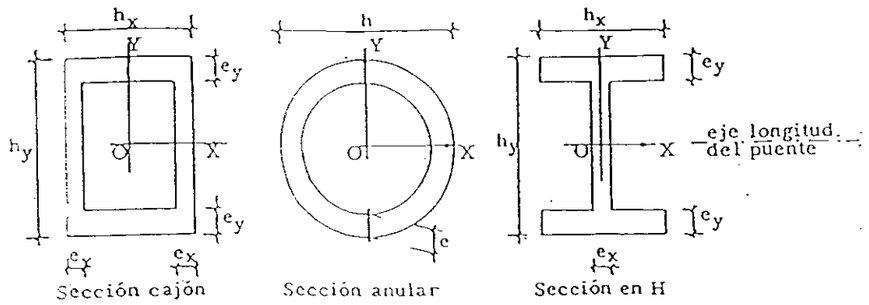
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

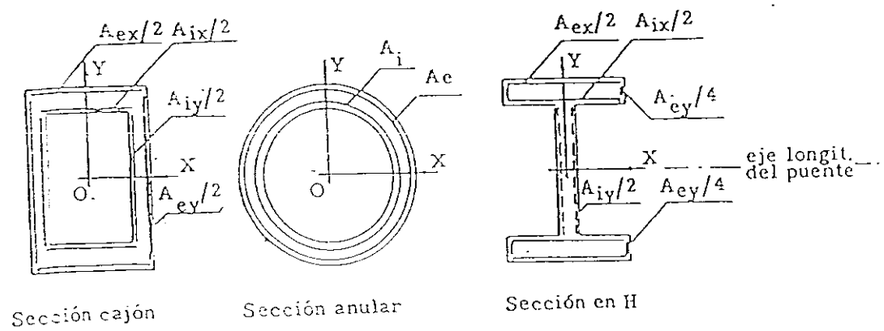
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

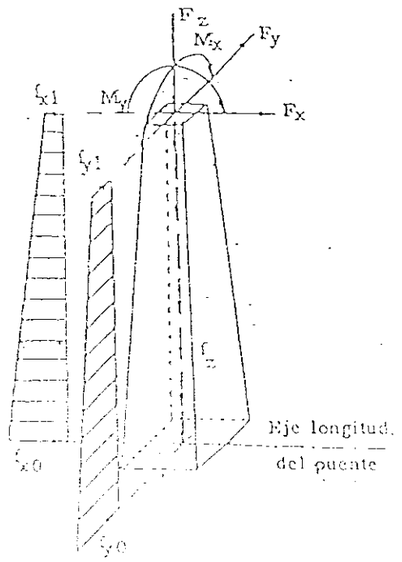
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.581

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	2.47	-0.44	560.71	5.733	-14.18	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.63	3.91	490.34	35.895	15.08	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-3.13	-4.35	419.31	-30.162	14.94	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-15.13	1.17	474.01	10.095	83.26	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
5	-3.73	-4.30	355.82	-23.925	15.69	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	9.27	81.31	588.76	1.173	10.293
1	0.001	0.000	8.72	78.35	585.95	1.101	9.884
2	0.002	0.000	8.21	74.76	583.15	1.032	9.397
3	0.005	0.001	7.74	70.55	580.34	0.971	8.850
4	0.009	0.001	7.30	65.78	577.54	0.914	8.235
5	0.013	0.001	6.91	60.49	574.73	0.863	7.557
6	0.019	0.002	6.57	54.73	571.93	0.819	6.824
7	0.025	0.003	6.27	48.54	569.12	0.781	6.041
8	0.032	0.004	6.04	41.99	566.32	0.750	5.215
9	0.040	0.004	5.85	35.13	563.51	0.726	4.355
10	0.048	0.005	5.73	28.02	560.71	0.709	3.467

Exc. totales result. cabeza 0.04997 0.01022
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.05000 0.01022

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 2.470 t; Fy = 0.523 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	117.76	-29.14	518.39	16.973	-4.199
1	-0.000	0.001	112.17	-25.17	515.58	15.711	-3.526
2	-0.001	0.004	105.77	-21.01	512.78	14.365	-2.853
3	-0.002	0.008	98.66	-16.68	509.97	12.986	-2.196
4	-0.003	0.014	90.93	-12.23	507.17	11.617	-1.563
5	-0.004	0.021	82.65	-7.70	504.36	10.294	-0.959
6	-0.006	0.029	73.92	-3.12	501.56	9.040	-0.381
7	-0.007	0.038	64.81	1.49	498.75	7.851	0.180
8	-0.009	0.048	55.38	6.07	495.95	6.694	0.734
9	-0.010	0.059	45.72	10.61	493.14	5.514	1.280
10	-0.012	0.071	35.89	15.08	490.34	4.320	1.816

Exc. totales result. cabeza 0.03076 0.07319
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03075 0.07320

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.630 t; Fy = 4.873 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-94.43	-21.24	447.36	%-12.548	-2.822
1	-0.000	-0.001	-90.48	-17.86	444.55	%-11.781	-2.325
2	-0.001	-0.003	-85.85	-14.36	441.75	%-10.933	-1.829
3	-0.001	-0.006	-80.58	-10.77	438.94	%-10.034	-1.341
4	-0.002	-0.010	-74.73	-7.12	436.14	-9.111	-0.868
5	-0.003	-0.016	-68.34	-3.43	433.33	-8.186	-0.411
6	-0.004	-0.022	-61.47	0.28	430.53	-7.276	-0.411
7	-0.005	-0.029	-54.17	4.00	427.72	-6.377	0.471
8	-0.006	-0.037	-46.48	7.70	424.92	-5.462	0.905
9	-0.006	-0.045	-38.46	11.35	422.11	-4.512	1.332
10	-0.007	-0.054	-30.14	14.94	419.31	-3.531	1.750

Exc. totales result. cabeza 0.03564 -0.07188
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03563 -0.07193

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.130 t; Fy = -3.387 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	37.06	-87.55	502.06	4.795	%-11.326
1	-0.001	0.000	34.72	-71.23	499.25	4.285	-8.790
2	-0.002	0.001	32.25	-54.41	496.45	3.902	-6.585
3	-0.005	0.002	29.66	-37.24	493.64	3.578	-4.493
4	-0.007	0.004	26.98	-19.82	490.84	3.247	-2.386
5	-0.011	0.006	24.22	-2.28	488.03	2.911	-0.274
6	-0.014	0.008	21.42	15.26	485.23	2.572	1.833
7	-0.017	0.011	18.59	32.70	482.42	2.231	3.925
8	-0.019	0.013	15.74	49.92	479.62	1.890	5.993
9	-0.021	0.016	12.90	66.81	476.81	1.557	8.060
10	-0.022	0.020	10.09	83.26	474.01	1.261	10.403

Exc. totales result. cabeza 0.17565 0.02130
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.17565 0.02130

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.130 t; Fy = 2.133 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-66.15	-27.03	383.87	-8.052	-3.290
1	-0.000	-0.000	-64.67	-23.01	381.06	-7.789	-2.772
2	-0.001	-0.002	-62.53	-18.88	378.26	-7.443	-2.247
3	-0.001	-0.004	-59.72	-14.65	375.45	-7.028	-1.724
4	-0.002	-0.007	-56.29	-10.35	372.65	-6.555	-1.206
5	-0.003	-0.011	-52.26	-6.01	369.84	-6.038	-0.694
6	-0.005	-0.015	-47.64	-1.64	367.04	-5.481	-0.188
7	-0.006	-0.020	-42.47	2.74	364.23	-4.880	0.315
8	-0.007	-0.025	-36.77	7.10	361.43	-4.219	0.815
9	-0.008	-0.031	-30.58	11.42	358.62	-3.504	1.309
10	-0.009	-0.038	-23.92	15.69	355.82	-2.738	1.796

Exc. totales result. cabeza 0.04410 -0.06723
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04410 -0.06724

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.730 t; Fy = -1.073 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.801

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Se	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 4

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-3.71	3.91	386.45	35.895	15.75	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.21	-4.35	315.42	-30.162	15.61	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-15.22	1.17	370.12	10.095	83.93	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-3.82	-4.30	251.93	-23.925	16.36	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	111.78	-29.22	415.08	16.875	-4.411
1	-0.000	0.001	106.14	-25.10	412.22	15.487	-3.663
2	-0.001	0.004	99.87	-20.82	409.35	14.031	-2.925
3	-0.002	0.008	93.04	-16.39	406.49	12.555	-2.212
4	-0.003	0.014	85.74	-11.86	403.63	11.106	-1.537
5	-0.005	0.021	78.04	-7.27	400.77	9.726	-0.906
6	-0.006	0.030	70.02	-2.63	397.90	8.443	-0.318
7	-0.008	0.039	61.73	2.01	395.04	7.269	0.237
8	-0.009	0.049	53.25	6.64	392.18	6.192	0.772
9	-0.011	0.060	44.61	11.23	389.31	5.174	1.302
10	-0.012	0.071	35.88	15.75	386.45	4.155	1.824

Exc. totales result. cabeza 0.04076 0.09285
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04076 0.09288

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.710 t; Fy = 4.893 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-90.16	-21.64	344.05	%-12.837	-3.081
1	-0.000	-0.001	-86.21	-18.11	341.19	%-11.946	-2.510
2	-0.001	-0.003	-81.69	-14.48	338.32	%-10.974	-1.946
3	-0.001	-0.006	-76.63	-10.78	335.46	-9.957	-1.401
4	-0.002	-0.011	-71.09	-7.03	332.60	-8.920	-0.882
5	-0.003	-0.017	-65.11	-3.24	329.74	-7.900	-0.393
6	-0.004	-0.023	-58.74	0.56	326.87	-6.917	-0.393
7	-0.005	-0.030	-52.02	4.37	324.01	-5.984	0.503
8	-0.006	-0.038	-44.99	8.16	321.15	-5.106	0.926
9	-0.007	-0.047	-37.69	11.91	318.28	-4.261	1.347
10	-0.008	-0.056	-30.15	15.61	315.42	-3.404	1.763

Exc. totales result. cabeza 0.04950 -0.09558
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04949 -0.09562

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.210 t; Fy = -3.367 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	35.34	-89.74	398.75	4.856	%-12.329
1	-0.001	0.000	32.96	-73.01	395.89	4.151	-9.196
2	-0.003	0.001	30.49	-55.86	393.02	3.607	-6.608
3	-0.005	0.002	27.96	-38.42	390.16	3.244	-4.458
4	-0.008	0.004	25.40	-20.78	387.30	2.941	-2.406
5	-0.012	0.006	22.82	-3.05	384.44	2.638	-0.352
6	-0.015	0.008	20.23	14.70	381.57	2.336	1.697
7	-0.018	0.010	17.64	32.35	378.71	2.037	3.736
8	-0.021	0.013	15.09	49.84	375.85	1.745	5.764
9	-0.023	0.016	12.57	67.06	372.98	1.515	8.085
10	-0.024	0.019	10.09	83.93	370.12	1.327	11.034

Exc. totales result. cabeza 0.22677 0.02727
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.22676 0.02727

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.220 t; Fy = 2.153 t

LAV GUADALAJARA P.S. 500 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-62.78	-27.48	280.56	-8.201	-3.590
1	-0.000	-0.000	-61.38	-23.30	277.70	-7.873	-2.989
2	-0.001	-0.002	-59.37	-19.02	274.83	-7.453	-2.387
3	-0.002	-0.004	-56.78	-14.66	271.97	-6.957	-1.797
4	-0.003	-0.007	-53.61	-10.25	269.11	-6.405	-1.225
5	-0.004	-0.011	-49.90	-5.81	266.25	-5.814	-0.677
6	-0.005	-0.016	-45.66	-1.35	263.38	-5.203	-0.154
7	-0.006	-0.021	-40.93	3.12	260.52	-4.586	0.349
8	-0.008	-0.026	-35.71	7.56	257.66	-3.962	0.839
9	-0.009	-0.032	-30.03	11.98	254.79	-3.322	1.326
10	-0.010	-0.039	-23.92	16.36	251.93	-2.643	1.808

Exc. totales result. cabeza 0.06494 -0.09495
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06494 -0.09497

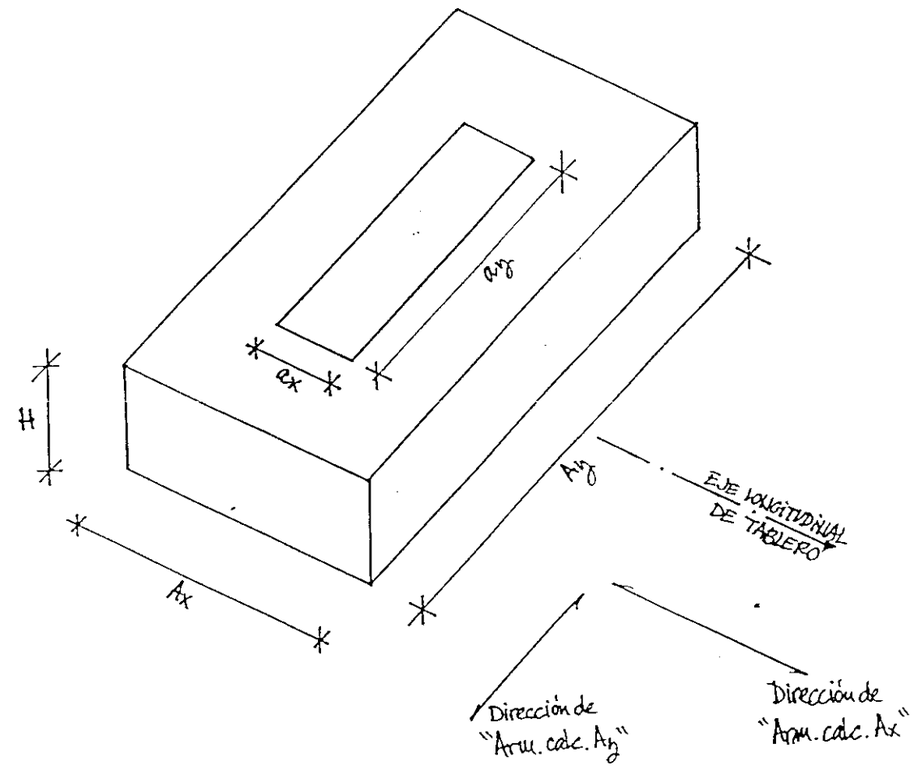
Convergencia del equilibrio sin agotamiento

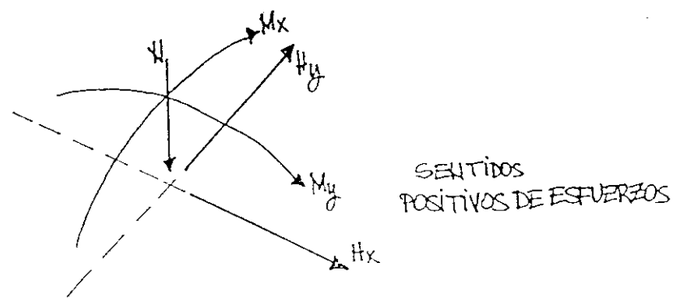
Cortantes en sección base: Fx = -3.820 t; Fy = -1.006 t

Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





(DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud.	Ax(m):"	3.80
"Dimensión transver.	Ay(m):"	3.80
"Canto total zapata	H (m):"	1.00
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud.	ax(m):"	0.886
"Dimensión transver.	ay(m):"	0.886
"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.12
"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras	h (m):"	0.60
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80
"Tensión admisible	σ (t/m²):"	40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck	(kp/cm²):"	250
"Lím.elás.acero fyk	(kp/cm²):"	5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	591.40	521.03	450.00	504.70	386.51
"Momento Mxd (mt):"	11.08	144.51	-107.94	43.61	-71.62
"Momento Myd (mt):"	94.52	-38.13	-26.58	-113.54	-32.83
"F.longit. Hxd (t) :"	2.47	-3.63	-3.13	-15.13	-3.73
"F.transv. Hyd (t) :"	0.61	4.96	-3.30	2.22	-0.77
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 500 502 506 a MAYO 1998

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta:	Ax =	3.80 m ;	Ay =	3.80 m	
Canto total y recubrimiento:	H =	1.00 m ;	r =	0.050 m	
Dimensiones del fuste:	ax =	0.89 m ;	ay =	0.89 m	
Retranqueos sección flexión:	rx =	0.12 m ;	ry =	0.12 m	

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras:	h =	0.60 m
Peso específico:	P =	1.80 t/m3
Tensión admisible:	σ =	40.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.:	fck =	250 kp/cm2;	Yc =	1.50
Res.caract. y coef.gamma acero:	fyk =	5100 kp/cm2;	Ys =	1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata:	d =	0.950 m		
Vuelos de la zapata:	vx =	1.457 m ;	vy =	1.457 m
Resistencias cálculo materiales:	fcd =	1666.7 t/m2;	fyd =	4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante:	fvd =	64.5 t/m2		
Peso zapata y tierras y tensión:	Pzt =	50.8 t ;	σzt =	3.521 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima:	ro =	0.00150 ;	Amin =	15.00 cm2/m

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado:	Nd =	591.40 t		
Momentos aplicados mayorados:	Mxd =	11.08 mt ;	Myd =	94.52 mt
Fuerza horiz mayor (cara super):	Hxd =	2.47 t ;	Hyd =	0.61 t
Coeficiente de mayoración:	Yf =	1.35		

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap:	N =	488.92 t		
Momentos en cara inferior zap:	Mx =	8.66 mt ;	My =	71.84 mt
Tensión cobaricéntrica:	σcob =	37.04 t/m2		
Tensiones en vértices:	σa =	42.65 t/m2 ;	σb =	26.96 t/m2
Tensiones en vértices:	σc =	40.76 t/m2 ;	σd =	25.07 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A:	dx =	10.33 m ;	dy =	85.58 m
Distribución de tensiones:	Tipo =	D ;	nel =	0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap:	Nd =	642.25 t		
Momentos en cara inferior zap:	Mxd =	11.69 mt ;	Myd =	96.99 mt
Tensiones en vértices:	σa =	56.35 t/m2 ;	σb =	35.17 t/m2
Tensiones en vértices:	σc =	53.79 t/m2 ;	σd =	32.61 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A:	dx =	10.11 m ;	dy =	83.75 m
Distribución de tensiones:	Tipo =	D ;	nel =	0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Fx: Comprobación a punzonamiento en dirección X

Vuelo a punzonamiento:	vx =	0.98 m		
Cortantes actuante y resistente:	Vxd =	136.39 t ;	Vxu =	225.18 t

Caso Fy: Comprobación a punzonamiento en dirección Y

Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 116.12 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 52.82 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 62.27 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.35 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.27 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.11 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 521.03 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 144.51 mt ; Myd = -38.13 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.63 t ; Hyd = 4.96 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 436.80 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 110.72 mt ; My = 30.93 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 36.26 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 45.74 t/m2 ; σb = 38.97 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 21.53 t/m2 ; σd = 14.76 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.68 m ; dy = 7.18 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 571.88 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 149.47 mt ; Myd = 41.76 mt

Tensiones en vértices: σa = 60.52 t/m2 ; σb = 51.38 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 27.83 t/m2 ; σd = 18.69 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.16 m ; dy = 7.04 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 109.80 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 135.42 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 57.00 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 69.39 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 17.15 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.59 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.19 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 450.00 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -107.94 mt ; Myd = -26.58 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.13 t ; Hyd = -3.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 384.18 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 82.40 mt ; My = 22.01 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 30.92 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 38.04 t/m2 ; σb = 33.22 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.61 t/m2 ; σd = 14.79 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 30.03 m ; dy = 7.84 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 500.85 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 111.24 mt ; Myd = 29.71 mt

Tensiones en vértices: σa = 50.11 t/m2 ; σb = 43.61 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 25.26 t/m2 ; σd = 18.76 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 29.31 m ; dy = 7.66 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 92.62 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 112.59 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 46.59 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 56.89 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.00 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 53.95 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.26 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 504.70 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 43.61 mt ; Myd = -113.54 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.13 t ; Hyd = 2.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 424.70 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 33.95 mt ; My = 95.31 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 34.82 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 43.55 t/m2 ; σb = 22.71 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 35.68 t/m2 ; σd = 14.83 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.94 m ; dy = 21.02 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 555.55 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 45.83 mt ; Myd = 128.67 mt

Tensiones en vértices: σa = 57.56 t/m2 ; σb = 29.42 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 46.94 t/m2 ; σd = 18.81 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.77 m ; dy = 20.60 m
Distribución de tensiones: Tipo = 0 ; nei = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 126.54 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 107.48 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 54.04 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 62.65 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.45 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 65.48 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 16.16 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 5

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 386.51 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -71.62 mt ; Myd = -32.83 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.73 t ; Hyd = -0.77 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 337.15 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 53.62 mt ; My = 27.08 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 26.61 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 32.17 t/m2 ; σb = 26.26 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 20.44 t/m2 ; σd = 14.53 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.68 m ; dy = 10.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = 0 ; nei = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 437.36 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 72.39 mt ; Myd = 36.56 mt

Tensiones en vértices: σa = 42.19 t/m2 ; σb = 34.21 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 26.36 t/m2 ; σd = 18.38 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.09 m ; dy = 10.13 m
Distribución de tensiones: Tipo = 0 ; nei = 0 esq.lev.

ata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 82.76 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 91.30 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 38.67 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 46.83 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.48 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 45.59 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 11.17 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud. Ax(m):" 3.80
"Dimensión transver. Ay(m):" 3.80
"Canto total zapata H (m):" 1.00
"Recubrimiento mecán. r (m):" 0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m):" 0.886
"Dimensión transver. ay(m):" 0.886
"Retranqueo longitu. rx(m):" 0.12
"Retranqueo transve. ry(m):" 0.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras h (m):" 0.60
"Peso específico P (t/m3):" 1.80
"Tensión admisible σ (t/m²):" 40.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo N1:" 4
"Hipótesis con sismo N2:" 0
"Hipót. s/mayorar s/sismo N3:" 0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón. fck (kp/cm²):" 250
"Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):" 5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón Yc:" 1.5
"Coef. gamma acero Ys:" 1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	417.14	346.11	400.81	282.62	
"Momento Mxd (mt):"	126.55	-98.44	39.56	-65.98	
"Momento Myd (mt):"	-35.09	-25.42	-108.20	-31.59	
"F.longit. Hxd (t) :"	-3.71	-3.21	-15.22	-3.82	
"F.transv. Hyd (t) :"	4.96	-3.30	2.22	-0.77	
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

LA.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 500 502 506 b MAYO 1998

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 3.80 m ; Ay = 3.80 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.12 m ; ry = 0.12 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 40.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.457 m ; vy = 1.457 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 50.8 t ; σzt = 3.521 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 417.14 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 126.55 mt ; Myd = -35.09 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.71 t ; Hyd = 4.96 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 359.84 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 97.41 mt ; My = 28.74 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 30.34 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 38.72 t/m2 ; σb = 32.42 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 17.41 t/m2 ; σd = 11.12 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 23.38 m ; dy = 6.91 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nei = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 467.99 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 131.51 mt ; Myd = 38.80 mt

Tensiones en vértices: σa = 51.04 t/m2 ; σb = 42.54 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 22.28 t/m2 ; σd = 13.78 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 22.82 m ; dy = 6.74 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nei = 0 esq.lev.

Zapata muy ancha en ambas direcciones

Caso 4a: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Ancho a punzonamiento: vx = 0.93 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 89.19 t ; Vxu = 225.18 t

Caso 4a: Comprobación a punzonamiento en dirección Y

Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 111.24 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 47.52 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 57.72 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.21 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 54.48 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.39 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 346.11 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -98.44 mt ; Myd = -25.42 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.21 t ; Hyd = -3.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 307.23 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 75.36 mt ; My = 21.21 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 25.35 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 31.82 t/m2 ; σb = 27.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.05 t/m2 ; σd = 10.41 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 26.08 m ; dy = 7.21 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 396.96 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 101.74 mt ; Myd = 28.63 mt

Tensiones en vértices: σa = 41.75 t/m2 ; σb = 35.48 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.50 t/m2 ; σd = 13.23 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 25.32 m ; dy = 7.13 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 73.15 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 90.54 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 38.23 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 46.55 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.41 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 44.03 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 10.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 400.81 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 39.56 mt ; Myd = -108.20 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.22 t ; Hyd = 2.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 347.74 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 30.95 mt ; My = 91.42 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 29.32 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 37.47 t/m2 ; σb = 17.48 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 30.31 t/m2 ; σd = 10.32 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 7.12 m ; dy = 19.89 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 451.66 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 41.78 mt ; Myd = 123.42 mt

Tensiones en vértices: σa = 49.35 t/m2 ; σb = 22.36 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 39.70 t/m2 ; σd = 12.71 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 6.95 m ; dy = 19.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 105.50 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 86.63 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 45.83 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 52.68 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 12.94 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 55.45 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 13.64 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 282.62 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -65.98 mt ; Myd = -31.59 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.82 t ; Hyd = -0.77 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 260.20 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 49.44 mt ; My = 26.23 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 21.14 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 26.29 t/m2 ; σb = 20.56 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.48 t/m2 ; σd = 9.75 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 17.45 m ; dy = 9.24 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 333.47 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 66.75 mt ; Myd = 35.41 mt

Tensiones en vértices: σa = 34.26 t/m2 ; σb = 26.53 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.66 t/m2 ; σd = 11.93 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 16.84 m ; dy = 8.92 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 62.58 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 0.98 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 70.05 t ; Vyu = 225.18 t

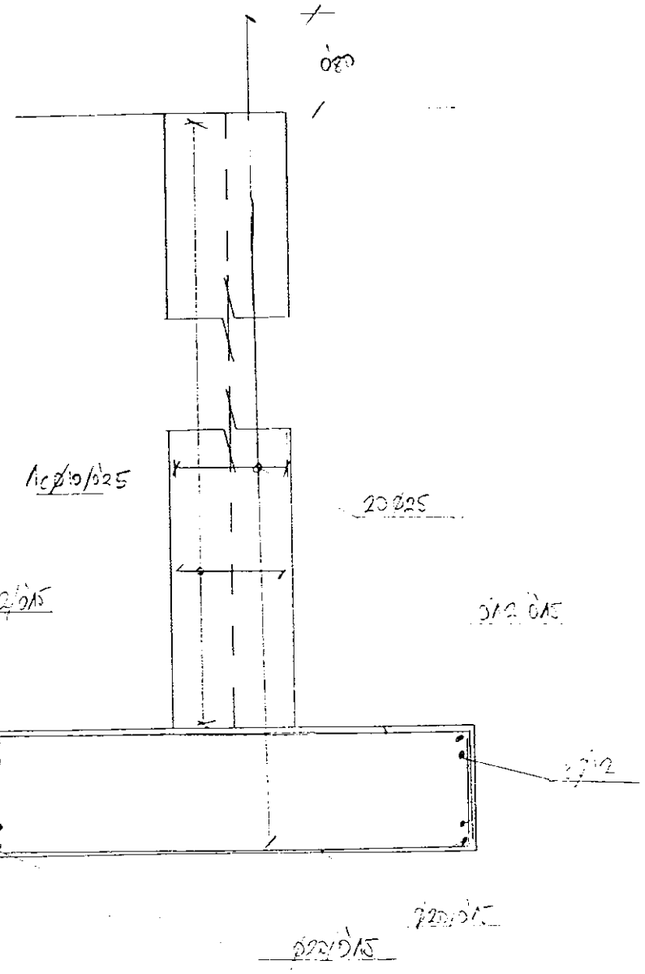
DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 30.74 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.58 m ; mx = 37.03 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 9.05 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.58 m ; my = 35.97 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 8.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

4.5.- Esquemas de armado.



ESQUEMA DE ARMADO

5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

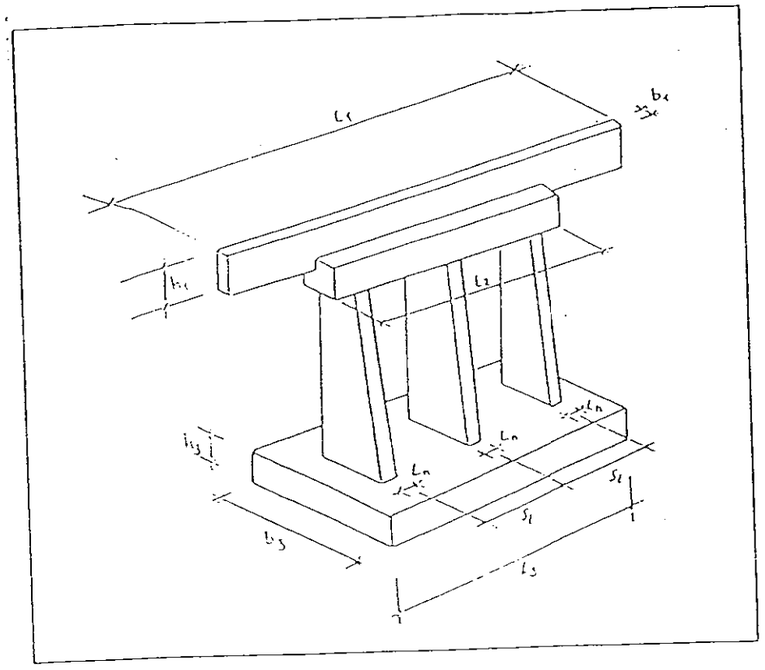
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

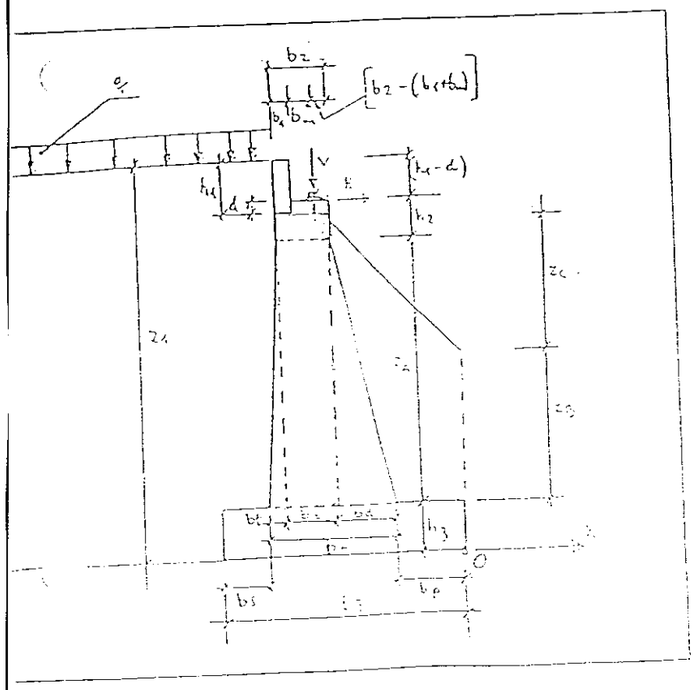
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

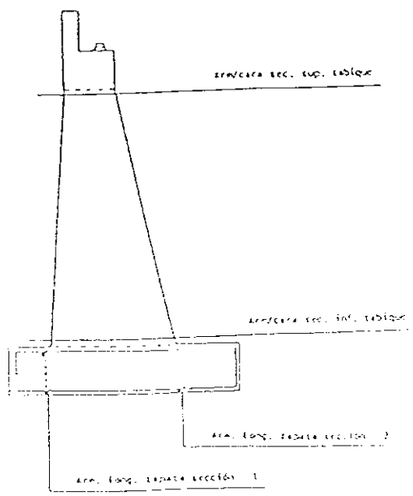
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





DEFINICION DE ARMADURAS



AV GUADALAJARA P.S. 500 ESTRIBOS 1 Y 2.

AL TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 3.462 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 4

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION

"Longitud	L1(m):"	8.50
"Ancho	b1(m):"	0.30
"Canto	h1(m):"	1.10
'Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES

"Num. de tabiques n	:"	1
"Ancho de tabique	Ln(m):"	8.50
"Separac. de tab.	st(m):"	0.00
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00
"Acartel. delant.	bd(m):"	0.00

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS

"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	0.50
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	0.00

RESISTENCIAS MATERIALES

'Hormigón alz.	fck(k/cm²):"	250
"Hormigón zap.	fck(k/cm²):"	250
"Acero armado	fyk(k/cm²):"	5100

CARGADERO HORIZONTAL

"Longitud	L2(m):"	8.50
"Ancho total	b2(m):"	1.55
"Canto	h2(m):"	0.00
"Dist.apoyo-paramto	bm(m):"	0.75

ZAPATA DEL ESTRIBO

"Longitud	L3(m):"	8.90
"Ancho	b3(m):"	2.55
"Canto	h3(m):"	0.80
"Vuelo punt.	bp(m):"	0.40
"Vuelo talón	bs(m):"	0.60

DATOS DEL TERRENO

"Peso específ.g	(t/m3):"	1.80
"Angulo roz.int.	φ(°):"	30
"Angulo de talud	β(°):"	0

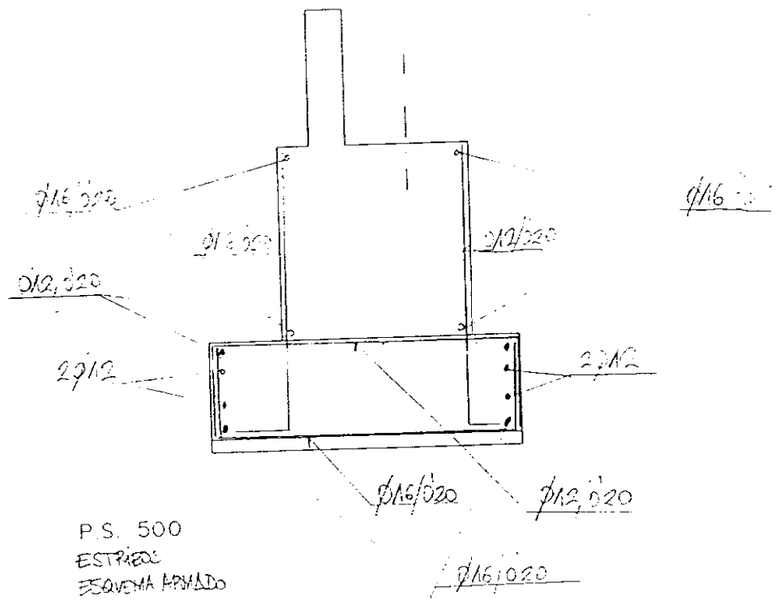
COEFICIENTES SEGURIDAD

"Gamma hormigón	gc:"	1.5
"Gamma acero	gs:"	1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00	1.00	
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	85.15	169.89	74.79	
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	10.18	1.82	9.82	
'Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60	1.60	
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00	1.00	

LAV GUADALAJARA P.S. 500 ESTRIBOS 1 Y 2.

Hipótesis núm. =	1	2	3	4
EMPUJE TOTAL ACTIVO				
Valor total empuje activo (t): Hemp =	34.42	34.42	34.42	34.42
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	1.28	1.28	1.28	1.28
CARGA VERTICAL TOTAL				
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	139.73	224.88	309.62	214.52
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	1.14	1.34	0.99	0.95
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL				
Resultante horizont.total (t): Htot =	34.42	44.60	36.24	44.24
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO				
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	4.62	4.11	7.37	4.03
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	2.34	1.91	4.93	2.80
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA				
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	8.12	17.68	22.66	16.73
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	4.19	2.14	4.63	2.18
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	6.89	13.41	17.50	12.71
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA				
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-0.62	-1.05	0.47	-1.09
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	2.08	1.83	6.36	4.56
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-0.19	-1.33	0.15	-0.34
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	0.65	1.50	1.98	1.42
Armadura minima zapat.(cm²/m): Amin =	13.32	13.32	13.32	13.32
ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE				
Arm.tot.cu.min.sec.sup(cm²/m): Amin =	24.80	24.80	24.80	24.80
Arm.tot.cu.min.sec.inf(cm²/m): Amin =	24.80	24.80	24.80	24.80
ARMADURAS VERTICALES DE TABIQUE				
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	-3.20	34.27	71.56	29.71
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	11.22	147.46	283.04	130.88
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-72.62	-76.57	-80.50	-76.08
Arm.tot.cuar.min.sec.sup(cm²): Amin =	118.57	118.57	118.57	118.57
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	27.95	90.86	107.25	85.40
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	93.54	229.78	365.36	213.20
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	-73.66	-73.61	-80.84	-73.27
Arm.tot.cuar.min.sec.inf(cm²): Amin =	118.57	118.57	118.57	118.57



P.S. 500
ESTRIBOS
ESQUEMA ARMADO
ESCALA 1/50

6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

1. DATOS DE DISCRETIZACIÓN.
2. ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO.
3. ENVOLVENTE IAP-96: LISTADO DE ESFUERZOS.
4. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
   (CFTE. DE PONDERACIÓN DE CARGAS PERMANENTES= 0,9)
5. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
6. E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
7. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

1. DATOS DE DISCRETIZACIÓN

Especificación de nudos

Nudo todo
1A102

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.0	0.0	0.0
2	1.0000	0.0	0.0
3	2.0000	0.0	0.0
4	3.0000	0.0	0.0
5	4.0000	0.0	0.0
6	5.0000	0.0	0.0
7	6.0000	0.0	0.0
8	7.0000	0.0	0.0
9	8.0000	0.0	0.0
10	9.0000	0.0	0.0
11	10.0000	0.0	0.0
12	11.0000	0.0	0.0
13	12.0000	0.0	0.0
14	13.0000	0.0	0.0
15	14.0000	0.0	0.0
16	15.0625	0.0	0.0
17	16.1250	0.0	0.0
18	17.1875	0.0	0.0
19	18.2500	0.0	0.0
20	19.3125	0.0	0.0
21	20.3750	0.0	0.0
22	21.4375	0.0	0.0
23	22.5000	0.0	0.0
24	23.5625	0.0	0.0
25	24.6250	0.0	0.0
26	25.6875	0.0	0.0
27	26.7500	0.0	0.0
28	27.8125	0.0	0.0
29	28.8750	0.0	0.0
30	29.9375	0.0	0.0
31	31.0000	0.0	0.0
32	32.0000	0.0	0.0
33	33.0000	0.0	0.0
34	34.0000	0.0	0.0
35	35.0000	0.0	0.0
36	36.0000	0.0	0.0
37	37.0000	0.0	0.0
38	38.0000	0.0	0.0
39	39.0000	0.0	0.0
40	40.0000	0.0	0.0
41	41.0000	0.0	0.0
42	42.0000	0.0	0.0
43	43.0000	0.0	0.0
44	44.0000	0.0	0.0
45	45.0000	0.0	0.0
101	14.0000	0.0	-10.8010
102	31.0000	0.0	-10.2910

Especificación de elementos

Elemento todo
1A102

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Sección trans.
1	1	2	1.0000	NS_01 .380
2	2	3	1.0000	NS_01 .380
3	3	4	1.0000	NS_01 .380
4	4	5	1.0000	NS_01 .380
5	5	6	1.0000	NS_01 .380
6	6	7	1.0000	NS_01 .380
7	7	8	1.0000	NS_01 .380
8	8	9	1.0000	NS_01 .380
9	9	10	1.0000	NS_01 .380
10	10	11	1.0000	NS_01 .380
11	11	12	1.0000	NS_01 .380
12	12	13	1.0000	NS_01 .380
13	13	14	1.0000	NS_01 .380
14	14	15	1.0000	NS_01 .380
15	15	16	1.0625	NS_01 .380
16	16	17	1.0625	NS_01 .380
17	17	18	1.0625	NS_01 .380
18	18	19	1.0625	NS_01 .380
19	19	20	1.0625	NS_01 .380
20	20	21	1.0625	NS_01 .380
21	21	22	1.0625	NS_01 .380
22	22	23	1.0625	NS_01 .380
23	23	24	1.0625	NS_01 .380
24	24	25	1.0625	NS_01 .380
25	25	26	1.0625	NS_01 .380
26	26	27	1.0625	NS_01 .380
27	27	28	1.0625	NS_01 .380
28	28	29	1.0625	NS_01 .380
29	29	30	1.0625	NS_01 .380
30	30	31	1.0625	NS_01 .380
31	31	32	1.0000	NS_01 .380
32	32	33	1.0000	NS_01 .380
33	33	34	1.0000	NS_01 .380
34	34	35	1.0000	NS_01 .380
35	35	36	1.0000	NS_01 .380
36	36	37	1.0000	NS_01 .380
37	37	38	1.0000	NS_01 .380
38	38	39	1.0000	NS_01 .380
39	39	40	1.0000	NS_01 .380
40	40	41	1.0000	NS_01 .380
41	41	42	1.0000	NS_01 .380
42	42	43	1.0000	NS_01 .380
43	43	44	1.0000	NS_01 .380
44	44	45	1.0000	NS_01 .380
101	15	101	10.8010	TU_01 .900x.450
102	31	102	10.2910	TU_01 .900x.450

Características de secciones

Sección

Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 .380	4.8449	0.0	0.0	1.0139	0.3795	15.2171
TU_01 .900x.450	0.6362	0.5368	0.5368	0.0644	0.0322	0.0322

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	VPY (m)	VPZ (m)
NS_01 .380	8.5000	0.9500	4.2500	0.3885	4.2500	0.5615
TU_01 .900x.450	0.9000	0.9000	0.4500	0.4500	0.4500	0.4500

Especificación de cargas

Caso todo
1A31

Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP SECCION PZ Menos 1A44
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP PAV PZ=-3.45(T/m) 1A44
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP 1.5 PAV PZ=-3.89(T/m) 1A44
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos: 4 Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 1 PZ=-1.82(T/m) 1A14 MX1=-4.14(Tm/m) MX2=-4.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A14
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos: 5 Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 2 PZ=-1.82(T/m) 1A14 MX1=4.14(Tm/m) MX2=4.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A14
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos: 6 Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 3 PZ=-1.82(T/m) 15A30 MX1=-4.14(Tm/m) MX2=-4.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 15A30
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos: 7 Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 4 PZ=-1.82(T/m) 15A30 MX1=4.14(Tm/m) MX2=4.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 15A30
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos: 8 Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 5 PZ=-1.82(T/m) 31A44 MX1=-4.14(Tm/m) MX2=-4.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 31A44
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos: 9 Momento contínuo en los elementos:	SC 400 POS 6 PZ=-1.82(T/m) 31A44 MX1=4.14(Tm/m) MX2=4.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 31A44
Nombre del caso 10	Fuerza nodal en los nudos: 10 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 1 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 3 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 1 4

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 11	Fuerza nodal en los nudos: 11 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 2 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 8 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 6 9
Nombre del caso 12	Fuerzas concentradas en los elementos: 12 Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 3 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 10 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 9 12
Nombre del caso 13	Fuerza nodal en los nudos: 13 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 4 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 13 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 11 14
Nombre del caso 14	Fuerza nodal en los nudos: 14 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 5 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 15 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 13 16
Nombre del caso 15	Fuerza nodal en los nudos: 15 Fuerzas concentradas en los elementos: 15 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 6 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 17 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5625(m) 15 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 18
Nombre del caso 16	Fuerza nodal en los nudos: 16 Fuerzas concentradas en los elementos: 16 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 7 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 20 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5625(m) 18 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 21
Nombre del caso 17	Fuerza nodal en los nudos: 17 Fuerzas concentradas en los elementos: 17 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 8 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 23 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5625(m) 21 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 24
Nombre del caso 18	Fuerza nodal en los nudos: 18 Fuerzas concentradas en los elementos: 18 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 9 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 26 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5625(m) 24 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 27
Nombre del caso 19	Fuerza nodal en los nudos: 19 Fuerzas concentradas en los elementos: 19 Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 10 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 29 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5625(m) 27 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 30

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 20	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 11 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 31 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5625(m) 29 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 32
Nombre del caso 21	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 12 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 33 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 31 34
Nombre del caso 22	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 13 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 38 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 36 39
Nombre del caso 23	Fuerzas concentradas en los elementos: Fuerza nodal en los nudos:	V60 POS 14 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 39 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 38 41
Nombre del caso 24	Fuerza nodal en los nudos: Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 15 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) 43 FZ=-20.00(T) CX=31.00(Tm) X=0.5000(m) 41 44
Nombre del caso 25	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos: Uniforme-barras en los elementos:	VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO PY=-0.48(T/m) 1A44 MX1=0.58(Tm/m) MX2=0.58(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44 PY=-0.18(T/m) 101 102
Nombre del caso 26	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos: Uniforme-barras en los elementos:	VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO PY=-0.25(T/m) 1A44 MX1=0.30(Tm/m) MX2=0.30(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44 PY=-0.18(T/m) 101 102
Nombre del caso 27	Dilatación de elementos en los elementos:	INCREMENTO TEMPERATURA Dilatación=-0.0002 Relativo 1A44
Nombre del caso 28	Térmico en los elementos:	TEMPERATURA GRADIENTE TZ=14.16(°C) 1A44
Nombre del caso 29	Dilatación de elementos en los elementos:	RETRACCION Dilatación=-0.0003 Relativo 1A44
Nombre del caso 30	Uniforme-barras en los elementos:	FRENADO PX=0.31(T/m) 1A44

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
30	Momento contínuo en los elementos:	MY1=0.14(Tm/m) MY2=0.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44
Nombre del caso 31	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	FRENADO 2 PX=-0.31(T/m) 1A44 MY1=-1.14(Tm/m) MY2=-1.14(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Relativo 1A44

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

2. ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

TITULO
=======
ps :r.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.0
1	2	1	0.00
1	3	1	1.0
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	3	1.0
1	24	3	1.0
1	25	2	0.3
1	26	2	0.0
1	27	2	0.6
1	28	2	0.6
1	29	1	1.0
1	30	2	1.0
1	31	2	1.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	0.00>>	0.00	115.46	-17.41	0.00	0.000
1	0.00<<	0.00	84.17	0.00	0.00	0.000
1	0.00	0.00>>	115.46	-17.41	0.00	0.000
1	0.00	0.00<<	84.17	0.00	0.00	0.000
1	0.00	0.00	169.72>>	-105.46	0.00	0.000
1	0.00	0.00	74.06<<	-47.95	0.00	0.000
1	0.00	0.00	105.80	86.54>>	0.00	0.000
1	0.00	0.00	143.19	-192.00<<	0.00	0.000
1	0.00	0.00	115.46	-17.41	0.00>>	0.000
1	0.00	0.00	84.17	0.00	0.00<<	0.000
1	0.00	0.00	115.46	-17.41	0.00	0.000>>
1	0.00	0.00	84.17	0.00	0.00	0.000<<
2	0.31>>	-0.14	93.83	-17.24	103.79	0.072
2	-0.31<<	0.00	70.16	0.00	77.02	0.000
2	0.00	0.00>>	95.82	0.00	104.64	0.000
2	0.00	-0.14<<	68.17	-17.24	76.17	0.072
2	-0.31	-0.14	130.08>>	-74.29	148.76	0.072
2	0.31	0.00	58.06<<	-47.95	66.20	0.000
2	0.00	0.00	87.98	82.40>>	95.89	0.000
2	0.00	-0.14	100.56	-175.33<<	109.47	0.072
2	-0.31	-0.14	130.08	-74.29	148.76>>	0.072
2	0.31	0.00	58.06	-47.95	66.20<<	0.000
2	0.00	-0.14	95.82	-17.24	104.64	0.072>>
2	0.00	0.00	68.17	0.00	76.17	0.000<<

BARRA 2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
2	0.31>>	-0.14	93.83	-17.24	103.79	0.072
2	-0.31<<	0.00	70.16	0.00	77.02	0.000
2	0.00	0.00>>	95.82	0.00	104.64	0.000
2	0.00	-0.14<<	68.17	-17.24	76.17	0.072
2	-0.31	-0.14	130.08>>	-74.29	148.76	0.072
2	0.31	0.00	58.06<<	-47.95	66.20	0.000
2	0.00	0.00	87.98	82.40>>	95.89	0.000
2	0.00	-0.14	100.56	-175.33<<	109.47	0.072
2	-0.31	-0.14	130.08	-74.29	148.76>>	0.072
2	0.31	0.00	58.06	-47.95	66.20<<	0.000
2	0.00	-0.14	95.82	-17.24	104.64	0.072>>
2	0.00	0.00	68.17	0.00	76.17	0.000<<
3	0.62>>	-0.29	74.18	-17.06	187.92	0.288
3	-0.62<<	0.00	54.15	0.00	138.03	0.000
3	0.00	0.00>>	76.17	0.00	189.62	0.000
3	0.00	-0.29<<	52.16	-17.06	136.33	0.288
3	-0.62	-0.29	110.43>>	-74.11	267.90	0.288
3	0.62	0.00	42.05<<	-47.95	116.36	0.000
3	0.00	0.00	70.15	78.26>>	173.94	0.000
3	0.00	-0.29	82.73	-171.01<<	201.11	0.288
3	-0.62	-0.29	110.43	-74.11	267.90>>	0.288
3	0.62	0.00	42.05	-47.95	116.36<<	0.000
3	0.00	-0.29	76.17	-17.06	189.62	0.288>>
3	0.00	0.00	52.16	0.00	136.33	0.000<<

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.62>>	-0.29	74.18	-17.06	187.92	0.288
	3	-0.62<<	0.00	54.15	0.00	138.03	0.000
	3	0.00	0.00>>	76.17	0.00	189.62	0.000
	3	0.00	-0.29<<	52.16	-17.06	136.33	0.288
	3	-0.62	-0.29	105.62>>	-92.75	248.27	0.288
	3	0.62	0.00	42.05<<	-47.95	116.36	0.000
	3	0.00	0.00	70.15	78.26>>	173.94	0.000
	3	0.00	-0.29	82.73	-171.01<<	201.11	0.288
	3	-0.62	-0.29	90.43	-43.11	267.90>>	0.288
	3	0.62	0.00	42.05	-47.95	116.36<<	0.000
	3	0.00	-0.29	76.17	-17.06	189.62	0.288>>
	3	0.00	0.00	52.16	0.00	136.33	0.000<<
	4	0.93>>	-0.43	54.54	-16.88	252.42	0.648
	4	-0.93<<	0.00	38.15	0.00	183.04	0.000
	4	0.00	0.00>>	56.53	0.00	254.97	0.000
	4	0.00	-0.43<<	36.16	-16.88	180.49	0.648
	4	-0.93	-0.43	85.98>>	-92.57	342.93	0.648
	4	0.93	0.00	26.05<<	-47.95	150.56	0.000
	4	0.00	0.00	52.33	74.12>>	234.18	0.000
	4	0.00	-0.43	64.91	-166.69<<	274.93	0.648
	4	-0.93	-0.43	70.79	-42.93	347.37>>	0.648
	4	0.93	0.00	26.05	-47.95	150.56<<	0.000
	4	0.00	-0.43	56.53	-16.88	254.97	0.648>>
	4	0.00	0.00	36.16	0.00	180.49	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	0.93>>	-0.43	54.54	-16.88	252.42	0.648
	4	-0.93<<	0.00	38.15	0.00	183.04	0.000
	4	0.00	0.00>>	56.53	0.00	254.97	0.000
	4	0.00	-0.43<<	36.16	-16.88	180.49	0.648
	4	-0.93	-0.43	85.98>>	-92.57	342.93	0.648
	4	0.93	0.00	26.05<<	-47.95	150.56	0.000
	4	0.00	0.00	52.33	74.12>>	234.18	0.000
	4	0.00	-0.43	64.91	-166.69<<	274.93	0.648
	4	-0.93	-0.43	70.79	-42.93	347.37>>	0.648
	4	0.93	0.00	26.05	-47.95	150.56<<	0.000
	4	0.00	-0.43	56.53	-16.88	254.97	0.648>>
	4	0.00	0.00	36.16	0.00	180.49	0.000<<
	5	1.24>>	-0.58	34.89	-16.71	297.32	1.155
	5	-1.24<<	0.00	22.14	0.00	212.05	0.000
	5	0.00	0.00>>	36.88	0.00	300.72	0.000
	5	0.00	-0.58<<	20.15	-16.71	208.65	1.155
	5	-1.24	-0.58	66.33>>	-92.40	417.98	1.155
	5	1.24	0.00	4.61<<	4.95	267.03	0.000
	5	0.00	0.00	23.86	74.93>>	354.07	0.000
	5	0.00	-0.58	47.08	-162.38<<	330.94	1.155
	5	-1.24	-0.58	66.33	-92.40	417.98>>	1.155
	5	1.24	0.00	10.04	-47.95	168.75<<	0.000
	5	0.00	-0.58	36.88	-16.71	300.72	1.155>>
	5	0.00	0.00	20.15	0.00	208.65	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	1.24>>	-0.58	34.89	-16.71	297.32	1.155
	5	-1.24<<	0.00	22.14	0.00	212.05	0.000
	5	0.00	0.00>>	36.88	0.00	300.72	0.000
	5	0.00	-0.58<<	20.15	-16.71	208.65	1.155
	5	-1.24	-0.58	66.33>>	-92.40	417.98	1.155
	5	1.24	0.00	4.61<<	4.95	267.03	0.000
	5	0.00	0.00	23.86	74.93>>	354.07	0.000
	5	0.00	-0.58	47.08	-162.38<<	330.94	1.155
	5	-1.24	-0.58	66.33	-92.40	417.98>>	1.155
	5	1.24	0.00	10.04	-47.95	168.75<<	0.000
	5	0.00	-0.58	36.88	-16.71	300.72	1.155>>
	5	0.00	0.00	20.15	0.00	208.65	0.000<<
	6	1.55>>	-0.72	15.24	-16.54	322.51	1.803
	6	-1.55<<	0.00	6.13	0.00	225.04	0.000
	6	0.00	0.00>>	17.23	0.00	326.76	0.000
	6	0.00	-0.72<<	4.14	-16.54	220.79	1.803
	6	-1.55	-0.72	46.68>>	-92.23	473.34	1.803
	6	1.55	0.00	-11.40<<	4.95	263.77	0.000
	6	0.00	0.00	6.03	70.79>>	368.01	0.000
	6	0.00	-0.72	29.25	-158.07<<	369.10	1.803
	6	-1.55	-0.72	46.68	-92.23	473.34>>	1.803
	6	1.55	0.00	-5.97	-47.95	170.91<<	0.000
	6	0.00	-0.72	17.23	-16.54	326.76	1.803>>
	6	0.00	0.00	4.14	0.00	220.79	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	1.55>>	-0.72	15.24	-16.54	322.51	1.803
	6	-1.55<<	0.00	6.13	0.00	225.04	0.000
	6	0.00	0.00>>	17.23	0.00	326.76	0.000
	6	0.00	-0.72<<	4.14	-16.54	220.79	1.803
	6	-1.55	-0.72	46.68>>	-92.23	473.34	1.803
	6	1.55	0.00	-11.40<<	4.95	263.77	0.000
	6	0.00	0.00	6.03	70.79>>	368.01	0.000
	6	0.00	-0.72	29.25	-158.07<<	369.10	1.803
	6	-1.55	-0.72	46.68	-92.23	473.34>>	1.803
	6	1.55	0.00	-5.97	-47.95	170.91<<	0.000
	6	0.00	-0.72	17.23	-16.54	326.76	1.803>>
	6	0.00	0.00	4.14	0.00	220.79	0.000<<
	7	1.87>>	-0.87	-4.40	-16.36	328.07	2.598
	7	-1.87<<	0.00	-9.87	0.00	222.03	0.000
	7	0.00	0.00>>	-2.41	0.00	333.17	0.000
	7	0.00	-0.87<<	-11.86	-16.36	216.93	2.598
	7	-1.87	-0.87	16.59>>	-85.86	446.38	2.598
	7	1.87	0.00	-27.40<<	4.95	244.49	0.000
	7	0.00	0.00	-11.79	66.65>>	364.13	0.000
	7	0.00	-0.87	0.98	-147.56<<	326.74	2.598
	7	-1.87	-0.87	7.04	-61.05	499.08>>	2.598
	7	1.87	0.00	-21.97	-47.95	157.06<<	0.000
	7	0.00	-0.87	-2.41	-16.36	333.17	2.598>>
	7	0.00	0.00	-11.86	0.00	216.93	0.000<<

BARRA	7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	1.87>>	-0.87	-4.40	-16.36	328.07	2.598
	7	-1.87<<	0.00	-9.87	0.00	222.03	0.000
	7	0.00	0.00>>	-2.41	0.00	333.17	0.000
	7	0.00	-0.87<<	-11.86	-16.36	216.93	2.598
	7	-1.87	-0.87	16.59>>	-85.86	446.38	2.598
	7	1.87	0.00	-27.40<<	4.95	244.49	0.000
	7	0.00	0.00	-11.79	66.65>>	364.13	0.000
	7	0.00	-0.87	0.98	-147.56<<	326.74	2.598
	7	-1.87	-0.87	7.04	-61.05	499.08>>	2.598
	7	1.87	0.00	-21.97	-47.95	157.06<<	0.000
	7	0.00	-0.87	-2.41	-16.36	333.17	2.598>>
	7	0.00	0.00	-11.86	0.00	216.93	0.000<<
	8	2.18>>	-1.01	-24.04	-16.19	314.00	3.534
	8	-2.18<<	0.00	-25.87	0.00	203.02	0.000
	8	0.00	0.00>>	-22.05	0.00	319.94	0.000
	8	0.00	-1.01<<	-27.86	-16.19	197.08	3.534
	8	-2.18	-1.01	0.09>>	-85.69	384.79	3.534
	8	2.18	0.00	-46.54<<	4.95	276.46	0.000
	8	0.00	0.00	-29.61	62.50>>	342.43	0.000
	8	0.00	-1.01	-16.84	-143.24<<	318.82	3.534
	8	-2.18	-1.01	-12.60	-60.88	495.16>>	3.534
	8	2.18	0.00	-37.97	-47.95	127.25<<	0.000
	8	0.00	-1.01	-22.05	-16.19	319.94	3.534>>
	8	0.00	0.00	-27.86	0.00	197.08	0.000<<

BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	2.18>>	-1.01	-24.04	-16.19	314.00	3.534
	8	-2.18<<	0.00	-25.87	0.00	203.02	0.000
	8	0.00	0.00>>	-22.05	0.00	319.94	0.000
	8	0.00	-1.01<<	-27.86	-16.19	197.08	3.534
	8	-2.18	-1.01	0.09>>	-85.69	384.79	3.534
	8	2.18	0.00	-51.35<<	-13.69	372.76	0.000
	8	0.00	0.00	-29.61	62.50>>	342.43	0.000
	8	0.00	-1.01	-16.84	-143.24<<	318.82	3.534
	8	-2.18	-1.01	-32.60	-29.88	495.16>>	3.534
	8	2.18	0.00	-37.97	-47.95	127.25<<	0.000
	8	0.00	-1.01	-22.05	-16.19	319.94	3.534>>
	8	0.00	0.00	-27.86	0.00	197.08	0.000<<
	9	2.49>>	-1.15	-43.68	-16.01	280.27	4.617
	9	-2.49<<	0.00	-41.87	0.00	167.98	0.000
	9	0.00	0.00>>	-41.69	0.00	287.06	0.000
	9	0.00	-1.15<<	-43.86	-16.01	161.19	4.617
	9	-2.49	-1.15	-15.91>>	-85.51	375.73	4.617
	9	2.49	0.00	-70.99<<	-13.69	311.70	0.000
	9	0.00	0.00	-47.43	58.36>>	302.89	0.000
	9	0.00	-1.15	-34.66	-138.92<<	293.05	4.617
	9	-2.49	-1.15	-52.24	-29.70	451.59>>	4.617
	9	2.49	0.00	-53.97	-47.95	81.39<<	0.000
	9	0.00	-1.15	-41.69	-16.01	287.06	4.617>>
	9	0.00	0.00	-43.86	0.00	161.19	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	2.49>>	-1.15	-43.68	-16.01	280.27	4.617
	9	-2.49<<	0.00	-41.87	0.00	167.98	0.000
	9	0.00	0.00>>	-41.69	0.00	287.05	0.000
	9	0.00	-1.15<<	-43.86	-16.01	161.19	4.617
	9	-2.49	-1.15	-24.35>>	-79.33	308.21	4.617
	9	2.49	0.00	-70.99<<	-13.69	311.70	0.000
	9	0.00	0.00	-47.43	58.36>>	302.89	0.000
	9	0.00	-1.15	-43.10	-132.74<<	225.53	4.617
	9	-2.49	-1.15	-52.24	-29.70	451.59>>	4.617
	9	2.49	0.00	-53.97	-47.95	81.39<<	0.000
	9	0.00	-1.15	-41.69	-16.01	287.06	4.617>>
	9	0.00	0.00	-43.86	0.00	161.19	0.000<<
	10	2.80>>	-1.30	-63.33	-15.84	226.90	5.844
	10	-2.80<<	0.00	-57.88	0.00	116.97	0.000
	10	0.00	0.00>>	-61.34	0.00	234.54	0.000
	10	0.00	-1.30<<	-59.87	-15.84	109.33	5.844
	10	-2.80	-1.30	-40.36>>	-79.16	274.71	5.844
	10	2.80	0.00	-110.64<<	17.31	221.03	0.000
	10	0.00	0.00	-90.07	66.58>>	322.22	0.000
	10	0.00	-1.30	-60.93	-128.43<<	173.52	5.844
	10	-2.80	-1.30	-78.76	-54.34	384.33>>	5.844
	10	2.80	0.00	-69.98	-47.95	19.56<<	0.000
	10	0.00	-1.30	-61.34	-15.84	234.54	5.844>>
	10	0.00	0.00	-59.87	0.00	109.33	0.000<<

BARRA	10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	2.80>>	-1.30	-63.33	-15.84	226.90	5.844
	10	-2.80<<	0.00	-57.88	0.00	116.97	0.000
	10	0.00	0.00>>	-61.34	0.00	234.54	0.000
	10	0.00	-1.30<<	-59.87	-15.84	109.33	5.844
	10	-2.80	-1.30	-40.36>>	-79.16	274.71	5.844
	10	2.80	0.00	-110.64<<	17.31	221.03	0.000
	10	0.00	0.00	-90.07	66.58>>	322.22	0.000
	10	0.00	-1.30	-60.93	-128.43<<	173.52	5.844
	10	-2.80	-1.30	-62.34	-54.34	384.33>>	5.844
	10	2.80	0.00	-69.98	-47.95	19.56<<	0.000
	10	0.00	-1.30	-61.34	-15.84	234.54	5.844>>
	10	0.00	0.00	-59.87	0.00	109.33	0.000<<
	11	3.11>>	-1.44	-82.98	-15.67	153.88	7.215
	11	-3.11<<	0.00	-73.89	0.00	49.94	0.000
	11	0.00	0.00>>	-80.99	0.00	162.37	0.000
	11	0.00	-1.44<<	-75.88	-15.67	41.45	7.215
	11	-3.11	-1.44	-56.37>>	-78.99	225.22	7.215
	11	3.11	0.00	-130.29<<	17.31	100.66	0.000
	11	0.00	0.00	-107.90	62.44>>	222.22	0.000
	11	0.00	-1.44	-78.76	-124.12<<	103.67	7.215
	11	-3.11	-1.44	-101.99	-23.17	301.04>>	7.215
	11	3.11	0.00	-85.99	-47.95	-58.32<<	0.000
	11	0.00	-1.44	-80.99	-15.67	162.37	7.215>>
	11	0.00	0.00	-75.88	0.00	41.45	0.000<<

BARRA	11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	3.11>>	-1.44	-82.98	-15.67	153.88	7.215
	11	-3.11<<	0.00	-73.89	0.00	49.94	0.000
	11	0.00	0.00>>	-80.99	0.00	162.37	0.000
	11	0.00	-1.44<<	-75.88	-15.67	41.45	7.215
	11	-3.11	-1.44	-56.37>>	-78.99	225.22	7.215
	11	3.11	0.00	-130.29<<	17.31	100.66	0.000
	11	0.00	0.00	-107.90	62.44>>	222.22	0.000
	11	0.00	-1.44	-78.76	-124.12<<	103.67	7.215
	11	-3.11	-1.44	-101.99	-23.17	301.04>>	7.215
	11	3.11	0.00	-85.99	-47.95	-58.32<<	0.000
	11	0.00	-1.44	-80.99	-15.67	162.37	7.215>>
	11	0.00	0.00	-75.88	0.00	41.45	0.000<<
	12	3.42>>	-1.59	-102.62	-15.49	61.23	8.730
	12	-3.42<<	0.00	-89.89	0.00	-33.09	0.000
	12	0.00	0.00>>	-100.63	0.00	70.57	0.000
	12	0.00	-1.59<<	-91.88	-15.49	-42.43	8.730
	12	-3.42	-1.59	-77.08>>	-28.00	107.95	8.730
	12	3.42	0.00	-149.93<<	17.31	-39.29	0.000
	12	0.00	0.00	-125.72	58.30>>	104.41	0.000
	12	0.00	-1.59	-101.59	-115.07<<	-39.12	8.730
	12	-3.42	-1.59	-121.63	-22.99	188.10>>	8.730
	12	3.42	0.00	-101.99	-47.95	-152.16<<	0.000
	12	0.00	-1.59	-100.63	-15.49	70.57	8.730>>
	12	0.00	0.00	-91.88	0.00	-42.43	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	3.42>>	-1.59	-102.62	-15.49	61.23	8.730
	12	-3.42<<	0.00	-89.89	0.00	-33.09	0.000
	12	0.00	0.00>>	-100.63	0.00	70.57	0.000
	12	0.00	-1.59<<	-91.88	-15.49	-42.43	8.730
	12	-3.42	-1.59	-77.08>>	-28.00	107.95	8.730
	12	3.42	0.00	-160.38<<	23.50	-4.24	0.000
	12	0.00	0.00	-136.17	64.49>>	139.46	0.000
	12	0.00	-1.59	-101.59	-115.07<<	-39.12	8.730
	12	-3.42	-1.59	-141.63	8.01	188.10>>	8.730
	12	3.42	0.00	-101.99	-47.95	-152.16<<	0.000
	12	0.00	-1.59	-100.63	-15.49	70.57	8.730>>
	12	0.00	0.00	-91.88	0.00	-42.43	0.000<<
	13	3.73>>	-1.73	-122.27	-15.32	-51.05	10.389
	13	-3.73<<	0.00	-105.90	0.00	-132.12	0.000
	13	0.00	0.00>>	-120.28	0.00	-40.86	0.000
	13	0.00	-1.73<<	-107.89	-15.32	-142.31	10.389
	13	-3.73	-1.73	-93.09>>	-27.83	21.75	10.389
	13	3.73	0.00	-180.03<<	23.50	-174.30	0.000
	13	0.00	0.00	-154.00	65.37>>	-6.61	0.000
	13	0.00	-1.73	-119.42	-115.77<<	-149.61	10.389
	13	-3.73	-1.73	-129.72	-47.64	54.26>>	10.389
	13	3.73	0.00	-118.00	-47.95	-262.01<<	0.000
	13	0.00	-1.73	-120.28	-15.32	-40.86	10.389>>
	13	0.00	0.00	-107.89	0.00	-142.31	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	13	3.73>>	-1.73	-122.27	-15.32	-51.05	10.389
	13	-3.73<<	0.00	-105.90	0.00	-132.12	0.000
	13	0.00	0.00>>	-120.28	0.00	-40.86	0.000
	13	0.00	-1.73<<	-107.89	-15.32	-142.31	10.389
	13	-3.73	-1.73	-93.09>>	-27.83	21.75	10.389
	13	3.73	0.00	-180.03<<	23.50	-174.30	0.000
	13	0.00	0.00	-154.00	65.37>>	-6.61	0.000
	13	0.00	-1.73	-119.42	-115.77<<	-149.61	10.389
	13	-3.73	-1.73	-149.72	-16.64	54.26>>	10.389
	13	3.73	0.00	-118.00	-47.95	-262.01<<	0.000
	13	0.00	-1.73	-120.28	-15.32	-40.86	10.389>>
	13	0.00	0.00	-107.89	0.00	-142.31	0.000<<
	14	4.04>>	-1.88	-141.91	-15.14	-183.00	12.192
	14	-4.04<<	0.00	-121.90	0.00	-247.16	0.000
	14	0.00	0.00>>	-139.92	0.00	-171.96	0.000
	14	0.00	-1.88<<	-123.89	-15.14	-258.20	12.192
	14	-4.04	-1.88	-109.09>>	-27.65	-80.48	12.192
	14	4.04	0.00	-199.67<<	23.50	-364.01	0.000
	14	0.00	0.00	-171.82	69.51>>	-170.52	0.000
	14	0.00	-1.88	-140.71	-115.35<<	-322.97	12.192
	14	-4.04	-1.88	-109.09	-27.65	-80.48>>	12.192
	14	4.04	0.00	-158.98	-47.95	-404.99<<	0.000
	14	0.00	-1.88	-139.92	-15.14	-171.96	12.192>>
	14	0.00	0.00	-123.89	0.00	-258.20	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA	14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	14	4.04>>	-1.88	-141.91	-15.14	-183.00	12.192
	14	-4.04<<	0.00	-121.90	0.00	-247.16	0.000
	14	0.00	0.00>>	-139.92	0.00	-171.96	0.000
	14	0.00	-1.88<<	-123.89	-15.14	-258.20	12.192
	14	-4.04	-1.88	-109.09>>	-27.65	-80.48	12.192
	14	4.04	0.00	-199.67<<	23.50	-364.01	0.000
	14	0.00	0.00	-171.82	69.51>>	-170.52	0.000
	14	0.00	-1.88	-140.71	-115.35<<	-322.97	12.192
	14	-4.04	-1.88	-109.09	-27.65	-80.48>>	12.192
	14	4.04	0.00	-158.98	-47.95	-404.99<<	0.000
	14	0.00	-1.88	-139.92	-15.14	-171.96	12.192>>
	14	0.00	0.00	-123.89	0.00	-258.20	0.000<<
	15	4.35>>	-2.02	-161.56	-14.97	-334.61	14.142
	15	-4.35<<	0.00	-137.91	0.00	-378.21	0.000
	15	0.00	0.00>>	-159.57	0.00	-322.72	0.000
	15	0.00	-2.02<<	-139.90	-14.97	-390.10	14.142
	15	-4.35	-2.02	-125.10>>	-27.48	-198.69	14.142
	15	4.35	0.00	-227.76<<	29.68	-541.55	0.000
	15	0.00	0.00	-198.09	79.83>>	-320.42	0.000
	15	0.00	-2.02	-158.54	-119.32<<	-472.59	14.142
	15	-4.35	-2.02	-125.10	-27.48	-198.69>>	14.142
	15	4.35	0.00	-208.87	17.31	-577.10<<	0.000
	15	0.00	-2.02	-159.57	-14.97	-322.72	14.142>>
	15	0.00	0.00	-139.90	0.00	-390.10	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	15	3.70>>	1.23	200.36	-47.98	-383.95	14.124
	15	-10.99<<	-0.05	138.78	13.74	-447.16	-0.400
	15	-3.63	1.38>>	168.84	-46.26	-296.36	15.354
	15	-4.42	-0.15<<	155.18	13.78	-409.19	-1.230
	15	-0.12	1.16	227.00>>	-62.25	-381.35	13.514
	15	-8.40	0.05	125.62<<	-13.74	-324.26	0.400
	15	-5.17	-0.14	155.17	75.87>>	-298.10	-1.190
	15	-2.78	1.22	205.23	-114.57<<	-462.97	14.014
	15	-9.15	1.28	125.62	-15.22	-169.23>>	14.524
	15	1.55	-0.04	216.04	-53.64	-575.43<<	-0.300
	15	-3.63	1.38	168.84	-46.26	-296.36	15.354>>
	15	-4.42	-0.15	155.18	13.78	-409.19	-1.230<<
	16	3.37>>	1.07	179.49	-47.80	-183.36	12.900
	16	-10.66<<	-0.05	121.77	13.74	-308.60	-0.350
	16	-3.63	1.22>>	147.97	-46.08	-129.12	13.980
	16	-4.42	-0.15<<	138.17	13.78	-253.34	-1.080
	16	0.47	1.03	195.17>>	-54.94	-203.15	12.640
	16	-8.07	0.05	108.61<<	-13.74	-199.69	0.350
	16	-5.17	-0.14	136.23	71.47>>	-144.36	-1.050
	16	-1.86	1.09	175.33	-102.86<<	-305.67	13.080
	16	-8.82	1.12	108.61	-15.04	-44.66>>	13.250
	16	-1.91	-0.05	157.53	13.74	-380.89<<	-0.350
	16	-3.63	1.22	147.97	-46.08	-129.12	13.980>>
	16	-4.42	-0.15	138.17	13.78	-253.34	-1.080<<
	17	3.04>>	0.92	158.61	-47.61	-4.96	11.844
	17	-10.33<<	-0.05	104.77	13.74	-188.12	-0.300
	17	-3.63	1.07>>	127.09	-45.89	15.93	12.774
	17	-4.42	-0.15<<	101.17	44.78	-126.82	-0.930
	17	0.14	0.88	174.29>>	-54.75	-8.08	11.614
	17	-7.74	0.05	91.61<<	-13.74	-93.21	0.300
	17	-4.40	-0.15	113.77	71.18>>	27.54	-0.930
	17	-1.86	0.94	156.39	-98.27<<	-129.46	11.994
	17	-6.28	0.85	130.45	-30.88	90.32>>	11.394
	17	-2.24	-0.05	136.65	13.74	-225.81<<	-0.300
	17	-3.63	1.07	127.09	-45.89	15.93	12.774>>
	17	-4.42	-0.15	101.17	44.78	-126.82	-0.930<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	17	3.04>>	0.92	158.61	-47.61	-4.96	11.844
	17	-10.33<<	-0.05	104.77	13.74	-188.12	-0.300
	17	-3.63	1.07>>	127.09	-45.89	15.93	12.774
	17	-4.42	-0.15<<	101.17	44.78	-126.82	-0.930
	17	0.14	0.88	174.29>>	-54.75	-8.08	11.614
	17	-7.74	0.05	91.61<<	-13.74	-93.21	0.300
	17	-4.40	-0.15	113.77	71.18>>	27.54	-0.930
	17	-1.86	0.94	156.39	-98.27<<	-129.46	11.994
	17	-6.28	0.85	110.45	0.12	90.32>>	11.394
	17	-2.24	-0.05	136.65	13.74	-225.81<<	-0.300
	17	-3.63	1.07	127.09	-45.89	15.93	12.774>>
	17	-4.42	-0.15	101.17	44.78	-126.82	-0.930<<
	18	2.71>>	0.77	137.74	-47.43	151.29	10.947
	18	-10.00<<	-0.05	87.76	13.74	-85.65	-0.250
	18	-3.63	0.92>>	106.22	-45.71	138.85	11.727
	18	-4.42	-0.15<<	84.16	44.78	-28.34	-0.780
	18	-0.19	0.73	153.42>>	-54.57	164.85	10.757
	18	-7.41	0.05	74.60<<	-13.74	-4.75	0.250
	18	-4.40	-0.15	94.83	66.78>>	137.33	-0.780
	18	-1.86	0.79	137.45	-93.69<<	26.67	11.077
	18	-4.41	0.70	112.78	0.30	220.08>>	10.567
	18	-4.11	-0.05	96.44	13.74	-114.14<<	-0.250
	18	-3.63	0.92	106.22	-45.71	138.85	11.727>>
	18	-4.42	-0.15	84.16	44.78	-28.34	-0.780<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	18	2.71>>	0.77	137.74	-47.43	151.29	10.947
	18	-10.00<<	-0.05	87.76	13.74	-85.65	-0.250
	18	-3.63	0.92>>	106.22	-45.71	138.85	11.727
	18	-4.42	-0.15<<	84.16	44.78	-28.34	-0.780
	18	-0.19	0.73	153.42>>	-54.57	164.85	10.757
	18	-7.41	0.05	74.60<<	-13.74	-4.75	0.250
	18	-4.40	-0.15	94.83	66.78>>	137.33	-0.780
	18	-1.86	0.79	137.45	-93.69<<	26.67	11.077
	18	-4.41	0.70	112.78	0.30	220.08>>	10.567
	18	-4.11	-0.05	96.44	13.74	-114.14<<	-0.250
	18	-3.63	0.92	106.22	-45.71	138.85	11.727>>
	18	-4.42	-0.15	84.16	44.78	-28.34	-0.780<<
	19	2.38>>	0.61	116.89	-47.24	285.34	10.215
	19	-9.67<<	-0.05	70.77	13.74	-1.32	-0.200
	19	-3.63	0.76>>	85.37	-45.52	239.53	10.835
	19	-4.42	-0.15<<	67.17	44.78	52.04	-0.620
	19	-0.21	0.61	119.81>>	-47.24	261.95	10.215
	19	-4.87	-0.07	56.45<<	32.23	122.89	-0.300
	19	-3.53	-0.13	70.49	66.95>>	275.81	-0.560
	19	-1.55	0.67	105.77	-81.96<<	109.03	10.475
	19	-2.42	0.57	103.89	-23.38	350.91>>	10.065
	19	-5.18	-0.05	76.53	13.74	-23.29<<	-0.200
	19	-3.63	0.76	85.37	-45.52	239.53	10.835>>
	19	-4.42	-0.15	67.17	44.78	52.04	-0.620<<

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	2.38>>	0.61	116.89	-47.24	285.34	10.215
19	-9.67<<	-0.05	70.77	13.74	-1.32	-0.200
19	-3.63	0.76>>	85.37	-45.52	239.53	10.835
19	-4.42	-0.15<<	67.17	44.78	52.04	-0.620
19	-0.21	0.61	119.81>>	-47.24	261.95	10.215
19	-4.87	-0.07	56.45<<	32.23	122.89	-0.300
19	-3.53	-0.13	70.49	66.95>>	275.81	-0.560
19	-1.55	0.67	105.77	-81.96<<	109.03	10.475
19	-2.42	0.57	103.89	-23.38	350.91>>	10.065
19	-5.18	-0.05	76.53	13.74	-23.29<<	-0.200
19	-3.63	0.76	85.37	-45.52	239.53	10.835>>
19	-4.42	-0.15	67.17	44.78	52.04	-0.620<<
20	2.05>>	0.46	96.00	-47.06	397.21	9.642
20	-9.34<<	-0.05	53.76	13.74	65.00	-0.150
20	-3.63	0.61>>	64.48	-45.33	318.07	10.092
20	-4.42	-0.15<<	50.16	44.78	114.37	-0.450
20	-0.54	0.46	98.92>>	-47.06	376.94	9.642
20	-4.54	-0.07	39.44<<	32.23	173.97	-0.230
20	-3.53	-0.13	51.54	62.55>>	339.57	-0.410
20	-1.55	0.52	86.82	-77.38<<	211.34	9.822
20	-2.09	0.42	83.00	-23.19	450.33>>	9.532
20	-5.51	-0.05	59.52	13.74	47.79<<	-0.150
20	-3.63	0.61	64.48	-45.33	318.07	10.092>>
20	-4.42	-0.15	50.16	44.78	114.37	-0.450<<

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	2.05>>	0.46	96.00	-47.06	397.21	9.642
20	-9.34<<	-0.05	53.76	13.74	65.00	-0.150
20	-3.63	0.61>>	64.48	-45.33	318.07	10.092
20	-4.42	-0.15<<	50.16	44.78	114.37	-0.450
20	-0.54	0.46	98.92>>	-47.06	376.94	9.642
20	-4.54	-0.07	39.44<<	32.23	173.97	-0.230
20	-3.53	-0.13	51.54	62.55>>	339.57	-0.410
20	-1.55	0.52	86.82	-77.38<<	211.34	9.822
20	-2.09	0.42	63.00	7.80	450.33>>	9.532
20	-5.51	-0.05	59.52	13.74	47.79<<	-0.150
20	-3.63	0.61	64.48	-45.33	318.07	10.092>>
20	-4.42	-0.15	50.16	44.78	114.37	-0.450<<
21	1.72>>	0.31	75.13	-46.87	486.93	9.237
21	-9.01<<	-0.05	36.75	13.74	113.22	-0.100
21	-3.63	0.46>>	43.61	-45.15	374.43	9.537
21	-4.42	-0.15<<	33.15	44.78	158.63	-0.300
21	-0.87	0.31	78.05>>	-46.87	469.78	9.237
21	-4.21	-0.07	22.43<<	32.23	206.96	-0.150
21	-3.53	-0.13	32.60	58.15>>	383.21	-0.270
21	-1.55	0.37	67.88	-72.79<<	293.53	9.357
21	-1.76	0.27	42.13	7.99	506.32>>	9.157
21	-5.84	-0.05	42.51	13.74	100.79<<	-0.100
21	-3.63	0.46	43.61	-45.15	374.43	9.537>>
21	-4.42	-0.15	33.15	44.78	158.63	-0.300<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	1.72>>	0.31	75.13	-46.87	486.93	9.237
21	-9.01<<	-0.05	36.75	13.74	113.22	-0.100
21	-3.63	0.46>>	43.61	-45.15	374.43	9.537
21	-4.42	-0.15<<	33.15	44.78	158.63	-0.300
21	-0.87	0.31	78.05>>	-46.87	469.78	9.237
21	-4.21	-0.07	22.43<<	32.23	206.96	-0.150
21	-3.53	-0.13	32.60	58.15>>	383.21	-0.270
21	-1.55	0.37	67.88	-72.79<<	293.53	9.357
21	-1.76	0.27	42.13	7.99	506.32>>	9.157
21	-5.84	-0.05	42.51	13.74	100.79<<	-0.100
21	-3.63	0.46	43.61	-45.15	374.43	9.537>>
21	-4.42	-0.15	33.15	44.78	158.63	-0.300<<
22	1.39>>	0.15	34.25	-15.69	544.44	8.991
22	-8.68<<	-0.05	19.75	13.74	143.36	-0.050
22	-3.63	0.30>>	22.73	-44.97	408.60	9.141
22	-4.42	-0.15<<	16.15	44.78	184.81	-0.150
22	-1.51	0.19	44.41>>	-39.55	470.53	9.031
22	-2.96	-0.04	-5.53<<	39.36	292.55	-0.040
22	-2.61	-0.10	2.70	60.88>>	477.37	-0.100
22	-1.86	0.25	36.18	-61.07<<	285.71	9.091
22	-1.12	0.15	28.49	-15.69	552.11>>	8.991
22	-6.17	-0.05	25.51	13.74	135.69<<	-0.050
22	-3.63	0.30	22.73	-44.97	408.60	9.141>>
22	-5.19	-0.14	19.67	40.67	165.20	-0.150<<

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	1.39>>	0.15	34.25	-15.69	544.44	8.991
22	-8.68<<	-0.05	19.75	13.74	143.36	-0.050
22	-3.63	0.30>>	22.73	-44.97	408.60	9.141
22	-4.42	-0.15<<	16.15	44.78	184.81	-0.150
22	-1.51	0.19	44.41>>	-39.55	470.53	9.031
22	-2.96	-0.04	-5.53<<	39.36	292.55	-0.040
22	-2.61	-0.10	2.70	60.88>>	477.37	-0.100
22	-1.86	0.25	36.18	-61.07<<	285.71	9.091
22	-1.12	0.15	28.49	-15.69	552.11>>	8.991
22	-6.17	-0.05	25.51	13.74	135.69<<	-0.050
22	-3.63	0.30	22.73	-44.97	408.60	9.141>>
22	-5.19	-0.14	19.67	40.67	165.20	-0.150<<
23	1.06>>	0.00	11.00	-15.50	568.56	8.910
23	-8.35<<	-0.05	5.12	13.74	155.47	0.000
23	-3.63	0.15>>	1.86	-44.78	420.62	8.910
23	-4.42	-0.15<<	-0.86	44.78	192.95	0.000
23	-1.84	0.04	23.54>>	-39.36	505.46	8.910
23	-2.63	-0.04	-22.54<<	39.36	277.79	0.000
23	-1.84	-0.10	-16.24	56.48>>	505.46	8.910
23	-2.63	0.10	17.24	-56.48<<	277.79	0.000
23	-0.79	0.00	11.00	-15.50	571.45>>	8.910
23	-6.50	-0.05	5.12	13.74	152.58<<	0.000
23	-4.44	0.00	1.00	0.00	404.10	8.910>>
23	-3.75	0.00	0.00	0.00	204.07	0.000<<

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	1.06>>	0.00	-9.00	15.50	568.56	8.910
23	-8.35<<	-0.05	5.12	13.74	155.47	0.000
23	-3.63	0.15>>	1.86	-44.78	420.62	8.910
23	-4.42	-0.15<<	-6.86	44.78	192.95	0.000
23	-1.84	0.04	23.54>>	-39.36	505.46	8.910
23	-2.63	-0.04	-22.54<<	39.36	277.79	0.000
23	-1.84	-0.10	-16.24	56.48>>	505.46	8.910
23	-2.63	0.10	17.24	-56.48<<	277.79	0.000
23	-0.79	0.00	-9.00	15.50	571.45>>	8.910
23	-6.50	-0.05	5.12	13.74	152.58<<	0.000
23	-4.44	0.00	1.00	0.00	404.10	8.910>>
23	-3.75	0.00	0.00	0.00	204.07	0.000<<
24	1.39>>	-0.15	-33.25	15.69	544.44	8.991
24	-8.68<<	-0.05	-8.51	13.74	154.24	0.050
24	-3.63	0.15>>	-19.01	-44.78	410.42	-0.150
24	-4.42	-0.30<<	-17.87	44.97	182.99	9.141
24	-3.71	-0.11	6.53>>	-39.17	447.58	8.951
24	-0.76	-0.04	-43.41<<	39.36	315.50	0.040
24	-2.61	-0.25	-35.18	61.07>>	440.74	9.091
24	-1.86	0.10	-1.70	-60.88<<	322.34	-0.100
24	-1.12	-0.15	-27.49	15.69	552.11>>	8.991
24	-6.17	0.05	-24.51	-13.74	135.69<<	-0.050
24	-4.40	-0.29	-17.21	40.86	396.45	9.141>>
24	-4.42	0.15	-15.15	-44.78	184.81	-0.150<<
25	1.72>>	-0.31	-74.13	46.87	486.93	9.237
25	-9.01<<	-0.05	-25.51	13.74	134.99	0.100
25	-3.63	0.15>>	-39.89	-44.78	378.08	-0.300
25	-4.42	-0.46<<	-34.87	45.15	154.98	9.537
25	-4.96	-0.24	-21.43>>	-31.86	361.99	9.087
25	-0.12	0.00	-77.05<<	46.50	314.75	0.000
25	-2.30	-0.37	-66.88	72.79>>	448.56	9.357
25	-2.78	0.13	-31.60	-58.15<<	228.18	-0.270
25	-1.76	-0.27	-41.13	-7.99	506.32>>	9.157
25	-5.84	0.05	-41.51	-13.74	100.79<<	-0.100
25	-3.63	-0.46	-41.61	45.15	374.43	9.537>>
25	-4.42	0.15	-33.15	-44.78	158.63	-0.300<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	1.39>>	-0.15	-33.25	15.69	544.44	8.991
24	-8.68<<	-0.05	-8.51	13.74	154.24	0.050
24	-3.63	0.15>>	-19.01	-44.78	410.42	-0.150
24	-4.42	-0.30<<	-17.87	44.97	182.99	9.141
24	-3.71	-0.11	6.53>>	-39.17	447.58	8.951
24	-0.76	-0.04	-43.41<<	39.36	315.50	0.040
24	-2.61	-0.25	-35.18	61.07>>	440.74	9.091
24	-1.86	0.10	-1.70	-60.88<<	322.34	-0.100
24	-1.12	-0.15	-27.49	15.69	552.11>>	8.991
24	-6.17	0.05	-24.51	-13.74	135.69<<	-0.050
24	-4.40	-0.29	-17.21	40.86	396.45	9.141>>
24	-4.42	0.15	-15.15	-44.78	184.81	-0.150<<
25	1.72>>	-0.31	-74.13	46.87	486.93	9.237
25	-9.01<<	-0.05	-25.51	13.74	134.99	0.100
25	-3.63	0.15>>	-39.89	-44.78	378.08	-0.300
25	-4.42	-0.46<<	-34.87	45.15	154.98	9.537
25	-4.96	-0.24	-21.43>>	-31.86	361.99	9.087
25	-0.12	0.00	-77.05<<	46.50	314.75	0.000
25	-2.30	-0.37	-66.88	72.79>>	448.56	9.357
25	-2.78	0.13	-31.60	-58.15<<	228.18	-0.270
25	-1.76	-0.27	-41.13	-7.99	506.32>>	9.157
25	-5.84	0.05	-41.51	-13.74	100.79<<	-0.100
25	-3.63	-0.46	-41.61	45.15	374.43	9.537>>
25	-4.42	0.15	-33.15	-44.78	158.63	-0.300<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	1.72>>	-0.31	-74.13	46.87	486.93	9.237
25	-9.01<<	-0.05	-25.51	13.74	134.99	0.100
25	-3.63	0.15>>	-39.89	-44.78	378.08	-0.300
25	-4.42	-0.46<<	-34.87	45.15	154.98	9.537
25	-4.96	-0.24	-21.43>>	-31.86	361.99	9.087
25	-0.12	0.00	-77.05<<	46.50	314.75	0.000
25	-2.30	-0.37	-66.88	72.79>>	448.56	9.357
25	-2.78	0.13	-31.60	-58.15<<	228.18	-0.270
25	-1.76	-0.27	-41.13	-7.99	506.32>>	9.157
25	-5.84	0.05	-41.51	-13.74	100.79<<	-0.100
25	-3.63	-0.46	-41.61	45.15	374.43	9.537>>
25	-4.42	0.15	-33.15	-44.78	158.63	-0.300<<
26	2.05>>	-0.46	-95.00	47.06	397.21	9.642
26	-9.34<<	-0.05	-42.52	13.74	97.65	0.150
26	-3.63	0.15>>	-60.76	-44.78	323.54	-0.450
26	-4.42	-0.61<<	-51.88	45.33	108.90	10.092
26	-5.29	-0.39	-38.44>>	-31.67	329.00	9.412
26	0.21	0.00	-97.92<<	46.50	221.91	0.000
26	-2.30	-0.52	-85.82	77.38>>	366.37	9.822
26	-2.78	0.13	-50.54	-62.55<<	184.54	-0.410
26	-2.09	-0.42	-62.00	-7.80	450.33>>	9.532
26	-5.51	0.05	-58.52	-13.74	47.79<<	-0.150
26	-3.63	-0.61	-62.48	45.33	318.07	10.092>>
26	-4.42	0.15	-50.16	-44.78	114.37	-0.450<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	2.05>>	-0.46	-95.00	47.06	397.21	9.642
26	-9.34<<	-0.05	-42.52	13.74	97.65	0.150
26	-3.63	0.15>>	-60.76	-44.78	323.54	-0.450
26	-4.42	-0.61<<	-51.88	45.33	108.90	10.092
26	-5.29	-0.39	-38.44>>	-31.67	329.00	9.412
26	0.21	0.00	-97.92<<	46.50	221.91	0.000
26	-2.30	-0.52	-85.82	77.38>>	366.37	9.822
26	-2.78	0.13	-50.54	-62.55<<	184.54	-0.410
26	-2.09	-0.42	-62.00	23.19	450.33>>	9.532
26	-5.51	0.05	-58.52	-13.74	47.79<<	-0.150
26	-3.63	-0.61	-62.48	45.33	318.07	10.092>>
26	-4.42	0.15	-50.16	-44.78	114.37	-0.450<<
27	2.38>>	-0.61	-115.89	47.24	285.34	10.215
27	-9.67<<	-0.05	-59.53	13.74	42.21	0.200
27	-3.63	0.15>>	-81.65	-44.78	246.83	-0.620
27	-4.42	-0.76<<	-68.89	45.52	44.74	10.835
27	-5.62	-0.54	-55.45>>	-31.49	277.92	9.915
27	0.54	0.00	-118.81<<	46.50	106.92	0.000
27	-2.30	-0.67	-104.77	81.96>>	264.06	10.475
27	-2.78	0.13	-69.49	-66.95<<	120.78	-0.560
27	-2.42	-0.57	-102.89	23.38	350.91>>	10.065
27	-5.18	0.05	-75.53	-13.74	-23.29<<	-0.200
27	-3.63	-0.76	-83.37	45.52	239.53	10.835>>
27	-4.42	0.15	-67.17	-44.78	52.04	-0.620<<

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	2.38>>	-0.61	-115.89	47.24	285.34	10.215
27	-9.67<<	-0.05	-59.53	13.74	42.21	0.200
27	-3.63	0.15>>	-81.65	-44.78	246.83	-0.620
27	-4.42	-0.76<<	-68.89	45.52	44.74	10.835
27	-5.62	-0.54	-55.45>>	-31.49	277.92	9.915
27	0.54	0.00	-118.81<<	46.50	106.92	0.000
27	-2.30	-0.67	-104.77	81.96>>	264.06	10.475
27	-2.78	0.13	-69.49	-66.95<<	120.78	-0.560
27	-2.42	-0.57	-102.89	23.38	350.91>>	10.065
27	-5.18	0.05	-75.53	-13.74	-23.29<<	-0.200
27	-3.63	-0.76	-83.37	45.52	239.53	10.835>>
27	-4.42	0.15	-67.17	-44.78	52.04	-0.620<<
28	2.71>>	-0.77	-136.74	47.43	151.29	10.947
28	-10.00<<	-0.05	-76.52	13.74	-31.24	0.250
28	-3.63	0.15>>	-102.50	-44.78	147.97	-0.780
28	-4.42	-0.92<<	-85.88	45.71	-37.46	11.727
28	-8.16	-0.82	-73.60>>	14.67	150.28	11.197
28	0.56	0.04	-152.42<<	53.64	9.82	-0.190
28	-2.61	-0.79	-136.45	93.69>>	181.70	11.077
28	-3.65	0.15	-93.83	-66.78<<	-17.70	-0.780
28	-4.41	-0.70	-111.78	-0.30	220.08>>	10.567
28	-4.11	0.05	-95.44	-13.74	-114.14<<	-0.250
28	-3.63	-0.92	-104.22	45.71	138.85	11.727>>
28	-4.42	0.15	-84.16	-44.78	-28.34	-0.780<<

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	2.71>>	-0.77	-136.74	47.43	151.29	10.947
28	-10.00<<	-0.05	-76.52	13.74	-31.24	0.250
28	-3.63	0.15>>	-102.50	-44.78	147.97	-0.780
28	-4.42	-0.92<<	-85.88	45.71	-37.46	11.727
28	-8.16	-0.82	-73.60>>	14.67	150.28	11.197
28	0.56	0.04	-152.42<<	53.64	9.82	-0.190
28	-2.61	-0.79	-136.45	93.69>>	181.70	11.077
28	-3.65	0.15	-93.83	-66.78<<	-17.70	-0.780
28	-4.41	-0.70	-111.78	-0.30	220.08>>	10.567
28	-4.11	0.05	-95.44	-13.74	-114.14<<	-0.250
28	-3.63	-0.92	-104.22	45.71	138.85	11.727>>
28	-4.42	0.15	-84.16	-44.78	-28.34	-0.780<<
29	3.04>>	-0.92	-157.61	47.61	-4.96	11.844
29	-10.33<<	-0.05	-93.53	13.74	-122.82	0.300
29	-3.63	0.15>>	-123.37	-44.78	26.87	-0.930
29	-4.42	-1.07<<	-102.89	45.89	-137.76	12.774
29	-8.49	-0.97	-90.61>>	14.85	61.82	12.144
29	0.89	0.04	-173.29<<	53.64	-163.11	-0.230
29	-2.61	-0.94	-155.39	98.27>>	25.57	11.994
29	-3.65	0.15	-112.77	-71.18<<	-127.49	-0.930
29	-6.28	-0.85	-109.45	-0.12	90.32>>	11.394
29	-2.24	0.05	-135.65	-13.74	-225.81<<	-0.300
29	-3.63	-1.07	-125.09	45.89	15.93	12.774>>
29	-4.42	0.15	-101.17	-44.78	-126.82	-0.930<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	3.04>>	-0.92	-157.61	47.61	-4.96	11.844
29	-10.33<<	-0.05	-93.53	13.74	-122.82	0.300
29	-3.63	0.15>>	-123.37	-44.78	26.87	-0.930
29	-4.42	-1.07<<	-102.89	45.89	-137.76	12.774
29	-8.49	-0.97	-90.61>>	14.85	61.82	12.144
29	0.89	0.04	-173.29<<	53.64	-163.11	-0.230
29	-2.61	-0.94	-155.39	98.27>>	25.57	11.994
29	-3.65	0.15	-112.77	-71.18<<	-127.49	-0.930
29	-6.28	-0.85	-129.45	30.88	90.32>>	11.394
29	-2.24	0.05	-135.65	-13.74	-225.81<<	-0.300
29	-3.63	-1.07	-125.09	45.89	15.93	12.774>>
29	-4.42	0.15	-101.17	-44.78	-126.82	-0.930<<
30	3.37>>	-1.07	-178.49	47.80	-183.36	12.900
30	-10.66<<	-0.05	-110.53	13.74	-232.42	0.350
30	-3.63	0.15>>	-164.25	-13.78	-126.35	-1.080
30	-4.42	-1.22<<	-119.89	46.08	-256.11	13.980
30	-8.82	-1.12	-107.61>>	15.04	-44.66	13.250
30	1.22	0.04	-194.17<<	53.64	-358.18	-0.260
30	-2.61	-1.09	-174.33	102.86>>	-150.64	13.080
30	-4.42	0.14	-135.23	-71.47<<	-299.39	-1.050
30	-8.82	-1.12	-107.61	15.04	-44.66>>	13.250
30	-1.91	0.05	-156.53	-13.74	-380.89<<	-0.350
30	-3.63	-1.22	-145.97	46.08	-129.12	13.980>>
30	-4.42	0.15	-138.17	-13.78	-253.34	-1.080<<

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	3.37>>	-1.07	-178.49	47.80	-183.36	12.900
30	-10.66<<	-0.05	-110.53	13.74	-232.42	0.350
30	-3.63	0.15>>	-164.25	-13.78	-126.35	-1.080
30	-4.42	-1.22<<	-119.89	46.08	-256.11	13.980
30	-8.82	-1.12	-107.61>>	15.04	-44.66	13.250
30	1.22	0.04	-194.17<<	53.64	-358.18	-0.260
30	-2.61	-1.09	-174.33	102.86>>	-150.64	13.080
30	-4.42	0.14	-135.23	-71.47<<	-299.39	-1.050
30	-8.82	-1.12	-107.61	15.04	-44.66>>	13.250
30	-1.91	0.05	-156.53	-13.74	-380.89<<	-0.350
30	-3.63	-1.22	-145.97	46.08	-129.12	13.980>>
30	-4.42	0.15	-138.17	-13.78	-253.34	-1.080<<
31	3.70>>	-1.23	-199.36	47.98	-383.95	14.124
31	-10.99<<	-0.05	-127.54	13.74	-360.09	0.400
31	-3.63	0.15>>	-185.12	-13.78	-313.02	-1.230
31	-4.42	-1.38<<	-136.90	46.26	-392.53	15.354
31	-9.15	-1.28	-124.62>>	15.22	-169.23	14.524
31	0.63	0.07	-226.00<<	60.77	-536.38	-0.610
31	-3.53	-1.22	-204.23	114.57>>	-307.94	14.014
31	-4.42	0.14	-154.17	-75.87<<	-453.13	-1.190
31	-9.15	-1.28	-124.62	15.22	-169.23>>	14.524
31	1.55	0.04	-215.04	53.64	-575.43<<	-0.300
31	-3.63	-1.38	-166.84	46.26	-296.36	15.354>>
31	-4.42	0.15	-155.18	-13.78	-409.09	-1.230<<

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	4.35>>	2.02	162.56	14.97	-334.61	14.142
31	-4.35<<	0.00	138.91	0.00	-378.21	0.000
31	0.00	2.02>>	161.57	14.97	-322.72	14.142
31	0.00	0.00<<	139.90	0.00	-390.10	0.000
31	4.35	2.02	228.76>>	-14.71	-541.55	14.142
31	-4.35	0.00	126.10<<	12.51	-198.69	0.000
31	0.00	2.02	148.57	119.32>>	-319.07	14.142
31	0.00	0.00	210.06	-79.83<<	-473.94	0.000
31	-4.35	2.02	126.10	27.48	-198.69>>	14.142
31	4.35	0.00	209.87	-17.31	-577.10<<	0.000
31	0.00	2.02	161.57	14.97	-322.72	14.142>>
31	0.00	0.00	139.90	0.00	-390.10	0.000<<
32	4.04>>	1.88	142.91	15.14	-183.00	12.192
32	-4.04<<	0.00	122.90	0.00	-247.16	0.000
32	0.00	1.88>>	141.92	15.14	-171.96	12.192
32	0.00	0.00<<	123.89	0.00	-258.20	0.000
32	4.04	1.88	190.22>>	-2.17	-378.16	12.192
32	-4.04	0.00	110.09<<	12.51	-80.48	0.000
32	0.00	1.88	130.74	115.35>>	-180.41	12.192
32	0.00	0.00	173.34	-63.32<<	-327.23	0.000
32	-4.04	1.88	110.09	27.65	-80.48>>	12.192
32	4.04	0.00	159.98	47.95	-404.99<<	0.000
32	0.00	1.88	141.92	15.14	-171.96	12.192>>
32	0.00	0.00	123.89	0.00	-258.20	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	4.04>>	1.88	142.91	15.14	-183.00	12.192
32	-4.04<<	0.00	122.90	0.00	-247.16	0.000
32	0.00	1.88>>	141.92	15.14	-171.96	12.192
32	0.00	0.00<<	123.89	0.00	-258.20	0.000
32	4.04	1.88	190.22>>	-2.17	-378.16	12.192
32	-4.04	0.00	110.09<<	12.51	-80.48	0.000
32	0.00	1.88	130.74	115.35>>	-180.41	12.192
32	0.00	0.00	173.34	-63.32<<	-327.23	0.000
32	-4.04	1.88	110.09	27.65	-80.48>>	12.192
32	4.04	0.00	159.98	47.95	-404.99<<	0.000
32	0.00	1.88	141.92	15.14	-171.96	12.192>>
32	0.00	0.00	123.89	0.00	-258.20	0.000<<
33	3.73>>	1.73	123.27	15.32	-51.05	10.389
33	-3.73<<	0.00	106.90	0.00	-132.12	0.000
33	0.00	1.73>>	122.28	15.32	-40.86	10.389
33	0.00	0.00<<	107.89	0.00	-142.31	0.000
33	3.73	1.73	170.58>>	-1.99	-198.90	10.389
33	-3.73	0.00	94.09<<	12.51	21.75	0.000
33	0.00	1.73	109.45	115.77>>	-18.02	10.389
33	0.00	0.00	155.52	-59.18<<	-162.80	0.000
33	-3.73	1.73	150.72	16.64	54.26>>	10.389
33	3.73	0.00	119.00	47.95	-262.01<<	0.000
33	0.00	1.73	122.28	15.32	-40.86	10.389>>
33	0.00	0.00	107.89	0.00	-142.31	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	3.73>>	1.73	123.27	15.32	-51.05	10.389
33	-3.73<<	0.00	106.90	0.00	-132.12	0.000
33	0.00	1.73>>	122.28	15.32	-40.86	10.389
33	0.00	0.00<<	107.89	0.00	-142.31	0.000
33	3.73	1.73	170.58>>	-1.99	-198.90	10.389
33	-3.73	0.00	94.09<<	12.51	21.75	0.000
33	0.00	1.73	109.45	115.77>>	-18.02	10.389
33	0.00	0.00	155.52	-59.18<<	-162.80	0.000
33	-3.73	1.73	130.72	47.64	54.26>>	10.389
33	3.73	0.00	119.00	47.95	-262.01<<	0.000
33	0.00	1.73	122.28	15.32	-40.86	10.389>>
33	0.00	0.00	107.89	0.00	-142.31	0.000<<
34	3.42>>	1.59	103.62	15.49	61.23	8.730
34	-3.42<<	0.00	90.89	0.00	-33.09	0.000
34	0.00	1.59>>	102.63	15.49	70.57	8.730
34	0.00	0.00<<	91.88	0.00	-42.43	0.000
34	3.42	1.59	150.93>>	-1.82	-39.29	8.730
34	-3.42	0.00	78.08<<	12.51	107.95	0.000
34	0.00	1.59	91.62	115.07>>	81.50	8.730
34	0.00	0.00	137.69	-58.30<<	-16.21	0.000
34	-3.42	1.59	111.07	47.81	175.27>>	8.730
34	3.42	0.00	102.99	47.95	-152.16<<	0.000
34	0.00	1.59	102.63	15.49	70.57	8.730>>
34	0.00	0.00	91.88	0.00	-42.43	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	3.42>>	1.59	103.62	15.49	61.23	8.730
34	-3.42<<	0.00	90.89	0.00	-33.09	0.000
34	0.00	1.59>>	102.63	15.49	70.57	8.730
34	0.00	0.00<<	91.88	0.00	-42.43	0.000
34	3.42	1.59	150.93>>	-1.82	-39.29	8.730
34	-3.42	0.00	78.08<<	12.51	107.95	0.000
34	0.00	1.59	91.62	115.07>>	81.50	8.730
34	0.00	0.00	137.69	-58.30<<	-16.21	0.000
34	-3.42	1.59	111.07	47.81	175.27>>	8.730
34	3.42	0.00	102.99	47.95	-152.16<<	0.000
34	0.00	1.59	102.63	15.49	70.57	8.730>>
34	0.00	0.00	91.88	0.00	-42.43	0.000<<
35	3.11>>	1.44	83.98	15.67	153.88	7.215
35	-3.11<<	0.00	74.89	0.00	49.94	0.000
35	0.00	1.44>>	82.99	15.67	162.37	7.215
35	0.00	0.00<<	75.88	0.00	41.45	0.000
35	3.11	1.44	131.29>>	-1.64	100.66	7.215
35	-3.11	0.00	57.37<<	63.32	225.22	0.000
35	0.00	1.44	68.79	124.12>>	213.33	7.215
35	0.00	0.00	119.87	-62.44<<	112.56	0.000
35	-3.11	1.44	112.54	-1.64	275.53>>	7.215
35	3.11	0.00	86.99	47.95	-58.32<<	0.000
35	0.00	1.44	82.99	15.67	162.37	7.215>>
35	0.00	0.00	75.88	0.00	41.45	0.000<<

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	3.11>>	1.44	83.98	15.67	153.88	7.215
35	-3.11<<	0.00	74.89	0.00	49.94	0.000
35	0.00	1.44>>	82.99	15.67	162.37	7.215
35	0.00	0.00<<	75.88	0.00	41.45	0.000
35	3.11	1.44	131.29>>	-1.64	100.66	7.215
35	-3.11	0.00	57.37<<	63.32	225.22	0.000
35	0.00	1.44	68.79	124.12>>	213.33	7.215
35	0.00	0.00	119.87	-62.44<<	112.56	0.000
35	-3.11	1.44	112.54	-1.64	275.53>>	7.215
35	3.11	0.00	86.99	47.95	-58.32<<	0.000
35	0.00	1.44	82.99	15.67	162.37	7.215>>
35	0.00	0.00	75.88	0.00	41.45	0.000<<
36	2.80>>	1.30	64.33	15.84	226.90	5.844
36	-2.80<<	0.00	58.88	0.00	116.97	0.000
36	0.00	1.30>>	63.34	15.84	234.54	5.844
36	0.00	0.00<<	59.87	0.00	109.33	0.000
36	2.80	1.30	111.64>>	-1.47	221.03	5.844
36	-2.80	0.00	41.36<<	63.32	274.71	0.000
36	0.00	1.30	50.96	128.43>>	272.21	5.844
36	0.00	0.00	102.04	-66.58<<	223.53	0.000
36	-2.80	1.30	92.89	-1.47	378.38>>	5.844
36	2.80	0.00	70.98	47.95	19.56<<	0.000
36	0.00	1.30	63.34	15.84	234.54	5.844>>
36	0.00	0.00	59.87	0.00	109.33	0.000<<

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	2.80>>	1.30	64.33	15.84	226.90	5.844
36	-2.80<<	0.00	58.88	0.00	116.97	0.000
36	0.00	1.30>>	63.34	15.84	234.54	5.844
36	0.00	0.00<<	59.87	0.00	109.33	0.000
36	2.80	1.30	111.64>>	-1.47	221.03	5.844
36	-2.80	0.00	41.36<<	63.32	274.71	0.000
36	0.00	1.30	50.96	128.43>>	272.21	5.844
36	0.00	0.00	102.04	-66.58<<	223.53	0.000
36	-2.80	1.30	92.89	-1.47	378.38>>	5.844
36	2.80	0.00	70.98	47.95	19.56<<	0.000
36	0.00	1.30	63.34	15.84	234.54	5.844>>
36	0.00	0.00	59.87	0.00	109.33	0.000<<
37	2.49>>	1.15	44.68	16.01	280.27	4.617
37	-2.49<<	0.00	42.87	0.00	167.98	0.000
37	0.00	1.15>>	43.69	16.01	287.06	4.617
37	0.00	0.00<<	43.86	0.00	161.19	0.000
37	2.49	1.15	84.98>>	2.41	287.82	4.617
37	-2.49	0.00	25.35<<	63.32	308.21	0.000
37	0.00	1.15	33.13	132.74>>	313.26	4.617
37	0.00	0.00	77.20	-67.01<<	282.77	0.000
37	-2.49	1.15	53.24	29.70	451.59>>	4.617
37	2.49	0.00	54.97	47.95	81.39<<	0.000
37	0.00	1.15	43.69	16.01	287.06	4.617>>
37	0.00	0.00	43.86	0.00	161.19	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	2.49>>	1.15	44.68	16.01	280.27	4.617
37	-2.49<<	0.00	42.87	0.00	167.98	0.000
37	0.00	1.15>>	43.69	16.01	287.06	4.617
37	0.00	0.00<<	43.86	0.00	161.19	0.000
37	2.49	1.15	84.98>>	2.41	287.82	4.617
37	-2.49	0.00	25.35<<	63.32	308.21	0.000
37	0.00	1.15	33.13	132.74>>	313.26	4.617
37	0.00	0.00	77.20	-67.01<<	282.77	0.000
37	-2.49	1.15	53.24	29.70	451.59>>	4.617
37	2.49	0.00	54.97	47.95	81.39<<	0.000
37	0.00	1.15	43.69	16.01	287.06	4.617>>
37	0.00	0.00	43.86	0.00	161.19	0.000<<
38	2.18>>	1.01	25.04	16.19	314.00	3.534
38	-2.18<<	0.00	26.87	0.00	203.02	0.000
38	0.00	1.01>>	24.05	16.19	319.94	3.534
38	0.00	0.00<<	27.86	0.00	197.08	0.000
38	2.18	1.01	65.34>>	2.59	361.86	3.534
38	-2.18	0.00	9.35<<	63.32	325.71	0.000
38	0.00	1.01	15.31	137.06>>	336.50	3.534
38	0.00	0.00	59.38	-71.15<<	351.07	0.000
38	-2.18	1.01	33.60	29.88	495.16>>	3.534
38	2.18	0.00	38.97	47.95	127.25<<	0.000
38	0.00	1.01	24.05	16.19	319.94	3.534>>
38	0.00	0.00	27.86	0.00	197.08	0.000<<

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	2.18>>	1.01	25.04	16.19	314.00	3.534
38	-2.18<<	0.00	26.87	0.00	203.02	0.000
38	0.00	1.01>>	24.05	16.19	319.94	3.534
38	0.00	0.00<<	27.86	0.00	197.08	0.000
38	2.18	1.01	47.54>>	11.24	276.46	3.534
38	-2.18	0.00	9.35<<	63.32	325.71	0.000
38	0.00	1.01	15.31	137.06>>	336.50	3.534
38	0.00	0.00	41.58	-62.50<<	265.67	0.000
38	-2.18	1.01	13.60	60.88	495.16>>	3.534
38	2.18	0.00	38.97	47.95	127.25<<	0.000
38	0.00	1.01	24.05	16.19	319.94	3.534>>
38	0.00	0.00	27.86	0.00	197.08	0.000<<
39	1.87>>	0.87	5.40	16.36	328.07	2.598
39	-1.87<<	0.00	10.87	0.00	222.03	0.000
39	0.00	0.87>>	4.41	16.36	333.17	2.598
39	0.00	0.00<<	11.86	0.00	216.93	0.000
39	1.87	0.87	28.49>>	11.41	244.49	2.598
39	-1.87	0.00	-7.15<<	63.32	395.74	0.000
39	0.00	0.87	-2.51	141.38>>	341.90	2.598
39	0.00	0.00	23.76	-66.65<<	298.33	0.000
39	-1.87	0.87	6.95	33.76	501.17>>	2.598
39	1.87	0.00	22.97	47.95	157.06<<	0.000
39	0.00	0.87	4.41	16.36	333.17	2.598>>
39	0.00	0.00	11.86	0.00	216.93	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	39	1.87>>	0.87	5.40	16.36	328.07	2.598
	39	-1.87<<	0.00	10.87	0.00	222.03	0.000
	39	0.00	0.87>>	4.41	16.36	333.17	2.598
	39	0.00	0.00<<	11.86	0.00	216.93	0.000
	39	1.87	0.87	28.40>>	11.41	244.49	2.598
	39	-1.87	0.00	-7.15<<	63.32	395.74	0.000
	39	0.00	0.87	-2.51	141.38>>	341.90	2.598
	39	0.00	0.00	23.76	-66.65<<	298.33	0.000
	39	-1.87	0.87	6.95	33.76	501.17>>	2.598
	39	1.87	0.00	22.97	47.95	157.06<<	0.000
	39	0.00	0.87	4.41	16.36	333.17	2.598>>
	39	0.00	0.00	11.86	0.00	216.93	0.000<<
	40	1.55>>	0.72	-14.24	16.54	322.51	1.803
	40	-1.55<<	0.00	-5.13	0.00	225.04	0.000
	40	0.00	0.72>>	-15.23	16.54	326.76	1.803
	40	0.00	0.00<<	-4.14	0.00	220.79	0.000
	40	1.55	0.72	12.40>>	11.59	263.77	1.803
	40	-1.55	0.00	-45.68<<	75.69	473.34	0.000
	40	0.00	0.72	-39.22	158.07>>	423.93	1.803
	40	0.00	0.00	5.94	-70.79<<	313.18	0.000
	40	-1.55	0.72	-32.69	64.94	488.42>>	1.803
	40	1.55	0.00	6.97	47.95	170.91<<	0.000
	40	0.00	0.72	-15.23	16.54	326.76	1.803>>
	40	0.00	0.00	-4.14	0.00	220.79	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	40	1.55>>	0.72	-14.24	16.54	322.51	1.803
	40	-1.55<<	0.00	-5.13	0.00	225.04	0.000
	40	0.00	0.72>>	-15.23	16.54	326.76	1.803
	40	0.00	0.00<<	-4.14	0.00	220.79	0.000
	40	1.55	0.72	12.40>>	11.59	263.77	1.803
	40	-1.55	0.00	-45.68<<	75.69	473.34	0.000
	40	0.00	0.72	-39.22	158.07>>	423.93	1.803
	40	0.00	0.00	5.94	-70.79<<	313.18	0.000
	40	-1.55	0.72	-32.69	64.94	488.42>>	1.803
	40	1.55	0.00	6.97	47.95	170.91<<	0.000
	40	0.00	0.72	-15.23	16.54	326.76	1.803>>
	40	0.00	0.00	-4.14	0.00	220.79	0.000<<
	41	1.24>>	0.58	-33.89	16.71	297.32	1.155
	41	-1.24<<	0.00	-21.14	0.00	212.05	0.000
	41	0.00	0.58>>	-34.88	16.71	300.72	1.155
	41	0.00	0.00<<	-20.15	0.00	208.65	0.000
	41	1.24	0.58	-3.61>>	11.76	267.03	1.155
	41	-1.24	0.00	-65.33<<	75.69	417.98	0.000
	41	0.00	0.58	-57.05	162.38>>	374.81	1.155
	41	0.00	0.00	-11.89	-74.93<<	310.20	0.000
	41	-1.24	0.58	-52.34	65.11	446.04>>	1.155
	41	1.24	0.00	-9.04	47.95	168.75<<	0.000
	41	0.00	0.58	-34.88	16.71	300.72	1.155>>
	41	0.00	0.00	-20.15	0.00	208.65	0.000<<

ps500ser.pon LAV GUADALAJARA PS500.SERVICIO. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	41	1.24>>	0.58	-33.89	16.71	297.32	1.155
	41	-1.24<<	0.00	-21.14	0.00	212.05	0.000
	41	0.00	0.58>>	-34.88	16.71	300.72	1.155
	41	0.00	0.00<<	-20.15	0.00	208.65	0.000
	41	1.24	0.58	-3.61>>	11.76	267.03	1.155
	41	-1.24	0.00	-72.34<<	79.40	446.04	0.000
	41	0.00	0.58	-64.06	166.09>>	402.87	1.155
	41	0.00	0.00	-11.89	-74.93<<	310.20	0.000
	41	-1.24	0.58	-72.34	96.11	446.04>>	1.155
	41	1.24	0.00	-9.04	47.95	168.75<<	0.000
	41	0.00	0.58	-34.88	16.71	300.72	1.155>>
	41	0.00	0.00	-20.15	0.00	208.65	0.000<<
	42	0.93>>	0.43	-53.54	16.88	252.42	0.648
	42	-0.93<<	0.00	-37.15	0.00	183.04	0.000
	42	0.00	0.43>>	-54.53	16.88	254.97	0.648
	42	0.00	0.00<<	-36.16	0.00	180.49	0.000
	42	0.93	0.43	-25.05>>	64.83	150.56	0.648
	42	-0.93	0.00	-91.99<<	79.40	363.97	0.000
	42	0.00	0.43	-81.89	170.40>>	328.87	0.648
	42	0.00	0.00	-40.36	-74.12<<	201.28	0.000
	42	-0.93	0.43	-91.99	96.28	363.97>>	0.648
	42	0.93	0.00	-25.05	47.95	150.56<<	0.000
	42	0.00	0.43	-54.53	16.88	254.97	0.648>>
	42	0.00	0.00	-36.16	0.00	180.49	0.000<<
	43	0.62>>	0.29	-73.18	17.06	187.92	0.288
	43	-0.62<<	0.00	-53.15	0.00	138.03	0.000
	43	0.00	0.29>>	-74.17	17.06	189.62	0.288
	43	0.00	0.00<<	-52.16	0.00	136.33	0.000
	43	0.62	0.29	-41.05>>	65.01	116.36	0.288
	43	-0.62	0.00	-111.63<<	79.40	262.30	0.000
	43	0.00	0.29	-99.71	174.72>>	237.07	0.288
	43	0.00	0.00	-58.18	-78.26<<	152.01	0.000
	43	-0.62	0.29	-89.43	43.11	267.90>>	0.288
	43	0.62	0.00	-41.05	47.95	116.36<<	0.000
	43	0.00	0.29	-74.17	17.06	189.62	0.288>>
	43	0.00	0.00	-52.16	0.00	136.33	0.000<<

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.62>>	0.29	-73.18	17.06	187.92	0.288
43	-0.62<<	0.00	-53.15	0.00	138.03	0.000
43	0.00	0.29>>	-74.17	17.06	189.62	0.288
43	0.00	0.00<<	-52.16	0.00	136.33	0.000
43	0.62	0.29	-41.05>>	65.01	116.36	0.288
43	-0.62	0.00	-111.63<<	79.40	262.30	0.000
43	0.00	0.29	-99.71	174.72>>	237.07	0.288
43	0.00	0.00	-58.18	-78.26<<	152.01	0.000
43	-0.62	0.29	-109.43	74.11	267.90>>	0.288
43	0.62	0.00	-41.05	47.95	116.36<<	0.000
43	0.00	0.29	-74.17	17.06	189.62	0.288>>
43	0.00	0.00	-52.16	0.00	136.33	0.000<<
44	0.31>>	0.14	-92.83	17.24	103.79	0.072
44	-0.31<<	0.00	-69.16	0.00	77.02	0.000
44	0.00	0.14>>	-93.82	17.24	104.64	0.072
44	0.00	0.00<<	-68.17	0.00	76.17	0.000
44	0.31	0.14	-57.06>>	65.18	66.20	0.072
44	-0.31	0.00	-131.28<<	79.40	140.96	0.000
44	0.00	0.14	-117.54	179.04>>	127.45	0.072
44	0.00	0.00	-76.01	-82.40<<	84.92	0.000
44	-0.31	0.14	-129.08	74.29	148.76>>	0.072
44	0.31	0.00	-57.06	47.95	66.20<<	0.000
44	0.00	0.14	-93.82	17.24	104.64	0.072>>
44	0.00	0.00	-68.17	0.00	76.17	0.000<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.31>>	0.14	-92.83	17.24	103.79	0.072
44	-0.31<<	0.00	-69.16	0.00	77.02	0.000
44	0.00	0.14>>	-93.82	17.24	104.64	0.072
44	0.00	0.00<<	-68.17	0.00	76.17	0.000
44	0.31	0.14	-57.06>>	65.18	66.20	0.072
44	-0.31	0.00	-131.28<<	79.40	140.96	0.000
44	0.00	0.14	-117.54	179.04>>	127.45	0.072
44	0.00	0.00	-76.01	-82.40<<	84.92	0.000
44	-0.31	0.14	-129.08	74.29	148.76>>	0.072
44	0.31	0.00	-57.06	47.95	66.20<<	0.000
44	0.00	0.14	-93.82	17.24	104.64	0.072>>
44	0.00	0.00	-68.17	0.00	76.17	0.000<<
45	0.00>>	0.00	-113.46	17.41	0.00	0.000
45	0.00<<	0.00	-84.17	0.00	0.00	0.000
45	0.00	0.00>>	-113.46	17.41	0.00	0.000
45	0.00	0.00<<	-84.17	0.00	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-73.06>>	65.36	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-168.72<<	88.05	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-153.16	192.00>>	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-93.83	-86.54<<	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-113.46	17.41	0.00>>	0.000
45	0.00	0.00	-84.17	0.00	0.00<<	0.000
45	0.00	0.00	-113.46	17.41	0.00	0.000>>
45	0.00	0.00	-84.17	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	402.22>>	-3.16	-2.27	-0.75	11.19	-6.735
15	253.67<<	-0.05	11.66	0.40	-50.36	1.230
15	371.98	0.15>>	3.63	-1.23	-12.40	8.210
15	291.13	-3.40<<	4.42	1.21	-19.94	-12.435
15	343.56	-3.20	15.35>>	-0.42	-72.89	-9.905
15	335.55	0.00	-8.06<<	0.00	43.80	4.800
15	314.64	-0.15	3.63	1.23>>	-12.23	1.050
15	348.47	-3.10	4.42	-1.25<<	-20.11	-5.275
15	335.55	-3.25	-8.06	-0.02	43.80>>	-8.685
15	343.56	0.05	15.35	-0.40	-72.89<<	3.580
15	354.74	0.09	4.40	-0.73	-17.01	13.390>>
15	307.22	-3.25	3.72	-0.02	-15.82	-20.125<<
101	402.22>>	-3.65	-2.27	-0.75	-9.09	23.938
101	253.67<<	-0.05	11.66	0.40	54.62	1.660
101	371.98	0.15>>	3.63	-1.23	20.39	6.910
101	291.13	-3.89<<	4.42	1.21	19.90	20.308
101	343.56	-3.69	15.35>>	-0.42	65.34	21.108
101	335.55	0.00	-8.06<<	0.00	-28.62	4.800
101	314.64	-0.15	3.63	1.23>>	20.56	2.350
101	348.47	-3.59	4.42	-1.25<<	19.73	24.868
101	296.92	-3.79	15.35	0.38	67.94>>	19.618
101	335.55	0.00	-8.06	0.00	-28.62<<	4.800
101	354.74	-3.65	4.40	-0.75	22.70	30.568>>
101	307.22	0.00	3.72	0.00	17.71	-6.630<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	402.22>>	-3.16	2.27	0.75	-11.19	-6.735
31	253.67<<	-0.05	-11.66	-0.40	50.36	1.230
31	371.98	0.15>>	-3.63	1.23	12.40	8.210
31	291.13	-3.40<<	-4.42	-1.21	19.94	-12.435
31	335.55	-3.25	8.06>>	0.02	-43.80	-8.685
31	296.92	-0.05	-15.35<<	-0.40	70.29	1.230
31	371.98	-3.10	-3.63	1.25>>	12.40	-5.275
31	291.13	-0.15	-4.42	-1.23<<	19.94	1.050
31	343.56	-3.20	-15.35	0.42	72.89>>	-9.905
31	335.55	0.00	8.06	0.00	-43.80<<	4.800
31	354.74	0.09	-4.40	0.73	17.01	13.390>>
31	307.22	-3.25	-3.72	0.02	15.82	-20.125<<
102	402.22>>	-3.65	2.27	0.75	9.09	23.938
102	253.67<<	-0.05	-11.66	-0.40	-54.62	1.660
102	371.98	0.15>>	-3.63	1.23	-20.39	6.910
102	291.13	-3.89<<	-4.42	-1.21	-19.90	20.308
102	335.55	-3.74	8.06>>	0.02	28.62	22.758
102	296.92	-0.05	-15.35<<	-0.40	-67.94	1.660
102	371.98	-3.59	-3.63	1.25>>	-20.39	24.868
102	291.13	-0.15	-4.42	-1.23<<	-19.90	2.350
102	335.55	-3.74	8.06	0.02	28.62>>	22.758
102	296.92	-0.05	-15.35	-0.40	-67.94<<	1.660
102	354.74	-3.65	-4.40	0.75	-22.70	30.568>>
102	307.22	0.00	-3.72	0.00	-17.71	-6.630<<

3. ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

```
LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP  PAV
CASo # 3 CP  1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2
```

TITULO
=======
ps500 `.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
=================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	0.00>>	0.00	160.56	-26.11	0.00	0.000
1	0.00<<	0.00	113.63	0.00	0.00	0.000
1	0.00	0.00>>	160.56	-26.11	0.00	0.000
1	0.00	0.00<<	113.63	0.00	0.00	0.000
1	0.00	0.00	241.95>>	-158.19	0.00	0.000
1	0.00	0.00	98.46<<	-71.93	0.00	0.000
1	0.00	0.00	146.07	129.81>>	0.00	0.000
1	0.00	0.00	202.16	-288.00<<	0.00	0.000
1	0.00	0.00	160.56	-26.11	0.00>>	0.000
1	0.00	0.00	113.63	0.00	0.00<<	0.000
1	0.00	0.00	160.56	-26.11	0.00	0.000>>
1	0.00	0.00	113.63	0.00	0.00	0.000<<
2	0.47>>	-0.22	130.52	-25.85	144.26	0.108
2	-0.47<<	0.00	95.01	0.00	104.10	0.000
2	0.00	0.00>>	133.50	0.00	145.53	0.000
2	0.00	-0.22<<	92.03	-25.85	102.83	0.108
2	-0.47	-0.22	184.89>>	-111.43	211.71	0.108
2	0.47	0.00	76.86<<	-71.93	87.87	0.000
2	0.00	0.00	121.74	123.60>>	132.41	0.000
2	0.00	-0.22	140.61	-262.99<<	152.78	0.108
2	-0.47	-0.22	184.89	-111.43	211.71>>	0.108
2	0.47	0.00	76.86	-71.93	87.87<<	0.000
2	0.00	-0.22	133.50	-25.85	145.53	0.108>>
2	0.00	0.00	92.03	0.00	102.83	0.000<<

BARRA	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
2	0.47>>	-0.22	130.52	-25.85	144.26	0.108
2	-0.47<<	0.00	95.01	0.00	104.10	0.000
2	0.00	0.00>>	133.50	0.00	145.53	0.000
2	0.00	-0.22<<	92.03	-25.85	102.83	0.108
2	-0.47	-0.22	184.89>>	-111.43	211.71	0.108
2	0.47	0.00	76.86<<	-71.93	87.87	0.000
2	0.00	0.00	121.74	123.60>>	132.41	0.000
2	0.00	-0.22	140.61	-262.99<<	152.78	0.108
2	-0.47	-0.22	184.89	-111.43	211.71>>	0.108
2	0.47	0.00	76.86	-71.93	87.87<<	0.000
2	0.00	-0.22	133.50	-25.85	145.53	0.108>>
2	0.00	0.00	92.03	0.00	102.83	0.000<<
3	0.93>>	-0.43	103.44	-25.59	261.43	0.432
3	-0.93<<	0.00	73.40	0.00	186.60	0.000
3	0.00	0.00>>	106.43	0.00	263.98	0.000
3	0.00	-0.43<<	70.42	-25.59	184.05	0.432
3	-0.93	-0.43	157.82>>	-111.16	381.40	0.432
3	0.93	0.00	55.25<<	-71.93	154.09	0.000
3	0.00	0.00	97.40	117.39>>	240.46	0.000
3	0.00	-0.43	116.27	-256.51<<	281.22	0.432
3	-0.93	-0.43	157.82	-111.16	381.40>>	0.432
3	0.93	0.00	55.25	-71.93	154.09<<	0.000
3	0.00	-0.43	106.43	-25.59	263.98	0.432>>
3	0.00	0.00	70.42	0.00	184.05	0.000<<

BARRA	7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	2.81>>	-1.30	-4.82	-24.54	459.56	3.897
	7	-2.81<<	0.00	-13.03	0.00	300.51	0.000
	7	0.00	0.00>>	-1.84	0.00	467.21	0.000
	7	0.00	-1.30<<	-16.01	-24.54	292.86	3.897
	7	-2.81	-1.30	26.66>>	-128.79	637.03	3.897
	7	2.81	0.00	-39.32<<	7.42	334.19	0.000
	7	0.00	0.00	-15.91	99.98>>	513.65	0.000
	7	0.00	-1.30	3.25	-221.34<<	457.57	3.897
	7	-2.81	-1.30	12.34	-91.58	716.08>>	3.897
	7	2.81	0.00	-31.18	-71.93	203.04<<	0.000
	7	0.00	-1.30	-1.84	-24.54	467.21	3.897>>
	7	0.00	0.00	-16.01	0.00	292.86	0.000<<
	8	3.27>>	-1.52	-31.88	-24.28	441.44	5.301
	8	-3.27<<	0.00	-34.63	0.00	274.97	0.000
	8	0.00	0.00>>	-28.90	0.00	450.35	0.000
	8	0.00	-1.52<<	-37.61	-24.28	266.06	5.301
	8	-3.27	-1.52	4.31>>	-128.53	547.62	5.301
	8	3.27	0.00	-65.63<<	7.42	385.13	0.000
	8	0.00	0.00	-40.24	93.75>>	484.09	0.000
	8	0.00	-1.52	-21.08	-214.86<<	448.67	5.301
	8	-3.27	-1.52	-14.72	-91.32	713.18>>	5.301
	8	3.27	0.00	-52.78	-71.93	161.32<<	0.000
	8	0.00	-1.52	-28.90	-24.28	450.35	5.301>>
	8	0.00	0.00	-37.61	0.00	266.06	0.000<<

BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	3.27>>	-1.52	-31.88	-24.28	441.44	5.301
	8	-3.27<<	0.00	-34.63	0.00	274.97	0.000
	8	0.00	0.00>>	-28.90	0.00	450.35	0.000
	8	0.00	-1.52<<	-37.61	-24.28	266.06	5.301
	8	-3.27	-1.52	4.31>>	-128.53	547.62	5.301
	8	3.27	0.00	-72.85<<	-20.53	529.58	0.000
	8	0.00	0.00	-40.24	93.75>>	484.09	0.000
	8	0.00	-1.52	-21.08	-214.86<<	448.67	5.301
	8	-3.27	-1.52	-44.72	-44.82	713.18>>	5.301
	8	3.27	0.00	-52.78	-71.93	161.32<<	0.000
	8	0.00	-1.52	-28.90	-24.28	450.35	5.301>>
	8	0.00	0.00	-37.61	0.00	266.06	0.000<<
	9	3.74>>	-1.73	-58.94	-24.02	396.23	6.925
	9	-3.74<<	0.00	-56.23	0.00	227.79	0.000
	9	0.00	0.00>>	-55.96	0.00	406.41	0.000
	9	0.00	-1.73<<	-59.21	-24.02	217.61	6.925
	9	-3.74	-1.73	-17.29>>	-128.27	539.42	6.925
	9	3.74	0.00	-99.91<<	-20.53	443.37	0.000
	9	0.00	0.00	-64.57	87.54>>	430.16	0.000
	9	0.00	-1.73	-45.41	-208.39<<	415.40	6.925
	9	-3.74	-1.73	-71.78	-44.56	653.21>>	6.925
	9	3.74	0.00	-74.38	-71.93	97.91<<	0.000
	9	0.00	-1.73	-55.96	-24.02	406.41	6.925>>
	9	0.00	0.00	-59.21	0.00	217.61	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA	9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	3.74>>	-1.73	-58.94	-24.02	396.23	6.925
	9	-3.74<<	0.00	-56.23	0.00	227.79	0.000
	9	0.00	0.00>>	-55.96	0.00	406.41	0.000
	9	0.00	-1.73<<	-59.21	-24.02	217.61	6.925
	9	-3.74	-1.73	-29.95>>	-119.00	438.14	6.925
	9	3.74	0.00	-99.91<<	-20.53	443.37	0.000
	9	0.00	0.00	-64.57	87.54>>	430.16	0.000
	9	0.00	-1.73	-58.07	-199.12<<	314.12	6.925
	9	-3.74	-1.73	-71.78	-44.56	653.21>>	6.925
	9	3.74	0.00	-74.38	-71.93	97.91<<	0.000
	9	0.00	-1.73	-55.96	-24.02	406.41	6.925>>
	9	0.00	0.00	-59.21	0.00	217.61	0.000<<
	10	4.20>>	-1.95	-86.02	-23.76	323.96	8.766
	10	-4.20<<	0.00	-77.84	0.00	159.06	0.000
	10	0.00	0.00>>	-83.03	0.00	335.42	0.000
	10	0.00	-1.95<<	-80.82	-23.76	147.60	8.766
	10	-4.20	-1.95	-51.56>>	-118.74	395.67	8.766
	10	4.20	0.00	-156.98<<	25.97	315.15	0.000
	10	0.00	0.00	-126.13	99.87>>	466.94	0.000
	10	0.00	-1.95	-82.41	-192.64<<	243.88	8.766
	10	-4.20	-1.95	-84.53	-81.51	560.10>>	8.766
	10	4.20	0.00	-95.99	-71.93	12.94<<	0.000
	10	0.00	-1.95	-83.03	-23.76	335.42	8.766>>
	10	0.00	0.00	-80.82	0.00	147.60	0.000<<

BARRA	10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	4.20>>	-1.95	-86.02	-23.76	323.96	8.766
	10	-4.20<<	0.00	-77.84	0.00	159.06	0.000
	10	0.00	0.00>>	-83.03	0.00	335.42	0.000
	10	0.00	-1.95<<	-80.82	-23.76	147.60	8.766
	10	-4.20	-1.95	-51.56>>	-118.74	395.67	8.766
	10	4.20	0.00	-156.98<<	25.97	315.15	0.000
	10	0.00	0.00	-126.13	99.87>>	466.94	0.000
	10	0.00	-1.95	-82.41	-192.64<<	243.88	8.766
	10	-4.20	-1.95	-84.53	-81.51	560.10>>	8.766
	10	4.20	0.00	-95.99	-71.93	12.94<<	0.000
	10	0.00	-1.95	-83.03	-23.76	335.42	8.766>>
	10	0.00	0.00	-80.82	0.00	147.60	0.000<<
	11	4.66>>	-2.16	-113.09	-23.50	224.60	10.822
	11	-4.66<<	0.00	-99.45	0.00	68.69	0.000
	11	0.00	0.00>>	-110.11	0.00	237.33	0.000
	11	0.00	-2.16<<	-102.44	-23.50	55.96	10.822
	11	-4.66	-2.16	-73.17>>	-118.48	331.62	10.822
	11	4.66	0.00	-184.06<<	25.97	144.78	0.000
	11	0.00	0.00	-150.47	93.66>>	327.11	0.000
	11	0.00	-2.16	-106.76	-186.17<<	149.29	10.822
	11	-4.66	-2.16	-141.60	-34.75	445.35>>	10.822
	11	4.66	0.00	-117.61	-71.93	-93.69<<	0.000
	11	0.00	-2.16	-110.11	-23.50	237.33	10.822>>
	11	0.00	0.00	-102.44	0.00	55.96	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	4.66>>	-2.16	-113.09	-23.50	224.60	10.822
	11	-4.66<<	0.00	-99.45	0.00	68.69	0.000
	11	0.00	0.00>>	-110.11	0.00	237.33	0.000
	11	0.00	-2.16<<	-102.44	-23.50	55.96	10.822
	11	-4.66	-2.16	-73.17>>	-118.48	331.62	10.822
	11	4.66	0.00	-184.06<<	25.97	144.78	0.000
	11	0.00	0.00	-150.47	93.66>>	327.11	0.000
	11	0.00	-2.16	-106.76	-186.17<<	149.29	10.822
	11	-4.66	-2.16	-141.60	-34.75	445.35>>	10.822
	11	4.66	0.00	-117.61	-71.93	-93.69<<	0.000
	11	0.00	-2.16	-110.11	-23.50	237.33	10.822>>
	11	0.00	0.00	-102.44	0.00	55.96	0.000<<
	12	5.13>>	-2.38	-140.15	-23.24	98.22	13.095
	12	-5.13<<	0.00	-121.05	0.00	-43.27	0.000
	12	0.00	0.00>>	-137.17	0.00	112.23	0.000
	12	0.00	-2.38<<	-124.04	-23.24	-57.28	13.095
	12	-5.13	-2.38	-101.84>>	-42.00	168.30	13.095
	12	5.13	0.00	-211.12<<	25.97	-52.57	0.000
	12	0.00	0.00	-174.80	87.45>>	162.99	0.000
	12	0.00	-2.38	-138.60	-172.61<<	-52.32	13.095
	12	-5.13	-2.38	-168.66	-34.49	288.52>>	13.095
	12	5.13	0.00	-139.21	-71.93	-221.88<<	0.000
	12	0.00	-2.38	-137.17	-23.24	112.23	13.095>>
	12	0.00	0.00	-124.04	0.00	-57.28	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	5.13>>	-2.38	-140.15	-23.24	98.22	13.095
	12	-5.13<<	0.00	-121.05	0.00	-43.27	0.000
	12	0.00	0.00>>	-137.17	0.00	112.23	0.000
	12	0.00	-2.38<<	-124.04	-23.24	-57.28	13.095
	12	-5.13	-2.38	-101.84>>	-42.00	168.30	13.095
	12	5.13	0.00	-226.79<<	35.25	0.00	0.000
	12	0.00	0.00	-190.48	96.74>>	215.56	0.000
	12	0.00	-2.38	-138.60	-172.61<<	-52.32	13.095
	12	-5.13	-2.38	-198.66	12.01	288.52>>	13.095
	12	5.13	0.00	-139.21	-71.93	-221.88<<	0.000
	12	0.00	-2.38	-137.17	-23.24	112.23	13.095>>
	12	0.00	0.00	-124.04	0.00	-57.28	0.000<<
	13	5.60>>	-2.60	-167.22	-22.97	-55.23	15.583
	13	-5.60<<	0.00	-142.67	0.00	-176.83	0.000
	13	0.00	0.00>>	-164.24	0.00	-39.94	0.000
	13	0.00	-2.60<<	-145.65	-22.97	-192.12	15.583
	13	-5.60	-2.60	-123.45>>	-41.74	53.98	15.583
	13	5.60	0.00	-253.86<<	35.25	-240.11	0.000
	13	0.00	0.00	-214.82	98.06>>	11.43	0.000
	13	0.00	-2.60	-162.95	-173.66<<	-203.07	15.583
	13	-5.60	-2.60	-178.40	-71.45	102.74>>	15.583
	13	5.60	0.00	-160.82	-71.93	-371.67<<	0.000
	13	0.00	-2.60	-164.24	-22.97	-39.94	15.583>>
	13	0.00	0.00	-145.65	0.00	-192.12	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	13	5.60>>	-2.60	-167.22	-22.97	-55.23	15.583
	13	-5.60<<	0.00	-142.67	0.00	-176.83	0.000
	13	0.00	0.00>>	-164.24	0.00	-39.94	0.000
	13	0.00	-2.60<<	-145.65	-22.97	-192.12	15.583
	13	-5.60	-2.60	-123.45>>	-41.74	53.98	15.583
	13	5.60	0.00	-253.86<<	35.25	-240.11	0.000
	13	0.00	0.00	-214.82	98.06>>	11.43	0.000
	13	0.00	-2.60	-162.95	-173.66<<	-203.07	15.583
	13	-5.60	-2.60	-208.40	-24.95	102.74>>	15.583
	13	5.60	0.00	-160.82	-71.93	-371.67<<	0.000
	13	0.00	-2.60	-164.24	-22.97	-39.94	15.583>>
	13	0.00	0.00	-145.65	0.00	-192.12	0.000<<
	14	6.06>>	-2.81	-194.28	-22.71	-235.77	18.288
	14	-6.06<<	0.00	-164.27	0.00	-332.01	0.000
	14	0.00	0.00>>	-191.30	0.00	-219.21	0.000
	14	0.00	-2.81<<	-167.25	-22.71	-348.57	18.288
	14	-6.06	-2.81	-145.05>>	-41.48	-81.98	18.288
	14	6.06	0.00	-280.92<<	35.25	-507.29	0.000
	14	0.00	0.00	-239.15	104.26>>	-217.05	0.000
	14	0.00	-2.81	-192.48	-173.03<<	-445.73	18.288
	14	-6.06	-2.81	-145.05	-41.48	-81.98>>	18.288
	14	6.06	0.00	-219.89	-71.93	-568.76<<	0.000
	14	0.00	-2.81	-191.30	-22.71	-219.21	18.288>>
	14	0.00	0.00	-167.25	0.00	-348.57	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	14	6.06>>	-2.81	-194.28	-22.71	-235.77	18.288
	14	-6.06<<	0.00	-164.27	0.00	-332.01	0.000
	14	0.00	0.00>>	-191.30	0.00	-219.21	0.000
	14	0.00	-2.81<<	-167.25	-22.71	-348.57	18.288
	14	-6.06	-2.81	-145.05>>	-41.48	-81.98	18.288
	14	6.06	0.00	-280.92<<	35.25	-507.29	0.000
	14	0.00	0.00	-239.15	104.26>>	-217.05	0.000
	14	0.00	-2.81	-192.48	-173.03<<	-445.73	18.288
	14	-6.06	-2.81	-145.05	-41.48	-81.98>>	18.288
	14	6.06	0.00	-219.89	-71.93	-568.76<<	0.000
	14	0.00	-2.81	-191.30	-22.71	-219.21	18.288>>
	14	0.00	0.00	-167.25	0.00	-348.57	0.000<<
	15	6.52>>	-3.03	-221.36	-22.45	-443.40	21.213
	15	-6.52<<	0.00	-185.88	0.00	-508.80	0.000
	15	0.00	0.00>>	-218.37	0.00	-425.56	0.000
	15	0.00	-3.03<<	-188.87	-22.45	-526.64	21.213
	15	-6.52	-3.03	-166.67>>	-41.22	-239.51	21.213
	15	6.52	0.00	-320.66<<	44.52	-753.81	0.000
	15	0.00	0.00	-276.15	119.75>>	-422.11	0.000
	15	0.00	-3.03	-216.83	-178.98<<	-650.37	21.213
	15	-6.52	-3.03	-166.67	-41.22	-239.51>>	21.213
	15	6.52	0.00	-292.32	25.97	-807.14<<	0.000
	15	0.00	-3.03	-218.37	-22.45	-425.56	21.213>>
	15	0.00	0.00	-188.87	0.00	-526.64	0.000<<

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	6.13>>	1.84	280.13	-71.97	-519.81	21.186
15	-15.43<<	-0.08	187.76	20.61	-614.63	-0.600
15	-4.88	2.07>>	232.85	-69.39	-388.43	23.031
15	-6.07	-0.22<<	212.36	20.67	-557.67	-1.845
15	0.38	1.74	320.09>>	-93.38	-515.91	20.271
15	-12.04	0.08	168.02<<	-20.61	-430.27	0.600
15	-7.19	-0.21	212.35	113.80>>	-391.04	-1.785
15	-3.81	1.83	287.44	-171.86<<	-638.34	21.021
15	-13.15	1.92	168.02	-22.83	-197.73>>	21.786
15	2.89	-0.06	303.65	-80.46	-807.03<<	-0.450
15	-4.88	2.07	232.85	-69.39	-388.43	23.031>>
15	-6.07	-0.22	212.36	20.67	-557.67	-1.845<<
16	5.62>>	1.61	251.38	-71.69	-239.25	19.350
16	-15.43<<	-0.08	164.80	20.61	-427.12	-0.525
16	-4.88	1.84>>	204.10	-69.11	-157.89	20.970
16	-6.07	-0.22<<	189.40	20.67	-344.22	-1.620
16	1.27	1.55	274.90>>	-82.40	-268.94	18.960
16	-11.54	0.08	145.06<<	-20.61	-263.75	0.525
16	-7.19	-0.21	186.49	107.20>>	-180.75	-1.575
16	-2.23	1.64	245.14	-154.28<<	-422.72	19.620
16	-12.67	1.69	145.06	-22.55	-31.20>>	19.875
16	-2.30	-0.08	218.44	20.61	-535.55<<	-0.525
16	-4.88	1.84	204.10	-69.11	-157.89	20.970>>
16	-6.07	-0.22	189.40	20.67	-344.22	-1.620<<

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	5.62>>	1.61	251.38	-71.69	-239.25	19.350
16	-15.43<<	-0.08	164.80	20.61	-427.12	-0.525
16	-4.88	1.84>>	204.10	-69.11	-157.89	20.970
16	-6.07	-0.22<<	189.40	20.67	-344.22	-1.620
16	1.27	1.55	274.90>>	-82.40	-268.94	18.960
16	-11.54	0.08	145.06<<	-20.61	-263.75	0.525
16	-7.19	-0.21	186.49	107.20>>	-180.75	-1.575
16	-2.23	1.64	245.14	-154.28<<	-422.72	19.620
16	-12.67	1.69	145.06	-22.55	-31.20>>	19.875
16	-2.30	-0.08	218.44	20.61	-535.55<<	-0.525
16	-4.88	1.84	204.10	-69.11	-157.89	20.970>>
16	-6.07	-0.22	189.40	20.67	-344.22	-1.620<<
17	5.13>>	1.38	222.61	-71.42	10.74	17.766
17	-14.94<<	-0.08	141.85	20.61	-264.01	-0.450
17	-4.88	1.61>>	175.33	-68.83	42.07	19.161
17	-6.07	-0.22<<	136.45	67.17	-172.06	-1.395
17	0.77	1.32	246.13>>	-82.13	6.05	17.421
17	-11.05	0.08	122.11<<	-20.61	-121.64	0.450
17	-6.04	-0.22	155.35	106.77>>	59.48	-1.395
17	-2.23	1.41	219.28	-147.40<<	-176.02	17.991
17	-8.86	1.28	180.37	-46.32	153.65>>	17.091
17	-2.80	-0.08	189.67	20.61	-320.54<<	-0.450
17	-4.88	1.61	175.33	-68.83	42.07	19.161>>
17	-6.07	-0.22	136.45	67.17	-172.06	-1.395<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	5.13>>	1.38	222.61	-71.42	10.74	17.766
17	-14.94<<	-0.08	141.85	20.61	-264.01	-0.450
17	-4.88	1.61>>	175.33	-68.83	42.07	19.161
17	-6.07	-0.22<<	136.45	67.17	-172.06	-1.395
17	0.77	1.32	246.13>>	-82.13	6.05	17.421
17	-11.05	0.08	122.11<<	-20.61	-121.64	0.450
17	-6.04	-0.22	155.35	106.77>>	59.48	-1.395
17	-2.23	1.41	219.28	-147.40<<	-176.02	17.991
17	-8.86	1.28	150.37	0.18	153.65>>	17.091
17	-2.80	-0.08	189.67	20.61	-320.54<<	-0.450
17	-4.88	1.61	175.33	-68.83	42.07	19.161>>
17	-6.07	-0.22	136.45	67.17	-172.06	-1.395<<
18	4.63>>	1.15	193.86	-71.14	230.21	16.420
18	-14.44<<	-0.08	118.89	20.61	-125.21	-0.375
18	-4.88	1.38>>	146.58	-68.56	211.54	17.590
18	-6.07	-0.22<<	113.49	67.17	-39.24	-1.170
18	0.28	1.09	217.38>>	-81.85	250.54	16.135
18	-10.55	0.08	99.15<<	-20.61	-3.86	0.375
18	-6.04	-0.22	129.49	100.17>>	209.26	-1.170
18	-2.23	1.18	193.42	-140.53<<	43.27	16.615
18	-6.05	1.05	156.42	0.45	333.38>>	15.851
18	-5.60	-0.08	131.91	20.61	-167.94<<	-0.375
18	-4.88	1.38	146.58	-68.56	211.54	17.590>>
18	-6.07	-0.22	113.49	67.17	-39.24	-1.170<<

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	4.63>>	1.15	193.86	-71.14	230.21	16.420
18	-14.44<<	-0.08	118.89	20.61	-125.21	-0.375
18	-4.88	1.38>>	146.58	-68.56	211.54	17.590
18	-6.07	-0.22<<	113.49	67.17	-39.24	-1.170
18	0.28	1.09	217.38>>	-81.85	250.54	16.135
18	-10.55	0.08	99.15<<	-20.61	-3.86	0.375
18	-6.04	-0.22	129.49	100.17>>	209.26	-1.170
18	-2.23	1.18	193.42	-140.53<<	43.27	16.615
18	-6.05	1.05	156.42	0.45	333.38>>	15.851
18	-5.60	-0.08	131.91	20.61	-167.94<<	-0.375
18	-4.88	1.38	146.58	-68.56	211.54	17.590>>
18	-6.07	-0.22	113.49	67.17	-39.24	-1.170<<
19	4.14>>	0.92	165.13	-70.86	419.08	15.322
19	-13.95<<	-0.08	95.95	20.61	-10.91	-0.300
19	-4.88	1.14>>	117.85	-68.28	350.36	16.253
19	-6.07	-0.22<<	90.55	67.17	69.13	-0.930
19	0.25	0.92	169.51>>	-70.86	383.99	15.322
19	-6.74	-0.11	74.47<<	48.35	175.41	-0.450
19	-4.73	-0.19	95.53	100.43>>	404.78	-0.840
19	-1.76	1.01	148.45	-122.94<<	154.62	15.712
19	-3.07	0.86	145.63	-35.07	517.43>>	15.097
19	-7.21	-0.08	104.59	20.61	-43.86<<	-0.300
19	-4.88	1.14	117.85	-68.28	350.36	16.253>>
19	-6.07	-0.22	90.55	67.17	69.13	-0.930<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	19	4.14>>	0.92	165.13	-70.86	419.38	15.322
	19	-13.95<<	-0.08	95.95	20.61	-10.31	-0.300
	19	-4.88	1.14>>	117.85	-68.28	350.36	16.253
	19	-6.07	-0.22<<	90.55	67.17	69.13	-0.930
	19	0.25	0.92	169.51>>	-70.86	383.99	15.322
	19	-6.74	-0.11	74.47<<	48.35	175.41	-0.450
	19	-4.73	-0.19	95.53	100.43>>	404.78	-0.840
	19	-1.76	1.01	148.45	-122.94<<	154.62	15.712
	19	-3.07	0.86	145.63	-35.07	517.43>>	15.097
	19	-7.21	-0.08	104.59	20.61	-43.86<<	-0.300
	19	-4.88	1.14	117.85	-68.28	350.36	16.253>>
	19	-6.07	-0.22	90.55	67.17	69.13	-0.930<<
	20	3.64>>	0.69	136.35	-70.58	577.40	14.463
	20	-13.45<<	-0.08	72.99	20.61	79.08	-0.225
	20	-4.88	0.91>>	89.07	-68.00	458.69	15.138
	20	-6.07	-0.22<<	67.59	67.17	153.14	-0.675
	20	-0.25	0.69	140.73>>	-70.58	546.89	14.463
	20	-6.25	-0.11	51.51<<	48.35	242.54	-0.345
	20	-4.73	-0.19	69.66	93.82>>	490.94	-0.615
	20	-1.76	0.78	122.58	-116.06<<	298.60	14.733
	20	-2.57	0.63	116.85	-34.79	657.08>>	14.298
	20	-7.70	-0.08	81.63	20.61	53.27<<	-0.225
	20	-4.88	0.91	89.07	-68.00	458.69	15.138>>
	20	-6.07	-0.22	67.59	67.17	153.14	-0.675<<
	21	3.15>>	0.46	107.59	-70.30	705.21	13.856
	21	-12.96<<	-0.08	50.02	20.61	144.63	-0.150
	21	-4.88	0.68>>	60.31	-67.72	536.45	14.306
	21	-6.07	-0.22<<	44.62	67.17	212.76	-0.450
	21	-0.74	0.46	111.97>>	-70.30	679.48	13.856
	21	-5.75	-0.11	28.54<<	48.35	285.25	-0.225
	21	-4.73	-0.19	43.80	87.23>>	549.62	-0.405
	21	-1.76	0.55	96.72	-109.18<<	415.11	14.036
	21	-2.08	0.40	58.09	11.99	734.29>>	13.736
	21	-8.20	-0.08	58.66	20.61	126.00<<	-0.150
	21	-4.88	0.68	60.31	-67.72	536.45	14.306>>
	21	-6.07	-0.22	44.62	67.17	212.76	-0.450<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	20	3.64>>	0.69	136.35	-70.58	577.40	14.463
	20	-13.45<<	-0.08	72.99	20.61	79.08	-0.225
	20	-4.88	0.91>>	89.07	-68.00	458.69	15.138
	20	-6.07	-0.22<<	67.59	67.17	153.14	-0.675
	20	-0.25	0.69	140.73>>	-70.58	546.89	14.463
	20	-6.25	-0.11	51.51<<	48.35	242.54	-0.345
	20	-4.73	-0.19	69.66	93.82>>	490.94	-0.615
	20	-1.76	0.78	122.58	-116.06<<	298.60	14.733
	20	-2.57	0.63	86.85	11.71	657.08>>	14.298
	20	-7.70	-0.08	81.63	20.61	53.27<<	-0.225
	20	-4.88	0.91	89.07	-68.00	458.69	15.138>>
	20	-6.07	-0.22	67.59	67.17	153.14	-0.675<<
	21	3.15>>	0.46	107.59	-70.30	705.21	13.856
	21	-12.96<<	-0.08	50.02	20.61	144.63	-0.150
	21	-4.88	0.68>>	60.31	-67.72	536.45	14.306
	21	-6.07	-0.22<<	44.62	67.17	212.76	-0.450
	21	-0.74	0.46	111.97>>	-70.30	679.48	13.856
	21	-5.75	-0.11	28.54<<	48.35	285.25	-0.225
	21	-4.73	-0.19	43.80	87.23>>	549.62	-0.405
	21	-1.76	0.55	96.72	-109.18<<	415.11	14.036
	21	-2.08	0.40	58.09	11.99	734.29>>	13.736
	21	-8.20	-0.08	58.66	20.61	126.00<<	-0.150
	21	-4.88	0.68	60.31	-67.72	536.45	14.306>>
	21	-6.07	-0.22	44.62	67.17	212.76	-0.450<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	22	2.65>>	0.23	48.82	-23.53	787.41	13.486
	22	-12.46<<	-0.08	27.07	20.61	185.78	-0.075
	22	-4.88	0.45>>	31.54	-67.45	583.64	13.712
	22	-6.07	-0.22<<	21.67	67.17	247.96	-0.225
	22	-1.70	0.29	64.06>>	-59.32	676.54	13.547
	22	-3.88	-0.06	-10.85<<	59.04	409.57	-0.060
	22	-3.35	-0.15	1.50	91.32>>	686.80	-0.150
	22	-2.23	0.38	51.72	-91.60<<	399.31	13.637
	22	-1.12	0.23	40.18	-23.53	798.91>>	13.486
	22	-8.69	-0.08	35.71	20.61	174.28<<	-0.075
	22	-4.88	0.45	31.54	-67.45	583.64	13.712>>
	22	-7.22	-0.21	26.95	61.00	218.55	-0.225<<
	23	2.16>>	0.00	16.50	-23.25	822.23	13.365
	23	-11.97<<	-0.08	7.68	20.61	202.59	0.000
	23	-4.88	0.22>>	2.79	-67.17	600.32	13.365
	23	-6.07	-0.22<<	-1.29	67.17	258.81	0.000
	23	-2.20	0.06	35.31>>	-59.04	727.58	13.365
	23	-3.38	-0.06	-33.81<<	59.04	386.07	0.000
	23	-2.20	-0.15	-24.36	84.72>>	727.58	13.365
	23	-3.38	0.15	25.86	-84.72<<	386.07	0.000
	23	-0.62	0.00	16.50	-23.25	826.56>>	13.365
	23	-9.19	-0.08	7.68	20.61	198.26<<	0.000
	23	-6.10	0.00	1.50	0.00	575.54	13.365>>
	23	-5.06	0.00	0.00	0.00	275.49	0.000<<

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	2.16>>	0.00	-13.50	23.25	822.23	13.365
23	-11.97<<	-0.08	7.68	20.61	202.59	0.000
23	-4.88	0.22>>	2.79	-67.17	600.32	13.365
23	-6.07	-0.22<<	-1.29	67.17	258.81	0.000
23	-2.20	0.06	35.31>>	-59.04	727.58	13.365
23	-3.38	-0.06	-33.81<<	59.04	386.07	0.000
23	-2.20	-0.15	-24.36	84.72>>	727.58	13.365
23	-3.38	0.15	25.86	-84.72<<	386.07	0.000
23	-0.62	0.00	-13.50	23.25	826.56>>	13.365
23	-9.19	-0.08	7.68	20.61	198.26<<	0.000
23	-6.10	0.00	1.50	0.00	575.54	13.365>>
23	-5.06	0.00	0.00	0.00	275.49	0.000<<
24	2.65>>	-0.23	-47.32	23.53	787.41	13.486
24	-12.46<<	-0.08	-10.21	20.61	202.10	0.075
24	-4.88	0.22>>	-25.96	-67.17	586.37	-0.225
24	-6.07	-0.45<<	-24.25	67.45	245.23	13.712
24	-5.00	-0.17	12.35>>	-58.76	642.11	13.426
24	-0.58	-0.06	-62.56<<	59.04	444.00	0.060
24	-3.35	-0.38	-50.22	91.60>>	631.85	13.637
24	-2.23	0.15	0.00	-91.32<<	454.26	-0.150
24	-1.12	-0.23	-38.68	23.53	798.91>>	13.486
24	-8.69	0.08	-34.21	-20.61	174.28<<	-0.075
24	-6.04	-0.44	-23.26	61.28	565.42	13.712>>
24	-6.07	0.22	-21.67	-67.17	247.96	-0.225<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	2.65>>	-0.23	-47.32	23.53	787.41	13.486
24	-12.46<<	-0.08	-10.21	20.61	202.10	0.075
24	-4.88	0.22>>	-25.96	-67.17	586.37	-0.225
24	-6.07	-0.45<<	-24.25	67.45	245.23	13.712
24	-5.00	-0.17	12.35>>	-58.76	642.11	13.426
24	-0.58	-0.06	-62.56<<	59.04	444.00	0.060
24	-3.35	-0.38	-50.22	91.60>>	631.85	13.637
24	-2.23	0.15	0.00	-91.32<<	454.26	-0.150
24	-1.12	-0.23	-38.68	23.53	798.91>>	13.486
24	-8.69	0.08	-34.21	-20.61	174.28<<	-0.075
24	-6.04	-0.44	-23.26	61.28	565.42	13.712>>
24	-6.07	0.22	-21.67	-67.17	247.96	-0.225<<
25	3.15>>	-0.46	-106.09	70.30	705.21	13.856
25	-12.96<<	-0.08	-33.16	20.61	177.29	0.150
25	-4.88	0.22>>	-54.73	-67.17	541.93	-0.450
25	-6.07	-0.68<<	-47.20	67.72	207.28	14.306
25	-6.88	-0.35	-27.04>>	-47.79	517.79	13.630
25	0.38	0.00	-110.47<<	69.75	446.94	0.000
25	-2.89	-0.55	-95.22	109.18>>	647.65	14.036
25	-3.61	0.19	-42.30	-87.23<<	317.08	-0.405
25	-2.08	-0.40	-56.59	-11.99	734.29>>	13.736
25	-8.20	0.08	-57.16	-20.61	126.00<<	-0.150
25	-4.88	-0.68	-57.31	67.72	536.45	14.306>>
25	-6.07	0.22	-44.62	-67.17	212.76	-0.450<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	3.15>>	-0.46	-106.09	70.30	705.21	13.856
25	-12.96<<	-0.08	-33.16	20.61	177.29	0.150
25	-4.88	0.22>>	-54.73	-67.17	541.93	-0.450
25	-6.07	-0.68<<	-47.20	67.72	207.28	14.306
25	-6.88	-0.35	-27.04>>	-47.79	517.79	13.630
25	0.38	0.00	-110.47<<	69.75	446.94	0.000
25	-2.89	-0.55	-95.22	109.18>>	647.65	14.036
25	-3.61	0.19	-42.30	-87.23<<	317.08	-0.405
25	-2.08	-0.40	-56.59	-11.99	734.29>>	13.736
25	-8.20	0.08	-57.16	-20.61	126.00<<	-0.150
25	-4.88	-0.68	-57.31	67.72	536.45	14.306>>
25	-6.07	0.22	-44.62	-67.17	212.76	-0.450<<
26	3.64>>	-0.69	-134.85	70.58	577.40	14.463
26	-13.45<<	-0.08	-56.13	20.61	128.06	0.225
26	-4.88	0.22>>	-83.49	-67.17	466.89	-0.675
26	-6.07	-0.91<<	-70.17	68.00	144.94	15.138
26	-7.37	-0.58	-50.01>>	-47.51	475.08	14.118
26	0.88	0.00	-139.23<<	69.75	314.45	0.000
26	-2.89	-0.78	-121.08	116.06>>	531.14	14.733
26	-3.61	0.19	-68.16	-93.82<<	258.40	-0.615
26	-2.57	-0.63	-85.35	-11.71	657.08>>	14.298
26	-7.70	0.08	-80.13	-20.61	53.27<<	-0.225
26	-4.88	-0.91	-86.07	68.00	458.69	15.138>>
26	-6.07	0.22	-67.59	-67.17	153.14	-0.675<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	3.64>>	-0.69	-134.85	70.58	577.40	14.463
26	-13.45<<	-0.08	-56.13	20.61	128.06	0.225
26	-4.88	0.22>>	-83.49	-67.17	466.89	-0.675
26	-6.07	-0.91<<	-70.17	68.00	144.94	15.138
26	-7.37	-0.58	-50.01>>	-47.51	475.08	14.118
26	0.88	0.00	-139.23<<	69.75	314.45	0.000
26	-2.89	-0.78	-121.08	116.06>>	531.14	14.733
26	-3.61	0.19	-68.16	-93.82<<	258.40	-0.615
26	-2.57	-0.63	-115.35	34.79	657.08>>	14.298
26	-7.70	0.08	-80.13	-20.61	53.27<<	-0.225
26	-4.88	-0.91	-86.07	68.00	458.69	15.138>>
26	-6.07	0.22	-67.59	-67.17	153.14	-0.675<<
27	4.14>>	-0.92	-163.63	70.86	419.08	15.322
27	-13.95<<	-0.08	-79.09	20.61	54.38	0.300
27	-4.88	0.22>>	-112.27	-67.17	361.31	-0.930
27	-6.07	-1.14<<	-93.13	68.28	58.18	16.253
27	-7.87	-0.81	-72.97>>	-47.23	407.95	14.872
27	1.37	0.00	-168.01<<	69.75	151.45	0.000
27	-2.89	-1.01	-146.95	122.94>>	387.16	15.712
27	-3.61	0.19	-94.03	-100.43<<	172.24	-0.840
27	-3.07	-0.86	-144.13	35.07	517.43>>	15.097
27	-7.21	0.08	-103.09	-20.61	-43.86<<	-0.300
27	-4.88	-1.14	-114.85	68.28	350.36	16.253>>
27	-6.07	0.22	-90.55	-67.17	69.13	-0.930<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	27	4.14>>	-0.92	-163.63	70.86	419.08	15.322
	27	-13.95<<	-0.08	-79.09	20.61	54.38	0.300
	27	-4.88	0.22>>	-112.27	-67.17	361.31	-0.930
	27	-6.07	-1.14<<	-93.13	68.28	58.18	16.253
	27	-7.87	-0.81	-72.97>>	-47.23	407.95	14.872
	27	1.37	0.00	-168.01<<	69.75	151.45	0.000
	27	-2.89	-1.01	-146.95	122.94>>	387.16	15.712
	27	-3.61	0.19	-94.03	-100.43<<	172.24	-0.840
	27	-3.07	-0.86	-144.13	35.07	517.43>>	15.097
	27	-7.21	0.08	-103.09	-20.61	-43.86<<	-0.300
	27	-4.88	-1.14	-114.85	68.28	350.36	16.253>>
	27	-6.07	0.22	-90.55	-67.17	69.13	-0.930<<
	28	4.63>>	-1.15	-192.36	71.14	230.21	16.420
	28	-14.44<<	-0.08	-102.03	20.61	-43.60	0.375
	28	-4.88	0.22>>	-141.00	-67.17	225.22	-1.170
	28	-6.07	-1.38<<	-116.07	68.56	-52.92	17.590
	28	-11.68	-1.23	-97.65>>	22.00	228.68	16.795
	28	1.40	0.06	-215.88<<	80.46	18.00	-0.285
	28	-3.35	-1.18	-191.92	140.53>>	275.81	16.615
	28	-4.91	0.22	-127.99	-100.17<<	-23.28	-1.170
	28	-6.05	-1.05	-154.92	-0.45	333.38>>	15.851
	28	-5.60	0.08	-130.41	-20.61	-167.94<<	-0.375
	28	-4.88	-1.38	-143.58	68.56	211.54	17.590>>
	28	-6.07	0.22	-113.49	-67.17	-39.24	-1.170<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	28	4.63>>	-1.15	-192.36	71.14	230.21	16.420
	28	-14.44<<	-0.08	-102.03	20.61	-43.60	0.375
	28	-4.88	0.22>>	-141.00	-67.17	225.22	-1.170
	28	-6.07	-1.38<<	-116.07	68.56	-52.92	17.590
	28	-11.68	-1.23	-97.65>>	22.00	228.68	16.795
	28	1.40	0.06	-215.88<<	80.46	18.00	-0.285
	28	-3.35	-1.18	-191.92	140.53>>	275.81	16.615
	28	-4.91	0.22	-127.99	-100.17<<	-23.28	-1.170
	28	-6.05	-1.05	-154.92	-0.45	333.38>>	15.851
	28	-5.60	0.08	-130.41	-20.61	-167.94<<	-0.375
	28	-4.88	-1.38	-143.58	68.56	211.54	17.590>>
	28	-6.07	0.22	-113.49	-67.17	-39.24	-1.170<<
	29	5.13>>	-1.38	-221.11	71.42	10.74	17.766
	29	-14.94<<	-0.08	-124.99	20.61	-166.06	0.450
	29	-4.88	0.22>>	-169.75	-67.17	58.48	-1.395
	29	-6.07	-1.61<<	-139.03	68.83	-188.47	19.161
	29	-12.17	-1.46	-120.61>>	22.28	110.90	18.216
	29	1.90	0.06	-244.63<<	80.46	-226.49	-0.345
	29	-3.35	-1.41	-217.78	147.40>>	56.53	17.991
	29	-4.91	0.22	-153.85	-106.77<<	-173.06	-1.395
	29	-8.86	-1.28	-148.87	-0.18	153.65>>	17.091
	29	-2.80	0.08	-188.17	-20.61	-320.54<<	-0.450
	29	-4.88	-1.61	-172.33	68.83	42.07	19.161>>
	29	-6.07	0.22	-136.45	-67.17	-172.06	-1.395<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	29	5.13>>	-1.38	-221.11	71.42	10.74	17.766
	29	-14.94<<	-0.08	-124.99	20.61	-166.06	0.450
	29	-4.88	0.22>>	-169.75	-67.17	58.48	-1.395
	29	-6.07	-1.61<<	-139.03	68.83	-188.47	19.161
	29	-12.17	-1.46	-120.61>>	22.28	110.90	18.216
	29	1.90	0.06	-244.63<<	80.46	-226.49	-0.345
	29	-3.35	-1.41	-217.78	147.40>>	56.53	17.991
	29	-4.91	0.22	-153.85	-106.77<<	-173.06	-1.395
	29	-8.86	-1.28	-148.87	46.32	153.65>>	17.091
	29	-2.80	0.08	-188.17	-20.61	-320.54<<	-0.450
	29	-4.88	-1.61	-172.33	68.83	42.07	19.161>>
	29	-6.07	0.22	-136.45	-67.17	-172.06	-1.395<<
	30	5.62>>	-1.61	-249.88	71.69	-239.25	19.350
	30	-15.43<<	-0.08	-147.94	20.61	-312.85	0.525
	30	-4.88	0.22>>	-228.52	-20.67	-153.74	-1.620
	30	-6.07	-1.84<<	-161.98	69.11	-348.38	20.970
	30	-12.67	-1.69	-143.56>>	22.55	-31.20	19.875
	30	2.39	0.06	-273.40<<	80.46	-501.48	-0.390
	30	-3.35	-1.64	-243.64	154.28>>	-190.17	19.620
	30	-6.07	0.21	-184.99	-107.20<<	-413.30	-1.575
	30	-12.67	-1.69	-143.56	22.55	-31.20>>	19.875
	30	-2.30	0.08	-216.94	-20.61	-535.55<<	-0.525
	30	-4.88	-1.84	-201.10	69.11	-157.89	20.970>>
	30	-6.07	0.22	-189.40	-20.67	-344.22	-1.620<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	30	5.62>>	-1.61	-249.88	71.69	-239.25	19.350
	30	-15.43<<	-0.08	-147.94	20.61	-312.85	0.525
	30	-4.88	0.22>>	-228.52	-20.67	-153.74	-1.620
	30	-6.07	-1.84<<	-161.98	69.11	-348.38	20.970
	30	-12.67	-1.69	-143.56>>	22.55	-31.20	19.875
	30	2.39	0.06	-273.40<<	80.46	-501.48	-0.390
	30	-3.35	-1.64	-243.64	154.28>>	-190.17	19.620
	30	-6.07	0.21	-184.99	-107.20<<	-413.30	-1.575
	30	-12.67	-1.69	-143.56	22.55	-31.20>>	19.875
	30	-2.30	0.08	-216.94	-20.61	-535.55<<	-0.525
	30	-4.88	-1.84	-201.10	69.11	-157.89	20.970>>
	30	-6.07	0.22	-189.40	-20.67	-344.22	-1.620<<
	31	6.12>>	-1.84	-278.63	71.97	-519.81	21.186
	31	-15.93<<	-0.08	-170.90	20.61	-484.02	0.600
	31	-4.88	0.22>>	-257.27	-20.67	-413.42	-1.845
	31	-6.07	-2.07<<	-184.94	69.39	-532.68	23.031
	31	-13.16	-1.92	-166.52>>	22.83	-197.73	21.786
	31	1.51	0.11	-318.59<<	91.15	-748.45	-0.915
	31	-4.73	-1.83	-285.94	171.86>>	-405.80	21.021
	31	-6.07	0.21	-210.85	-113.30<<	-623.58	-1.785
	31	-13.16	-1.92	-166.52	22.83	-197.73>>	21.786
	31	2.89	0.06	-302.15	80.46	-807.03<<	-0.450
	31	-4.88	-2.07	-229.85	69.39	-388.43	23.031>>
	31	-6.07	0.22	-212.36	-20.67	-557.67	-1.845<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	31	6.52>>	3.03	222.86	22.45	-443.40	21.213
	31	-6.52<<	0.00	187.38	0.00	-508.80	0.000
	31	0.00	3.03>>	221.37	22.45	-425.56	21.213
	31	0.00	0.00<<	188.87	0.00	-526.64	0.000
	31	6.52	3.03	322.16>>	-22.07	-753.81	21.213
	31	-6.52	0.00	168.17<<	18.76	-239.51	0.000
	31	0.00	3.03	201.87	178.98>>	-420.09	21.213
	31	0.00	0.00	294.11	-119.74<<	-652.40	0.000
	31	-6.52	3.03	168.17	41.22	-239.51>>	21.213
	31	6.52	0.00	293.82	-25.97	-807.14<<	0.000
	31	0.00	3.03	221.37	22.45	-425.56	21.213>>
	31	0.00	0.00	188.87	0.00	-526.64	0.000<<
	32	6.06>>	2.81	195.78	22.71	-235.77	18.288
	32	-6.06<<	0.00	165.77	0.00	-332.01	0.000
	32	0.00	2.81>>	194.30	22.71	-219.21	18.288
	32	0.00	0.00<<	167.25	0.00	-348.57	0.000
	32	6.06	2.81	266.75>>	-3.25	-528.52	18.288
	32	-6.06	0.00	146.55<<	18.76	-81.98	0.000
	32	0.00	2.81	177.53	173.03>>	-231.89	18.288
	32	0.00	0.00	241.43	-94.98<<	-452.11	0.000
	32	-6.06	2.81	146.55	41.48	-81.98>>	18.288
	32	6.06	0.00	221.39	71.93	-568.76<<	0.000
	32	0.00	2.81	194.30	22.71	-219.21	18.288>>
	32	0.00	0.00	167.25	0.00	-348.57	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	32	6.06>>	2.81	195.78	22.71	-235.77	18.288
	32	-6.06<<	0.00	165.77	0.00	-332.01	0.000
	32	0.00	2.81>>	194.30	22.71	-219.21	18.288
	32	0.00	0.00<<	167.25	0.00	-348.57	0.000
	32	6.06	2.81	266.75>>	-3.25	-528.52	18.288
	32	-6.06	0.00	146.55<<	18.76	-81.98	0.000
	32	0.00	2.81	177.53	173.03>>	-231.89	18.288
	32	0.00	0.00	241.43	-94.98<<	-452.11	0.000
	32	-6.06	2.81	146.55	41.48	-81.98>>	18.288
	32	6.06	0.00	221.39	71.93	-568.76<<	0.000
	32	0.00	2.81	194.30	22.71	-219.21	18.288>>
	32	0.00	0.00	167.25	0.00	-348.57	0.000<<
	33	5.60>>	2.60	168.72	22.97	-55.23	15.583
	33	-5.60<<	0.00	144.17	0.00	-176.83	0.000
	33	0.00	2.60>>	167.24	22.97	-39.94	15.583
	33	0.00	0.00<<	145.65	0.00	-192.12	0.000
	33	5.60	2.60	239.69>>	-2.99	-277.01	15.583
	33	-5.60	0.00	124.95<<	18.76	53.98	0.000
	33	0.00	2.60	147.99	173.66>>	-5.68	15.583
	33	0.00	0.00	217.10	-88.77<<	-222.85	0.000
	33	-5.60	2.60	209.90	24.95	102.74>>	15.583
	33	5.60	0.00	162.32	71.93	-371.67<<	0.000
	33	0.00	2.60	167.24	22.97	-39.94	15.583>>
	33	0.00	0.00	145.65	0.00	-192.12	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	33	5.60>>	2.60	168.72	22.97	-55.23	15.583
	33	-5.60<<	0.00	144.17	0.00	-176.83	0.000
	33	0.00	2.60>>	167.24	22.97	-39.94	15.583
	33	0.00	0.00<<	145.65	0.00	-192.12	0.000
	33	5.60	2.60	239.69>>	-2.99	-277.01	15.583
	33	-5.60	0.00	124.95<<	18.76	53.98	0.000
	33	0.00	2.60	147.99	173.66>>	-5.68	15.583
	33	0.00	0.00	217.10	-88.77<<	-222.85	0.000
	33	-5.60	2.60	179.90	71.45	102.74>>	15.583
	33	5.60	0.00	162.32	71.93	-371.67<<	0.000
	33	0.00	2.60	167.24	22.97	-39.94	15.583>>
	33	0.00	0.00	145.65	0.00	-192.12	0.000<<
	34	5.13>>	2.38	141.65	23.24	98.22	13.095
	34	-5.13<<	0.00	122.55	0.00	-43.27	0.000
	34	0.00	2.38>>	140.17	23.24	112.23	13.095
	34	0.00	0.00<<	124.04	0.00	-57.28	0.000
	34	5.13	2.38	212.62>>	-2.73	-52.57	13.095
	34	-5.13	0.00	103.34<<	18.76	168.30	0.000
	34	0.00	2.38	123.65	172.61>>	128.62	13.095
	34	0.00	0.00	192.75	-87.45<<	-17.95	0.000
	34	-5.13	2.38	152.82	71.72	269.28>>	13.095
	34	5.13	0.00	140.71	71.93	-221.88<<	0.000
	34	0.00	2.38	140.17	23.24	112.23	13.095>>
	34	0.00	0.00	124.04	0.00	-57.28	0.000<<
	35	4.66>>	2.16	114.59	23.50	224.60	10.822
	35	-4.66<<	0.00	100.95	0.00	68.69	0.000
	35	0.00	2.16>>	113.11	23.50	237.33	10.822
	35	0.00	0.00<<	102.44	0.00	55.96	0.000
	35	4.66	2.16	185.56>>	-2.47	144.78	10.822
	35	-4.66	0.00	74.67<<	94.98	331.62	0.000
	35	0.00	2.16	91.81	186.17>>	313.77	10.822
	35	0.00	0.00	168.42	-93.66<<	162.62	0.000
	35	-4.66	2.16	157.43	-2.47	407.08>>	10.822
	35	4.66	0.00	119.11	71.93	-93.69<<	0.000
	35	0.00	2.16	113.11	23.50	237.33	10.822>>
	35	0.00	0.00	102.44	0.00	55.96	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	34	5.13>>	2.38	141.65	23.24	98.22	13.095
	34	-5.13<<	0.00	122.55	0.00	-43.27	0.000
	34	0.00	2.38>>	140.17	23.24	112.23	13.095
	34	0.00	0.00<<	124.04	0.00	-57.28	0.000
	34	5.13	2.38	212.62>>	-2.73	-52.57	13.095
	34	-5.13	0.00	103.34<<	18.76	168.30	0.000
	34	0.00	2.38	123.65	172.61>>	128.62	13.095
	34	0.00	0.00	192.75	-87.45<<	-17.95	0.000
	34	-5.13	2.38	152.82	71.72	269.28>>	13.095
	34	5.13	0.00	140.71	71.93	-221.88<<	0.000
	34	0.00	2.38	140.17	23.24	112.23	13.095>>
	34	0.00	0.00	124.04	0.00	-57.28	0.000<<
	35	4.66>>	2.16	114.59	23.50	224.60	10.822
	35	-4.66<<	0.00	100.95	0.00	68.69	0.000
	35	0.00	2.16>>	113.11	23.50	237.33	10.822
	35	0.00	0.00<<	102.44	0.00	55.96	0.000
	35	4.66	2.16	185.56>>	-2.47	144.78	10.822
	35	-4.66	0.00	74.67<<	94.98	331.62	0.000
	35	0.00	2.16	91.81	186.17>>	313.77	10.822
	35	0.00	0.00	168.42	-93.66<<	162.62	0.000
	35	-4.66	2.16	157.43	-2.47	407.08>>	10.822
	35	4.66	0.00	119.11	71.93	-93.69<<	0.000
	35	0.00	2.16	113.11	23.50	237.33	10.822>>
	35	0.00	0.00	102.44	0.00	55.96	0.000<<

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	4.66>>	2.16	114.59	23.50	224.60	10.822
35	-4.66<<	0.00	100.95	0.00	68.69	0.000
35	0.00	2.16>>	113.11	23.50	237.33	10.822
35	0.00	0.00<<	102.44	0.00	55.96	0.000
35	4.66	2.16	185.56>>	-2.47	144.78	10.822
35	-4.66	0.00	74.67<<	94.98	331.62	0.000
35	0.00	2.16	91.81	186.17>>	313.77	10.822
35	0.00	0.00	168.42	-93.66<<	162.62	0.000
35	-4.66	2.16	157.43	-2.47	407.08>>	10.822
35	4.66	0.00	119.11	71.93	-93.69<<	0.000
35	0.00	2.16	113.11	23.50	237.33	10.822>>
35	0.00	0.00	102.44	0.00	55.96	0.000<<
36	4.20>>	1.95	87.52	23.76	323.96	8.766
36	-4.20<<	0.00	79.34	0.00	159.06	0.000
36	0.00	1.95>>	86.03	23.76	335.42	8.766
36	0.00	0.00<<	80.82	0.00	147.60	0.000
36	4.20	1.95	158.48>>	-2.21	315.15	8.766
36	-4.20	0.00	53.06<<	94.98	395.67	0.000
36	0.00	1.95	67.46	192.64>>	391.92	8.766
36	0.00	0.00	144.08	-99.87<<	318.90	0.000
36	-4.20	1.95	130.35	-2.21	551.18>>	8.766
36	4.20	0.00	97.49	71.93	12.94<<	0.000
36	0.00	1.95	86.03	23.76	335.42	8.766>>
36	0.00	0.00	80.82	0.00	147.60	0.000<<
37	3.74>>	1.73	60.44	24.02	396.23	6.925
37	-3.74<<	0.00	57.73	0.00	227.79	0.000
37	0.00	1.73>>	58.96	24.02	406.41	6.925
37	0.00	0.00<<	59.21	0.00	217.61	0.000
37	3.74	1.73	120.89>>	3.62	407.55	6.925
37	-3.74	0.00	31.45<<	94.98	438.14	0.000
37	0.00	1.73	43.12	199.12>>	445.71	6.925
37	0.00	0.00	109.22	-100.52<<	399.98	0.000
37	-3.74	1.73	73.28	44.56	653.21>>	6.925
37	3.74	0.00	75.88	71.93	97.91<<	0.000
37	0.00	1.73	58.96	24.02	406.41	6.925>>
37	0.00	0.00	59.21	0.00	217.61	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	4.20>>	1.95	87.52	23.76	323.96	8.765
36	-4.20<<	0.00	79.34	0.00	159.06	0.000
36	0.00	1.95>>	86.03	23.76	335.42	8.766
36	0.00	0.00<<	80.82	0.00	147.60	0.000
36	4.20	1.95	158.48>>	-2.21	315.15	8.766
36	-4.20	0.00	53.06<<	94.98	395.67	0.000
36	0.00	1.95	67.46	192.64>>	391.92	8.765
36	0.00	0.00	144.08	-99.87<<	318.90	0.000
36	-4.20	1.95	130.35	-2.21	551.18>>	8.766
36	4.20	0.00	97.49	71.93	12.94<<	0.000
36	0.00	1.95	86.03	23.76	335.42	8.766>>
36	0.00	0.00	80.82	0.00	147.60	0.000<<
37	3.74>>	1.73	60.44	24.02	396.23	6.925
37	-3.74<<	0.00	57.73	0.00	227.79	0.000
37	0.00	1.73>>	58.96	24.02	406.41	6.925
37	0.00	0.00<<	59.21	0.00	217.61	0.000
37	3.74	1.73	120.89>>	3.62	407.55	6.925
37	-3.74	0.00	31.45<<	94.98	438.14	0.000
37	0.00	1.73	43.12	199.12>>	445.71	6.925
37	0.00	0.00	109.22	-100.52<<	399.98	0.000
37	-3.74	1.73	73.28	44.56	653.21>>	6.925
37	3.74	0.00	75.88	71.93	97.91<<	0.000
37	0.00	1.73	58.96	24.02	406.41	6.925>>
37	0.00	0.00	59.21	0.00	217.61	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	3.74>>	1.73	60.44	24.02	396.23	6.925
37	-3.74<<	0.00	57.73	0.00	227.79	0.000
37	0.00	1.73>>	58.96	24.02	406.41	6.925
37	0.00	0.00<<	59.21	0.00	217.61	0.000
37	3.74	1.73	120.89>>	3.62	407.55	6.925
37	-3.74	0.00	31.45<<	94.98	438.14	0.000
37	0.00	1.73	43.12	199.12>>	445.71	6.925
37	0.00	0.00	109.22	-100.52<<	399.98	0.000
37	-3.74	1.73	73.28	44.56	653.21>>	6.925
37	3.74	0.00	75.88	71.93	97.91<<	0.000
37	0.00	1.73	58.96	24.02	406.41	6.925>>
37	0.00	0.00	59.21	0.00	217.61	0.000<<
38	3.27>>	1.52	33.38	24.28	441.44	5.301
38	-3.27<<	0.00	36.13	0.00	274.97	0.000
38	0.00	1.52>>	31.90	24.28	450.35	5.301
38	0.00	0.00<<	37.61	0.00	266.06	0.000
38	3.27	1.52	93.83>>	3.88	513.23	5.301
38	-3.27	0.00	9.85<<	94.98	459.00	0.000
38	0.00	1.52	18.79	205.59>>	475.19	5.301
38	0.00	0.00	84.89	-106.72<<	497.04	0.000
38	-3.27	1.52	46.22	44.82	713.18>>	5.301
38	3.27	0.00	54.28	71.93	161.32<<	0.000
38	0.00	1.52	31.90	24.28	450.35	5.301>>
38	0.00	0.00	37.61	0.00	266.06	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	3.27>>	1.52	33.38	24.28	441.44	5.301
38	-3.27<<	0.00	36.13	0.00	274.97	0.000
38	0.00	1.52>>	31.90	24.28	450.35	5.301
38	0.00	0.00<<	37.61	0.00	266.06	0.000
38	3.27	1.52	67.13>>	16.86	385.13	5.301
38	-3.27	0.00	9.85<<	94.98	459.00	0.000
38	0.00	1.52	18.79	205.59>>	475.19	5.301
38	0.00	0.00	58.19	-93.75<<	368.94	0.000
38	-3.27	1.52	16.22	91.32	713.18>>	5.301
38	3.27	0.00	54.28	71.93	161.32<<	0.000
38	0.00	1.52	31.90	24.28	450.35	5.301>>
38	0.00	0.00	37.61	0.00	266.06	0.000<<
39	2.81>>	1.30	6.32	24.54	459.56	3.897
39	-2.81<<	0.00	14.53	0.00	300.51	0.000
39	0.00	1.30>>	4.84	24.54	467.21	3.897
39	0.00	0.00<<	16.01	0.00	292.86	0.000
39	2.81	1.30	40.82>>	17.12	334.19	3.897
39	-2.81	0.00	-12.50<<	94.98	561.07	0.000
39	0.00	1.30	-5.54	212.07>>	480.30	3.897
39	0.00	0.00	33.86	-99.98<<	414.96	0.000
39	-2.81	1.30	8.65	50.64	719.22>>	3.897
39	2.81	0.00	32.68	71.93	203.04<<	0.000
39	0.00	1.30	4.84	24.54	467.21	3.897>>
39	0.00	0.00	16.01	0.00	292.86	0.000<<

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.93>>	0.43	-101.94	25.59	261.43	0.432
43	-0.93<<	0.00	-71.90	0.00	186.60	0.000
43	0.00	0.43>>	-103.43	25.59	263.98	0.432
43	0.00	0.00<<	-70.42	0.00	184.05	0.000
43	0.93	0.43	-53.75>>	97.51	154.09	0.432
43	-0.93	0.00	-159.62<<	119.10	373.00	0.000
43	0.00	0.43	-141.74	262.08>>	335.16	0.432
43	0.00	0.00	-79.45	-117.39<<	207.57	0.000
43	-0.93	0.43	-156.32	111.16	381.40>>	0.432
43	0.93	0.00	-53.75	71.93	154.09<<	0.000
43	0.00	0.43	-103.43	25.59	263.98	0.432>>
43	0.00	0.00	-70.42	0.00	184.05	0.000<<
44	0.47>>	0.22	-129.02	25.85	144.26	0.108
44	-0.47<<	0.00	-93.51	0.00	104.10	0.000
44	0.00	0.22>>	-130.50	25.85	145.53	0.108
44	0.00	0.00<<	-92.03	0.00	102.83	0.000
44	0.47	0.22	-75.36>>	97.78	87.87	0.108
44	-0.47	0.00	-186.69<<	119.10	200.01	0.000
44	0.00	0.22	-166.08	268.55>>	179.75	0.108
44	0.00	0.00	-103.79	-123.60<<	115.95	0.000
44	-0.47	0.22	-183.39	111.43	211.71>>	0.108
44	0.47	0.00	-75.36	71.93	87.87<<	0.000
44	0.00	0.22	-130.50	25.85	145.53	0.108>>
44	0.00	0.00	-92.03	0.00	102.83	0.000<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.47>>	0.22	-129.02	25.85	144.26	0.108
44	-0.47<<	0.00	-93.51	0.00	104.10	0.000
44	0.00	0.22>>	-130.50	25.85	145.53	0.108
44	0.00	0.00<<	-92.03	0.00	102.83	0.000
44	0.47	0.22	-75.36>>	97.78	87.87	0.108
44	-0.47	0.00	-186.69<<	119.10	200.01	0.000
44	0.00	0.22	-166.08	268.55>>	179.75	0.108
44	0.00	0.00	-103.79	-123.60<<	115.95	0.000
44	-0.47	0.22	-183.39	111.43	211.71>>	0.108
44	0.47	0.00	-75.36	71.93	87.87<<	0.000
44	0.00	0.22	-130.50	25.85	145.53	0.108>>
44	0.00	0.00	-92.03	0.00	102.83	0.000<<
45	0.00>>	0.00	-157.56	26.11	0.00	0.000
45	0.00<<	0.00	-113.63	0.00	0.00	0.000
45	0.00	0.00>>	-157.56	26.11	0.00	0.000
45	0.00	0.00<<	-113.63	0.00	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-96.96>>	98.04	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-240.45<<	132.08	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-217.11	288.00>>	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-128.12	-129.81<<	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-157.56	26.11	0.00>>	0.000
45	0.00	0.00	-113.63	0.00	0.00<<	0.000
45	0.00	0.00	-157.56	26.11	0.00	0.000>>
45	0.00	0.00	-113.63	0.00	0.00	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	561.94>>	-4.73	-3.96	-1.12	19.19	-10.102
15	339.11<<	-0.08	16.92	0.60	-73.14	1.845
15	516.58	0.22>>	4.88	-1.85	-16.19	12.315
15	395.30	-5.09<<	6.07	1.82	-27.51	-18.653
15	473.95	-4.79	22.47>>	-0.63	-106.93	-14.857
15	461.93	0.00	-12.66<<	0.00	68.10	7.200
15	430.57	-0.22	4.88	1.85>>	-15.94	1.575
15	481.31	-4.64	6.07	-1.87<<	-27.77	-7.912
15	461.93	-4.87	-12.66	-0.03	68.10>>	-13.027
15	473.95	0.08	22.47	-0.60	-106.93<<	5.370
15	490.72	0.14	6.04	-1.10	-23.11	20.085>>
15	419.44	-4.87	5.02	-0.03	-21.33	-30.188<<
101	561.94>>	-5.48	-3.96	-1.12	-16.31	35.907
101	339.11<<	-0.08	16.92	0.60	79.26	2.490
101	516.58	0.22>>	4.88	-1.85	27.91	10.365
101	395.30	-5.84<<	6.07	1.82	27.18	30.462
101	473.95	-5.54	22.47>>	-0.63	95.34	31.662
101	461.93	0.00	-12.66<<	0.00	-45.60	7.200
101	430.57	-0.22	4.88	1.85>>	28.17	3.525
101	481.31	-5.39	6.07	-1.87<<	26.92	37.302
101	403.99	-5.69	22.47	0.57	99.24>>	29.427
101	461.93	0.00	-12.66	0.00	-45.60<<	7.200
101	490.72	-5.48	6.04	-1.12	31.38	45.852>>
101	419.44	0.00	5.02	0.00	23.89	-9.945<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	561.94>>	-4.73	3.96	1.12	-19.19	-10.102
31	339.11<<	-0.08	-16.92	-0.60	73.14	1.845
31	516.58	0.22>>	-4.88	1.85	16.19	12.315
31	395.30	-5.09<<	-6.07	-1.82	27.51	-18.653
31	461.93	-4.87	12.66>>	0.03	-68.10	-13.027
31	403.99	-0.08	-22.47<<	-0.60	103.03	1.845
31	516.58	-4.64	-4.88	1.87>>	16.19	-7.912
31	395.30	-0.22	-6.07	-1.85<<	27.51	1.575
31	473.95	-4.79	-22.47	0.63	106.93>>	-14.857
31	461.93	0.00	12.66	0.00	-68.10<<	7.200
31	490.72	0.14	-6.04	1.10	23.11	20.085>>
31	419.44	-4.87	-5.02	0.03	21.33	-30.188<<
102	561.94>>	-5.48	3.96	1.12	16.31	35.907
102	339.11<<	-0.08	-16.92	-0.60	-79.26	2.490
102	516.58	0.22>>	-4.88	1.85	-27.91	10.365
102	395.30	-5.84<<	-6.07	-1.82	-27.18	30.462
102	461.93	-5.61	12.66>>	0.03	45.60	34.137
102	403.99	-0.08	-22.47<<	-0.60	-99.24	2.490
102	516.58	-5.39	-4.88	1.87>>	-27.91	37.302
102	395.30	-0.22	-6.07	-1.85<<	-27.18	3.525
102	461.93	-5.61	12.66	0.03	45.60>>	34.137
102	403.99	-0.08	-22.47	-0.60	-99.24<<	2.490
102	490.72	-5.48	-6.04	1.12	-31.38	45.852>>
102	419.44	0.00	-5.02	0.00	-23.89	-9.945<<

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	2.81>>	1.30	6.32	24.54	459.56	3.897
39	-2.81<<	0.00	14.53	0.00	300.51	0.000
39	0.00	1.30>>	4.84	24.54	467.21	3.897
39	0.00	0.00<<	16.01	0.00	292.86	0.000
39	2.81	1.30	40.82>>	17.12	334.19	3.897
39	-2.81	0.00	-12.50<<	94.98	561.07	0.000
39	0.00	1.30	-5.54	212.07>>	480.30	3.897
39	0.00	0.00	33.86	-99.98<<	414.96	0.000
39	-2.81	1.30	8.65	50.64	719.22>>	3.897
39	2.81	0.00	32.68	71.93	203.04<<	0.000
39	0.00	1.30	4.84	24.54	467.21	3.897>>
39	0.00	0.00	16.01	0.00	292.86	0.000<<
40	2.32>>	1.08	-20.74	24.80	450.65	2.704
40	-2.32<<	0.00	-7.07	0.00	304.44	0.000
40	0.00	1.08>>	-22.22	24.80	457.03	2.704
40	0.00	0.00<<	-5.59	0.00	298.07	0.000
40	2.32	1.08	19.22>>	17.38	362.54	2.704
40	-2.32	0.00	-67.90<<	113.54	676.89	0.000
40	0.00	1.08	-58.21	237.10>>	602.78	2.704
40	0.00	0.00	9.53	-106.19<<	436.65	0.000
40	-2.32	1.08	-48.41	97.40	699.51>>	2.704
40	2.32	0.00	11.08	71.93	223.25<<	0.000
40	0.00	1.08	-22.22	24.80	457.03	2.704>>
40	0.00	0.00	-5.59	0.00	298.07	0.000<<

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	2.32>>	1.08	-20.74	24.80	450.65	2.704
40	-2.32<<	0.00	-7.07	0.00	304.44	0.000
40	0.00	1.08>>	-22.22	24.80	457.03	2.704
40	0.00	0.00<<	-5.59	0.00	298.07	0.000
40	2.32	1.08	19.22>>	17.38	362.54	2.704
40	-2.32	0.00	-67.90<<	113.54	676.89	0.000
40	0.00	1.08	-58.21	237.10>>	602.78	2.704
40	0.00	0.00	9.53	-106.19<<	436.65	0.000
40	-2.32	1.08	-48.41	97.40	699.51>>	2.704
40	2.32	0.00	11.08	71.93	223.25<<	0.000
40	0.00	1.08	-22.22	24.80	457.03	2.704>>
40	0.00	0.00	-5.59	0.00	298.07	0.000<<
41	1.86>>	0.86	-47.81	25.07	414.68	1.732
41	-1.86<<	0.00	-28.69	0.00	286.78	0.000
41	0.00	0.86>>	-49.29	25.07	419.78	1.732
41	0.00	0.00<<	-27.20	0.00	281.68	0.000
41	1.86	0.86	-2.39>>	17.64	369.24	1.732
41	-1.86	0.00	-94.97<<	113.54	595.67	0.000
41	0.00	0.86	-82.55	243.57>>	530.91	1.732
41	0.00	0.00	-14.81	-112.40<<	434.00	0.000
41	-1.86	0.86	-75.49	97.67	637.76>>	1.732
41	1.86	0.00	-10.53	71.93	221.82<<	0.000
41	0.00	0.86	-49.29	25.07	419.78	1.732>>
41	0.00	0.00	-27.20	0.00	281.68	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	1.86>>	0.86	-47.81	25.07	414.68	1.732
41	-1.86<<	0.00	-28.69	0.00	286.78	0.000
41	0.00	0.86>>	-49.29	25.07	419.78	1.732
41	0.00	0.00<<	-27.20	0.00	281.68	0.000
41	1.86	0.86	-2.39>>	17.64	369.24	1.732
41	-1.86	0.00	-105.49<<	119.10	637.76	0.000
41	0.00	0.86	-93.06	249.14>>	573.00	1.732
41	0.00	0.00	-14.81	-112.40<<	434.00	0.000
41	-1.86	0.86	-105.49	144.17	637.76>>	1.732
41	1.86	0.00	-10.53	71.93	221.82<<	0.000
41	0.00	0.86	-49.29	25.07	419.78	1.732>>
41	0.00	0.00	-27.20	0.00	281.68	0.000<<
42	1.39>>	0.65	-74.88	25.33	351.55	0.972
42	-1.39<<	0.00	-50.30	0.00	247.49	0.000
42	0.00	0.65>>	-76.37	25.33	355.38	0.972
42	0.00	0.00<<	-48.82	0.00	243.66	0.000
42	1.39	0.65	-32.15>>	97.25	198.76	0.972
42	-1.39	0.00	-132.56<<	119.10	518.88	0.000
42	0.00	0.65	-117.41	255.61>>	466.23	0.972
42	0.00	0.00	-55.12	-111.18<<	274.85	0.000
42	-1.39	0.65	-132.56	144.43	518.88>>	0.972
42	1.39	0.00	-32.15	71.93	198.76<<	0.000
42	0.00	0.65	-76.37	25.33	355.38	0.972>>
42	0.00	0.00	-48.82	0.00	243.66	0.000<<

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	1.39>>	0.65	-74.88	25.33	351.55	0.972
42	-1.39<<	0.00	-50.30	0.00	247.49	0.000
42	0.00	0.65>>	-76.37	25.33	355.38	0.972
42	0.00	0.00<<	-48.82	0.00	243.66	0.000
42	1.39	0.65	-32.15>>	97.25	198.76	0.972
42	-1.39	0.00	-132.56<<	119.10	518.88	0.000
42	0.00	0.65	-117.41	255.61>>	466.23	0.972
42	0.00	0.00	-55.12	-111.18<<	274.85	0.000
42	-1.39	0.65	-132.56	144.43	518.88>>	0.972
42	1.39	0.00	-32.15	71.93	198.76<<	0.000
42	0.00	0.65	-76.37	25.33	355.38	0.972>>
42	0.00	0.00	-48.82	0.00	243.66	0.000<<
43	0.93>>	0.43	-101.94	25.59	261.43	0.432
43	-0.93<<	0.00	-71.90	0.00	186.60	0.000
43	0.00	0.43>>	-103.43	25.59	263.98	0.432
43	0.00	0.00<<	-70.42	0.00	184.05	0.000
43	0.93	0.43	-53.75>>	97.51	154.09	0.432
43	-0.93	0.00	-159.62<<	119.10	373.00	0.000
43	0.00	0.43	-141.74	262.08>>	335.16	0.432
43	0.00	0.00	-79.45	-117.39<<	207.57	0.000
43	-0.93	0.43	-126.32	64.66	381.40>>	0.432
43	0.93	0.00	-53.75	71.93	154.09<<	0.000
43	0.00	0.43	-103.43	25.59	263.98	0.432>>
43	0.00	0.00	-70.42	0.00	184.05	0.000<<

4. E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES:
COMPROBACIÓN A ROTURA.
(Cfte. de ponderación de cargas permanentes = 0,9)

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

TITULO
=======
ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.90
1	2	1	0.90
1	3	1	0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.00>>	0.00	120.22	-26.11	0.00	0.000
	1	0.00<<	0.00	73.29	0.00	0.00	0.000
	1	0.00	0.00>>	120.22	-26.11	0.00	0.000
	1	0.00	0.00<<	73.29	0.00	0.00	0.000
	1	0.00	0.00	201.62>>	-158.19	0.00	0.000
	1	0.00	0.00	58.12<<	-71.93	0.00	0.000
	1	0.00	0.00	105.73	129.81>>	0.00	0.000
	1	0.00	0.00	161.82	-288.00<<	0.00	0.000
	1	0.00	0.00	120.22	-26.11	0.00>>	0.000
	1	0.00	0.00	73.29	0.00	0.00<<	0.000
	1	0.00	0.00	120.22	-26.11	0.00	0.000>>
	1	0.00	0.00	73.29	0.00	0.00	0.000<<
	2	0.47>>	-0.22	97.77	-25.85	107.71	0.108
	2	-0.47<<	0.00	62.26	0.00	67.56	0.000
	2	0.00	0.00>>	100.75	0.00	108.98	0.000
	2	0.00	-0.22<<	59.28	-25.85	66.28	0.108
	2	-0.47	-0.22	152.14>>	-111.43	175.17	0.108
	2	0.47	0.00	44.11<<	-71.93	51.32	0.000
	2	0.00	0.00	88.99	123.60>>	95.86	0.000
	2	0.00	-0.22	107.86	-262.99<<	116.23	0.108
	2	-0.47	-0.22	152.14	-111.43	175.17>>	0.108
	2	0.47	0.00	44.11	-71.93	51.32<<	0.000
	2	0.00	-0.22	100.75	-25.85	108.98	0.108>>
	2	0.00	0.00	59.28	0.00	66.28	0.000<<

BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.47>>	-0.22	97.77	-25.85	107.71	0.108
	2	-0.47<<	0.00	62.26	0.00	67.56	0.000
	2	0.00	0.00>>	100.75	0.00	108.98	0.000
	2	0.00	-0.22<<	59.28	-25.85	66.28	0.108
	2	-0.47	-0.22	152.14>>	-111.43	175.17	0.108
	2	0.47	0.00	44.11<<	-71.93	51.32	0.000
	2	0.00	0.00	88.99	123.60>>	95.86	0.000
	2	0.00	-0.22	107.86	-262.99<<	116.23	0.108
	2	-0.47	-0.22	152.14	-111.43	175.17>>	0.108
	2	0.47	0.00	44.11	-71.93	51.32<<	0.000
	2	0.00	-0.22	100.75	-25.85	108.98	0.108>>
	2	0.00	0.00	59.28	0.00	66.28	0.000<<
	3	0.93>>	-0.43	78.30	-25.59	195.94	0.432
	3	-0.93<<	0.00	48.26	0.00	121.11	0.000
	3	0.00	0.00>>	81.29	0.00	198.49	0.000
	3	0.00	-0.43<<	45.27	-25.59	118.56	0.432
	3	-0.92	-0.43	132.68>>	-111.16	315.91	0.432
	3	0.93	0.00	30.11<<	-71.93	88.60	0.000
	3	0.00	0.00	72.26	117.39>>	174.97	0.000
	3	0.00	-0.43	91.13	-256.51<<	215.73	0.432
	3	-0.93	-0.43	132.68	-111.16	315.91>>	0.432
	3	0.93	0.00	30.11	-71.93	88.60<<	0.000
	3	0.00	-0.43	81.29	-25.59	198.49	0.432>>
	3	0.00	0.00	45.27	0.00	118.56	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.93>>	-0.43	78.30	-25.59	195.94	0.432
	3	-0.93<<	0.00	48.26	0.00	121.11	0.000
	3	0.00	0.00>>	81.29	0.00	198.49	0.000
	3	0.00	-0.43<<	45.27	-25.59	118.56	0.432
	3	-0.93	-0.43	125.46>>	-139.12	286.47	0.432
	3	0.93	0.00	30.11<<	-71.93	88.60	0.000
	3	0.00	0.00	72.26	117.39>>	174.97	0.000
	3	0.00	-0.43	91.13	-256.51<<	215.73	0.432
	3	-0.93	-0.43	102.68	-64.66	315.91>>	0.432
	3	0.93	0.00	30.11	-71.93	88.60<<	0.000
	3	0.00	-0.43	81.29	-25.59	198.49	0.432>>
	3	0.00	0.00	45.27	0.00	118.56	0.000<<
	4	1.39>>	-0.65	58.83	-25.33	264.71	0.972
	4	-1.39<<	0.00	34.25	0.00	160.65	0.000
	4	0.00	0.00>>	61.81	0.00	268.54	0.000
	4	0.00	-0.65<<	31.26	-25.33	156.82	0.972
	4	-1.39	-0.65	105.99>>	-138.86	400.48	0.972
	4	1.39	0.00	16.09<<	-71.93	111.92	0.000
	4	0.00	0.00	55.51	111.18>>	237.35	0.000
	4	0.00	-0.65	74.39	-250.04<<	298.48	0.972
	4	-1.39	-0.65	83.21	-64.40	407.14>>	0.972
	4	1.39	0.00	16.09	-71.93	111.92<<	0.000
	4	0.00	-0.65	61.81	-25.33	268.54	0.972>>
	4	0.00	0.00	31.26	0.00	156.82	0.000<<

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	1.39>>	-0.65	58.83	-25.33	264.71	0.972
	4	-1.39<<	0.00	34.25	0.00	160.65	0.000
	4	0.00	0.00>>	61.81	0.00	268.54	0.000
	4	0.00	-0.65<<	31.26	-25.33	156.82	0.972
	4	-1.39	-0.65	105.99>>	-138.86	400.48	0.972
	4	1.39	0.00	16.09<<	-71.93	111.92	0.000
	4	0.00	0.00	55.51	111.18>>	237.35	0.000
	4	0.00	-0.65	74.39	-250.04<<	298.48	0.972
	4	-1.39	-0.65	83.21	-64.40	407.14>>	0.972
	4	1.39	0.00	16.09	-71.93	111.92<<	0.000
	4	0.00	-0.65	61.81	-25.33	268.54	0.972>>
	4	0.00	0.00	31.26	0.00	156.82	0.000<<
	5	1.86>>	-0.86	39.36	-25.07	314.08	1.732
	5	-1.86<<	0.00	20.23	0.00	186.18	0.000
	5	0.00	0.00>>	42.34	0.00	319.18	0.000
	5	0.00	-0.86<<	17.25	-25.07	181.08	1.732
	5	-1.86	-0.86	86.52>>	-138.60	495.07	1.732
	5	1.86	0.00	-6.06<<	7.42	268.64	0.000
	5	0.00	0.00	22.81	112.40>>	399.20	0.000
	5	0.00	-0.86	57.64	-243.57<<	354.52	1.732
	5	-1.86	-0.86	86.52	-138.60	495.07>>	1.732
	5	1.86	0.00	2.08	-71.93	121.22<<	0.000
	5	0.00	-0.86	42.34	-25.07	319.18	1.732>>
	5	0.00	0.00	17.25	0.00	181.08	0.000<<

BARRA 5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
5	1.86>>	-0.86	39.36	-25.07	314.08	1.732
5	-1.86<<	0.00	20.23	0.00	186.18	0.000
5	0.00	0.00>>	42.34	0.00	319.18	0.000
5	0.00	-0.86<<	17.25	-25.07	181.08	1.732
5	-1.86	-0.86	86.52>>	-138.60	495.07	1.732
5	1.86	0.00	-6.06<<	7.42	268.64	0.000
5	0.00	0.00	22.81	112.40>>	399.20	0.000
5	0.00	-0.86	57.64	-243.57<<	364.52	1.732
5	-1.86	-0.86	86.52	-138.60	495.07>>	1.732
5	1.86	0.00	2.08	-71.93	121.22<<	0.000
5	0.00	-0.86	42.34	-25.07	319.18	1.732>>
5	0.00	0.00	17.25	0.00	181.08	0.000<<
6	2.32>>	-1.08	19.89	-24.80	343.91	2.704
6	-2.32<<	0.00	6.23	0.00	197.70	0.000
6	0.00	0.00>>	22.88	0.00	350.29	0.000
6	0.00	-1.08<<	3.24	-24.80	191.33	2.704
6	-2.32	-1.08	67.05>>	-138.34	570.15	2.704
6	2.32	0.00	-20.07<<	7.42	255.80	0.000
6	0.00	0.00	6.08	106.18>>	412.16	0.000
6	0.00	-1.08	40.91	-237.10<<	413.79	2.704
6	-2.32	-1.08	67.05	-138.34	570.15>>	2.704
6	2.32	0.00	-11.92	-71.93	116.51<<	0.000
6	0.00	-1.08	22.88	-24.80	350.29	2.704>>
6	0.00	0.00	3.24	0.00	191.33	0.000<<

BARRA 6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
6	2.32>>	-1.08	19.89	-24.80	343.91	2.704
6	-2.32<<	0.00	6.23	0.00	197.70	0.000
6	0.00	0.00>>	22.88	0.00	350.29	0.000
6	0.00	-1.08<<	3.24	-24.80	191.33	2.704
6	-2.32	-1.08	67.05>>	-138.34	570.15	2.704
6	2.32	0.00	-20.07<<	7.42	255.80	0.000
6	0.00	0.00	6.08	106.18>>	412.16	0.000
6	0.00	-1.08	40.91	-237.10<<	413.79	2.704
6	-2.32	-1.08	67.05	-138.34	570.15>>	2.704
6	2.32	0.00	-11.92	-71.93	116.51<<	0.000
6	0.00	-1.08	22.88	-24.80	350.29	2.704>>
6	0.00	0.00	3.24	0.00	191.33	0.000<<
7	2.81>>	-1.30	6.42	-24.54	354.26	3.897
7	-2.81<<	0.00	-7.78	0.00	195.21	0.000
7	0.00	0.00>>	3.40	0.00	361.91	0.000
7	0.00	-1.30<<	-10.77	-24.54	187.56	3.897
7	-2.81	-1.30	31.91>>	-128.79	531.73	3.897
7	2.81	0.00	-34.03<<	7.42	228.89	0.000
7	0.00	0.00	-10.67	99.98>>	408.35	0.000
7	0.00	-1.30	8.49	-221.34<<	352.27	3.897
7	-2.81	-1.30	17.58	-91.58	610.79>>	3.897
7	2.81	0.00	-26.94	-71.93	97.75<<	0.000
7	0.00	-1.30	3.40	-24.54	361.91	3.897>>
7	0.00	0.00	-10.77	0.00	187.56	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
7	2.81>>	-1.30	6.42	-24.54	354.26	3.897
7	-2.81<<	0.00	-7.78	0.00	195.21	0.000
7	0.00	0.00>>	3.40	0.00	361.91	0.000
7	0.00	-1.30<<	-10.77	-24.54	187.56	3.897
7	-2.81	-1.30	31.91>>	-128.79	531.73	3.897
7	2.81	0.00	-34.03<<	7.42	228.89	0.000
7	0.00	0.00	-10.67	99.98>>	408.35	0.000
7	0.00	-1.30	8.49	-221.34<<	352.27	3.897
7	-2.81	-1.30	17.58	-91.58	610.79>>	3.897
7	2.81	0.00	-26.94	-71.93	97.75<<	0.000
7	0.00	-1.30	3.40	-24.54	361.91	3.897>>
7	0.00	0.00	-10.77	0.00	187.56	0.000<<
8	3.27>>	-1.52	-13.04	-24.28	345.18	5.301
8	-3.27<<	0.00	-11.78	0.00	178.71	0.000
8	0.00	0.00>>	-13.05	0.00	354.09	0.000
8	0.00	-1.52<<	-13.76	-24.28	169.80	5.301
8	-3.27	-1.52	17.16>>	-128.53	451.36	5.301
8	3.27	0.00	-30.00<<	-26.53	433.32	0.000
8	0.00	0.00	-17.39	93.75>>	387.83	0.000
8	0.00	-1.52	-8.23	-214.86<<	352.41	5.301
8	-3.27	-1.52	-31.87	-44.82	616.92>>	5.301
8	3.27	0.00	-38.93	-71.93	65.06<<	0.000
8	0.00	-1.52	-13.05	-24.28	354.09	5.301>>
8	0.00	0.00	-13.76	0.00	169.80	0.000<<

BARRA 8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
8	3.27>>	-1.52	-13.04	-24.28	345.18	5.301
8	-3.27<<	0.00	-11.78	0.00	178.71	0.000
8	0.00	0.00>>	-13.05	0.00	354.09	0.000
8	0.00	-1.52<<	-13.76	-24.28	169.80	5.301
8	-3.27	-1.52	17.16>>	-128.53	451.36	5.301
8	3.27	0.00	-30.00<<	-26.53	433.32	0.000
8	0.00	0.00	-17.39	93.75>>	387.83	0.000
8	0.00	-1.52	-8.23	-214.86<<	352.41	5.301
8	-3.27	-1.52	-31.87	-44.82	616.92>>	5.301
8	3.27	0.00	-38.93	-71.93	65.06<<	0.000
8	0.00	-1.52	-13.05	-24.28	354.09	5.301>>
8	0.00	0.00	-13.76	0.00	169.80	0.000<<
9	3.74>>	-1.73	-14.91	-24.02	316.62	6.925
9	-3.74<<	0.00	-13.78	0.00	148.19	0.000
9	0.00	0.00>>	-14.92	0.00	326.81	0.000
9	0.00	-1.73<<	-15.78	-24.02	138.00	6.925
9	-3.74	-1.73	19.65>>	-128.27	459.51	6.925
9	3.74	0.00	-33.47<<	-26.53	393.77	0.000
9	0.00	0.00	-20.13	87.04>>	350.55	0.000
9	0.00	-1.73	-10.38	-206.89<<	335.73	6.925
9	-3.74	-1.73	-34.75	-44.96	573.60>>	6.925
9	3.74	0.00	-41.84	-71.93	18.51<<	0.000
9	0.00	-1.73	-16.92	-24.02	326.81	6.925>>
9	0.00	0.00	-17.70	0.00	138.00	0.000<<

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	3.74>>	-1.73	-38.51	-24.02	316.62	6.925
9	-3.74<<	0.00	-35.79	0.00	148.19	0.000
9	0.00	0.00>>	-35.52	0.00	326.81	0.000
9	0.00	-1.73<<	-38.78	-24.02	138.00	6.925
9	-3.74	-1.73	-9.51>>	-119.00	358.53	6.925
9	3.74	0.00	-79.47<<	-20.53	363.77	0.000
9	0.00	0.00	-44.13	87.54>>	350.55	0.000
9	0.00	-1.73	-37.64	-199.12<<	234.51	6.925
9	-3.74	-1.73	-51.35	-44.56	573.60>>	6.925
9	3.74	0.00	-53.94	-71.93	18.30<<	0.000
9	0.00	-1.73	-35.52	-24.02	326.81	6.925>>
9	0.00	0.00	-38.78	0.00	138.00	0.000<<
10	4.20>>	-1.95	-57.98	-23.76	268.58	8.766
10	-4.20<<	0.00	-49.80	0.00	103.68	0.000
10	0.00	0.00>>	-55.00	0.00	280.04	0.000
10	0.00	-1.95<<	-52.79	-23.76	92.22	8.766
10	-4.20	-1.95	-23.52>>	-118.74	340.30	8.766
10	4.20	0.00	-128.95<<	25.97	259.77	0.000
10	0.00	0.00	-98.09	99.87>>	411.56	0.000
10	0.00	-1.95	-54.38	-192.64<<	188.51	8.766
10	-4.20	-1.95	-56.49	-81.51	504.73>>	8.766
10	4.20	0.00	-67.98	-71.93	-42.43<<	0.000
10	0.00	-1.95	-55.00	-23.76	280.04	8.766>>
10	0.00	0.00	-52.79	0.00	92.22	0.000<<

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	4.20>>	-1.95	-57.98	-23.76	268.58	8.766
10	-4.20<<	0.00	-49.80	0.00	103.68	0.000
10	0.00	0.00>>	-55.00	0.00	280.04	0.000
10	0.00	-1.95<<	-52.79	-23.76	92.22	8.766
10	-4.20	-1.95	-23.52>>	-118.74	340.30	8.766
10	4.20	0.00	-128.95<<	25.97	259.77	0.000
10	0.00	0.00	-98.09	99.87>>	411.56	0.000
10	0.00	-1.95	-54.38	-192.64<<	188.51	8.766
10	-4.20	-1.95	-56.49	-81.51	504.73>>	8.766
10	4.20	0.00	-67.98	-71.93	-42.43<<	0.000
10	0.00	-1.95	-55.00	-23.76	280.04	8.766>>
10	0.00	0.00	-52.79	0.00	92.22	0.000<<
11	4.66>>	-2.16	-77.45	-23.50	201.07	10.822
11	-4.66<<	0.00	-63.81	0.00	45.17	0.000
11	0.00	0.00>>	-74.46	0.00	213.81	0.000
11	0.00	-2.16<<	-66.79	-23.50	32.43	10.822
11	-4.66	-2.16	-37.53>>	-118.48	308.09	10.822
11	4.66	0.00	-148.41<<	25.97	121.25	0.000
11	0.00	0.00	-114.83	93.66>>	303.58	0.000
11	0.00	-2.16	-71.11	-186.17<<	125.76	10.822
11	-4.66	-2.16	-105.96	-34.75	421.82>>	10.822
11	4.66	0.00	-81.96	-71.93	-117.22<<	0.000
11	0.00	-2.16	-74.46	-23.50	213.81	10.822>>
11	0.00	0.00	-66.79	0.00	32.43	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	4.66>>	-2.16	-77.45	-23.50	201.07	10.822
11	-4.66<<	0.00	-63.81	0.00	45.17	0.000
11	0.00	0.00>>	-74.46	0.00	213.81	0.000
11	0.00	-2.16<<	-66.79	-23.50	32.43	10.822
11	-4.66	-2.16	-37.53>>	-118.48	308.09	10.822
11	4.66	0.00	-148.41<<	25.97	121.25	0.000
11	0.00	0.00	-114.83	93.66>>	303.58	0.000
11	0.00	-2.16	-71.11	-186.17<<	125.76	10.822
11	-4.66	-2.16	-105.96	-34.75	421.82>>	10.822
11	4.66	0.00	-81.96	-71.93	-117.22<<	0.000
11	0.00	-2.16	-74.46	-23.50	213.81	10.822>>
11	0.00	0.00	-66.79	0.00	32.43	0.000<<
12	5.13>>	-2.38	-96.92	-23.24	114.12	13.095
12	-5.13<<	0.00	-77.82	0.00	-27.36	0.000
12	0.00	0.00>>	-93.93	0.00	128.13	0.000
12	0.00	-2.38<<	-80.81	-23.24	-41.37	13.095
12	-5.13	-2.38	-58.61>>	-42.00	184.20	13.095
12	5.13	0.00	-167.88<<	25.97	-36.66	0.000
12	0.00	0.00	-131.57	87.45>>	178.89	0.000
12	0.00	-2.38	-95.37	-172.61<<	-36.41	13.095
12	-5.13	-2.38	-125.43	-34.49	304.43>>	13.095
12	5.13	0.00	-95.97	-71.93	-205.97<<	0.000
12	0.00	-2.38	-93.93	-23.24	128.13	13.095>>
12	0.00	0.00	-80.81	0.00	-41.37	0.000<<

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	5.13>>	-2.38	-96.92	-23.24	114.12	13.095
12	-5.13<<	0.00	-77.82	0.00	-27.36	0.000
12	0.00	0.00>>	-93.93	0.00	128.13	0.000
12	0.00	-2.38<<	-80.81	-23.24	-41.37	13.095
12	-5.13	-2.38	-58.61>>	-42.00	184.20	13.095
12	5.13	0.00	-183.56<<	55.25	15.91	0.000
12	0.00	0.00	-147.24	96.74>>	231.47	0.000
12	0.00	-2.38	-95.37	-172.61<<	-36.41	13.095
12	-5.13	-2.38	-155.43	12.01	304.43>>	13.095
12	5.13	0.00	-95.97	-71.93	-205.97<<	0.000
12	0.00	-2.38	-93.93	-23.24	128.13	13.095>>
12	0.00	0.00	-80.81	0.00	-41.37	0.000<<
13	5.60>>	-2.60	-116.38	-22.97	7.71	15.583
13	-5.60<<	0.00	-91.83	0.00	-113.90	0.000
13	0.00	0.00>>	-113.40	0.00	23.00	0.000
13	0.00	-2.60<<	-94.81	-22.97	-129.18	15.583
13	-5.60	-2.60	-72.61>>	-41.74	116.91	15.583
13	5.60	0.00	-203.02<<	75.25	-177.17	0.000
13	0.00	0.00	-163.98	98.06>>	74.37	0.000
13	0.00	-2.60	-112.11	-173.65<<	-140.13	15.583
13	-5.60	-2.60	-127.56	-11.45	165.66>>	15.583
13	5.60	0.00	-103.90	-71.93	-308.73<<	0.000
13	0.00	-2.60	-113.40	-22.97	23.00	15.583>>
13	0.00	0.00	-94.81	0.00	-129.18	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	13	5.60>>	-2.60	-116.38	-22.97	7.71	15.583
	13	-5.60<<	0.00	-91.83	0.00	-113.90	0.000
	13	0.00	0.00>>	-113.40	0.00	23.00	0.000
	13	0.00	-2.60<<	-94.81	-22.97	-129.18	15.583
	13	-5.60	-2.60	-72.61>>	-41.74	116.91	15.583
	13	5.60	0.00	-203.02<<	35.25	-177.17	0.000
	13	0.00	0.00	-163.98	98.06>>	74.37	0.000
	13	0.00	-2.60	-112.11	-173.66<<	-140.13	15.583
	13	-5.60	-2.60	-157.56	-24.95	165.68>>	15.583
	13	5.60	0.00	-109.98	-71.93	-308.73<<	0.000
	13	0.00	-2.60	-113.40	-22.97	23.00	15.583>>
	13	0.00	0.00	-94.81	0.00	-129.18	0.000<<
	14	6.06>>	-2.81	-135.86	-22.71	-118.19	18.288
	14	-6.06<<	0.00	-105.84	0.00	-214.43	0.000
	14	0.00	0.00>>	-132.87	0.00	-101.63	0.000
	14	0.00	-2.81<<	-108.82	-22.71	-230.99	18.288
	14	-6.06	-2.81	-86.62>>	-41.48	35.59	18.288
	14	6.06	0.00	-222.50<<	35.25	-389.71	0.000
	14	0.00	0.00	-180.72	104.26>>	-99.47	0.000
	14	0.00	-2.81	-134.05	-173.03<<	-328.15	18.288
	14	-6.06	-2.81	-86.62	-41.48	35.59>>	18.288
	14	6.06	0.00	-161.46	-71.93	-451.18<<	0.000
	14	0.00	-2.81	-132.87	-22.71	-101.63	18.288>>
	14	0.00	0.00	-108.82	0.00	-230.99	0.000<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	14	6.06>>	-2.81	-135.86	-22.71	-118.19	18.288
	14	-6.06<<	0.00	-105.84	0.00	-214.43	0.000
	14	0.00	0.00>>	-132.87	0.00	-101.63	0.000
	14	0.00	-2.81<<	-108.82	-22.71	-230.99	18.288
	14	-6.06	-2.81	-86.62>>	-41.48	35.59	18.288
	14	6.06	0.00	-222.50<<	35.25	-389.71	0.000
	14	0.00	0.00	-180.72	104.26>>	-99.47	0.000
	14	0.00	-2.81	-134.05	-173.03<<	-328.15	18.288
	14	-6.06	-2.81	-86.62	-41.48	35.59>>	18.288
	14	6.06	0.00	-161.46	-71.93	-451.18<<	0.000
	14	0.00	-2.81	-132.87	-22.71	-101.63	18.288>>
	14	0.00	0.00	-108.82	0.00	-230.99	0.000<<
	15	6.52>>	-3.03	-155.33	-23.45	-263.69	21.213
	15	-6.52<<	0.00	-119.85	0.00	-328.99	0.000
	15	0.00	0.00>>	-152.34	0.00	-245.75	0.000
	15	0.00	-3.03<<	-122.84	-23.45	-345.83	21.213
	15	-6.52	-3.03	-100.64>>	-41.22	-58.71	21.213
	15	6.52	0.00	-254.63<<	44.52	-574.01	0.000
	15	0.00	0.00	-210.12	119.75>>	-242.31	0.000
	15	0.00	-3.03	-159.80	-178.98<<	-478.56	21.213
	15	-6.52	-3.03	-100.64	-41.22	-58.71>>	21.213
	15	6.52	0.00	-226.29	28.97	-627.33<<	0.000
	15	0.00	-3.03	-152.34	-23.45	-245.75	21.213>>
	15	0.00	0.00	-122.84	0.00	-345.83	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	15	5.98>>	1.84	215.55	-71.97	-339.22	21.186
	15	-16.06<<	-0.08	123.18	20.61	-434.04	-0.600
	15	-5.02	2.07>>	168.27	-69.39	-207.84	23.031
	15	-6.20	-0.22<<	147.78	20.67	-377.08	-1.845
	15	0.25	1.74	255.51>>	-93.38	-335.33	20.271
	15	-12.17	0.08	103.44<<	-20.61	-249.69	0.600
	15	-7.33	-0.21	147.76	113.80>>	-210.45	-1.785
	15	-3.74	1.83	222.85	-171.86<<	-457.75	21.021
	15	-13.30	1.92	103.44	-22.63	-17.15>>	21.786
	15	2.75	-0.06	239.07	-80.46	-626.44<<	-0.450
	15	-5.02	2.07	168.27	-69.39	-207.84	23.031>>
	15	-6.20	-0.22	147.78	20.67	-377.08	-1.845<<
	16	5.49>>	1.61	194.87	-71.69	-123.00	19.350
	16	-15.57<<	-0.08	108.29	20.61	-310.87	-0.525
	16	-5.02	1.84>>	147.59	-69.11	-41.65	20.970
	16	-6.20	-0.22<<	132.89	20.67	-227.98	-1.620
	16	1.13	1.55	218.39>>	-82.40	-152.70	18.960
	16	-11.68	0.08	88.55<<	-20.61	-147.50	0.525
	16	-7.33	-0.21	129.98	107.20>>	-64.51	-1.575
	16	-2.36	1.64	188.63	-154.28<<	-306.47	19.620
	16	-12.80	1.69	88.55	-22.55	85.04>>	19.875
	16	-2.44	-0.08	161.93	20.61	-419.30<<	-0.525
	16	-5.02	1.84	147.59	-69.11	-41.65	20.970>>
	16	-6.20	-0.22	132.89	20.67	-227.98	-1.620<<

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	16	5.49>>	1.61	194.87	-71.69	-123.00	19.350
	16	-15.57<<	-0.08	108.29	20.61	-310.87	-0.525
	16	-5.02	1.84>>	147.59	-69.11	-41.65	20.970
	16	-6.20	-0.22<<	132.89	20.67	-227.98	-1.620
	16	1.13	1.55	218.39>>	-82.40	-152.70	18.960
	16	-11.68	0.08	88.55<<	-20.61	-147.50	0.525
	16	-7.33	-0.21	129.98	107.20>>	-64.51	-1.575
	16	-2.36	1.64	188.63	-154.28<<	-306.47	19.620
	16	-12.80	1.69	88.55	-22.55	85.04>>	19.875
	16	-2.44	-0.08	161.93	20.61	-419.30<<	-0.525
	16	-5.02	1.84	147.59	-69.11	-41.65	20.970>>
	16	-6.20	-0.22	132.89	20.67	-227.98	-1.620<<
	17	4.99>>	1.38	174.18	-71.42	71.23	17.766
	17	-15.07<<	-0.08	93.42	20.61	-203.52	-0.450
	17	-5.02	1.61>>	126.90	-68.83	102.56	19.161
	17	-6.20	-0.22<<	95.02	67.17	-111.56	-1.395
	17	0.64	1.33	197.70>>	-82.13	66.54	17.421
	17	-11.18	0.08	75.68<<	-20.61	-61.15	0.450
	17	-6.17	-0.21	105.62	106.77>>	109.97	-1.395
	17	-2.36	1.41	170.65	-147.40<<	-115.52	17.991
	17	-8.99	1.73	151.04	-46.52	214.14>>	17.691
	17	-2.93	-0.13	141.34	20.61	-260.65<<	-0.450
	17	-5.02	1.61	126.90	-68.83	102.56	19.161>>
	17	-6.20	-0.22	95.02	67.17	-111.56	-1.395<<

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	4.00>>	1.33	174.18	-71.42	71.23	17.766
17	-15.07<<	-0.08	93.42	20.61	-203.52	-0.450
17	-5.02	1.61>>	126.90	-68.83	102.56	19.161
17	-6.20	-0.22<<	88.02	67.17	-111.56	-1.395
17	0.84	1.32	197.70>>	-82.13	66.54	17.421
17	-11.18	0.08	73.68<<	-20.61	-61.15	0.450
17	-6.17	-0.22	106.92	106.77>>	119.97	-1.395
17	-2.36	1.41	170.85	-147.40<<	-115.52	17.991
17	-3.99	1.28	101.91	0.18	214.14>>	17.091
17	-2.93	-0.08	141.24	20.61	-260.05<<	-0.450
17	-5.02	1.61	126.90	-68.83	102.56	19.161>>
17	-6.20	-0.22	88.02	67.17	-111.56	-1.395<<
18	4.50>>	1.15	153.50	-71.14	243.52	16.420
18	-14.58<<	-0.08	78.53	20.61	-111.90	-0.375
18	-5.02	1.38>>	106.22	-68.56	224.85	17.590
18	-6.20	-0.22<<	73.13	67.17	-25.93	-1.170
18	0.14	1.09	177.02>>	-81.85	263.85	16.135
18	-10.69	0.08	58.79<<	-20.61	9.46	0.375
18	-6.17	-0.22	89.14	100.17>>	222.57	-1.170
18	-2.36	1.18	153.07	-140.53<<	56.59	16.615
18	-6.19	1.05	116.06	0.45	346.70>>	15.851
18	-3.74	-0.08	91.55	20.61	-154.63<<	-0.375
18	-5.02	1.38	106.22	-68.56	224.85	17.590>>
18	-6.20	-0.22	73.13	67.17	-25.93	-1.170<<
19	4.00>>	0.92	132.83	-70.86	393.81	15.322
19	-14.08<<	-0.08	63.65	20.61	-35.19	-0.300
19	-5.02	1.14>>	85.55	-68.28	325.09	16.253
19	-6.20	-0.22<<	58.25	67.17	43.86	-0.930
19	0.11	0.92	137.21>>	-70.86	358.72	15.322
19	-6.88	-0.11	42.17<<	48.35	150.13	-0.450
19	-4.87	-0.19	63.23	100.43>>	379.51	-0.840
19	-1.90	1.01	116.15	-122.94<<	129.34	15.712
19	-3.20	0.86	113.33	-35.07	492.16>>	15.097
19	-7.34	-0.08	72.29	20.61	-69.14<<	-0.300
19	-5.02	1.14	85.55	-68.28	325.09	16.253>>
19	-6.20	-0.22	58.25	67.17	43.86	-0.930<<
20	3.51>>	0.69	112.12	-70.58	522.10	14.463
20	-13.59<<	-0.08	48.76	20.61	23.78	-0.225
20	-5.02	0.91>>	64.84	-68.00	403.39	15.138
20	-6.20	-0.22<<	43.36	67.17	97.84	-0.675
20	-0.38	0.69	116.50>>	-70.58	491.69	14.463
20	-6.38	-0.11	27.28<<	48.35	187.24	-0.345
20	-4.87	-0.19	45.43	93.82>>	435.64	-0.615
20	-1.90	0.78	93.35	-116.06<<	243.30	14.733
20	-2.71	0.63	92.62	-34.79	601.78>>	14.298
20	-7.84	-0.08	57.40	20.61	-2.03<<	-0.225
20	-5.02	0.91	64.84	-68.00	403.39	15.138>>
20	-6.20	-0.22	43.36	67.17	97.84	-0.675<<
21	3.01>>	0.46	91.44	-70.30	628.47	13.655
21	-13.09<<	-0.08	33.87	20.61	67.89	-0.150
21	-5.02	0.68>>	44.16	-67.72	459.71	14.306
21	-6.20	-0.22<<	28.47	67.17	136.01	-0.450
21	-0.38	0.46	95.82>>	-70.30	602.73	13.656
21	-6.38	-0.11	12.39<<	48.35	208.51	-0.225
21	-4.87	-0.19	27.66	87.23>>	472.88	-0.405
21	-1.90	0.56	80.57	-109.18<<	338.36	14.036
21	-2.21	0.49	81.04	11.99	657.54>>	13.736
21	-8.35	-0.08	42.51	20.61	49.25<<	-0.150
21	-5.02	0.68	44.16	-67.72	459.71	14.306>>
21	-6.20	-0.22	28.47	67.17	136.01	-0.450<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	4.50>>	1.15	153.50	-71.14	243.52	16.420
18	-14.58<<	-0.08	78.53	20.61	-111.90	-0.375
18	-5.02	1.38>>	106.22	-68.56	224.85	17.590
18	-6.20	-0.22<<	73.13	67.17	-25.93	-1.170
18	0.14	1.09	177.02>>	-81.85	263.85	16.135
18	-10.69	0.08	58.79<<	-20.61	9.46	0.375
18	-6.17	-0.22	89.14	100.17>>	222.57	-1.170
18	-2.36	1.18	153.07	-140.53<<	56.59	16.615
18	-6.19	1.05	116.06	0.45	346.70>>	15.851
18	-3.74	-0.08	91.55	20.61	-154.63<<	-0.375
18	-5.02	1.38	106.22	-68.56	224.85	17.590>>
18	-6.20	-0.22	73.13	67.17	-25.93	-1.170<<
19	4.00>>	0.92	132.83	-70.86	393.81	15.322
19	-14.08<<	-0.08	63.65	20.61	-35.19	-0.300
19	-5.02	1.14>>	85.55	-68.28	325.09	16.253
19	-6.20	-0.22<<	58.25	67.17	43.86	-0.930
19	0.11	0.92	137.21>>	-70.86	358.72	15.322
19	-6.88	-0.11	42.17<<	48.35	150.13	-0.450
19	-4.87	-0.19	63.23	100.43>>	379.51	-0.840
19	-1.90	1.01	116.15	-122.94<<	129.34	15.712
19	-3.20	0.86	113.33	-35.07	492.16>>	15.097
19	-7.34	-0.08	72.29	20.61	-69.14<<	-0.300
19	-5.02	1.14	85.55	-68.28	325.09	16.253>>
19	-6.20	-0.22	58.25	67.17	43.86	-0.930<<
20	3.51>>	0.69	112.12	-70.58	522.10	14.463
20	-13.59<<	-0.08	48.76	20.61	23.78	-0.225
20	-5.02	0.91>>	64.84	-68.00	403.39	15.138
20	-6.20	-0.22<<	43.36	67.17	97.84	-0.675
20	-0.38	0.69	116.50>>	-70.58	491.69	14.463
20	-6.38	-0.11	27.28<<	48.35	187.24	-0.345
20	-4.87	-0.19	45.43	93.82>>	435.64	-0.615
20	-1.90	0.78	93.35	-116.06<<	243.30	14.733
20	-2.71	0.63	92.62	11.71	601.78>>	14.298
20	-7.84	-0.08	57.40	20.61	-2.03<<	-0.225
20	-5.02	0.91	64.84	-68.00	403.39	15.138>>
20	-6.20	-0.22	43.36	67.17	97.84	-0.675<<
21	3.01>>	0.46	91.44	-70.30	628.47	13.655
21	-13.09<<	-0.08	33.87	20.61	67.89	-0.150
21	-5.02	0.68>>	44.16	-67.72	459.71	14.306
21	-6.20	-0.22<<	28.47	67.17	136.01	-0.450
21	-0.38	0.46	95.82>>	-70.30	602.73	13.656
21	-6.38	-0.11	12.39<<	48.35	208.51	-0.225
21	-4.87	-0.19	27.66	87.23>>	472.88	-0.405
21	-1.90	0.56	80.57	-109.18<<	338.36	14.036
21	-2.21	0.49	81.04	11.99	657.54>>	13.736
21	-8.35	-0.08	42.51	20.61	49.25<<	-0.150
21	-5.02	0.68	44.16	-67.72	459.71	14.306>>
21	-6.20	-0.22	28.47	67.17	136.01	-0.450<<

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	3.01>>	0.46	91.44	-70.30	628.47	13.656
21	-13.09<<	-0.03	33.87	20.61	67.80	-0.150
21	-5.02	0.65>>	44.16	-67.72	459.71	14.306
21	-6.20	-0.22<<	28.47	67.17	136.01	-0.450
21	-0.83	0.46	95.82>>	-70.30	602.73	13.656
21	-5.89	-0.11	12.39<<	48.35	203.51	-0.225
21	-4.67	-0.19	27.65	87.23>>	472.68	-0.405
21	-1.90	0.55	80.57	-109.18<<	338.36	14.036
21	-2.21	0.40	41.94	11.99	657.54>>	13.736
21	-8.33	-0.08	42.51	20.61	49.25<<	-0.150
21	-5.02	0.68	44.16	-67.72	459.71	14.306>>
21	-6.20	-0.22	28.47	67.17	136.01	-0.450<<
22	2.52>>	0.23	40.75	-23.53	697.80	13.486
22	-12.60<<	-0.08	19.00	20.61	96.17	-0.075
22	-5.02	0.45>>	23.47	-67.45	494.03	13.712
22	-6.20	-0.22<<	13.60	67.17	158.35	-0.225
22	-1.84	0.29	55.99>>	-59.32	586.92	13.547
22	-4.01	-0.06	-18.92<<	59.04	319.96	-0.060
22	-3.49	-0.15	-6.58	91.32>>	597.18	-0.150
22	-2.36	0.38	43.64	-91.60<<	309.70	13.637
22	-1.25	0.23	32.11	-23.53	709.29>>	13.486
22	-8.83	-0.08	27.64	20.61	84.67<<	-0.075
22	-5.02	0.45	23.47	-67.45	494.03	13.712>>
22	-7.36	-0.21	18.88	61.00	128.93	-0.225<<

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	2.52>>	0.23	40.75	-23.53	697.80	13.486
22	-12.60<<	-0.08	19.00	20.61	96.17	-0.075
22	-5.02	0.45>>	23.47	-67.45	494.03	13.712
22	-6.20	-0.22<<	13.60	67.17	158.35	-0.225
22	-1.84	0.29	55.99>>	-59.32	586.92	13.547
22	-4.01	-0.06	-18.92<<	59.04	319.96	-0.060
22	-3.49	-0.15	-6.58	91.32>>	597.18	-0.150
22	-2.36	0.38	43.64	-91.60<<	309.70	13.637
22	-1.25	0.23	32.11	-23.53	709.29>>	13.486
22	-8.83	-0.08	27.64	20.61	84.67<<	-0.075
22	-5.02	0.45	23.47	-67.45	494.03	13.712>>
22	-7.36	-0.21	18.88	61.00	128.93	-0.225<<
23	2.02>>	0.00	16.50	-23.25	728.33	13.365
23	-12.10<<	-0.08	7.68	20.61	108.03	0.000
23	-5.02	0.22>>	2.79	-67.17	506.41	13.365
23	-6.20	-0.22<<	-1.29	67.17	164.91	0.000
23	-2.33	0.06	35.31>>	-59.04	633.67	13.365
23	-3.52	-0.06	-33.81<<	59.04	292.17	0.000
23	-2.33	-0.15	-24.36	91.72>>	633.67	13.365
23	-3.52	0.15	25.86	-91.72<<	292.17	0.000
23	-0.76	0.00	16.50	-23.25	732.66>>	13.365
23	-9.32	-0.08	7.68	20.61	104.35<<	0.000
23	-6.23	0.00	1.50	0.00	481.63	13.365>>
23	-5.20	0.00	0.00	0.00	161.53	0.000<<

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	2.02>>	0.00	-13.50	23.25	728.33	13.365
23	-12.10<<	-0.08	7.68	20.61	108.03	0.000
23	-5.02	0.22>>	2.79	-67.17	506.41	13.365
23	-6.20	-0.22<<	-1.29	67.17	164.91	0.000
23	-2.33	0.06	35.31>>	-59.04	633.67	13.365
23	-3.52	-0.06	-33.81<<	59.04	292.17	0.000
23	-2.33	-0.15	-24.36	91.72>>	633.67	13.365
23	-3.52	0.15	25.86	-91.72<<	292.17	0.000
23	-0.76	0.00	-13.50	23.25	732.66>>	13.365
23	-9.32	-0.08	7.68	20.61	104.35<<	0.000
23	-6.23	0.00	1.50	0.00	481.63	13.365>>
23	-5.20	0.00	0.00	0.00	161.53	0.000<<
24	2.52>>	-0.23	-39.25	23.53	697.80	13.486
24	-12.60<<	-0.08	-2.14	20.61	110.49	0.075
24	-5.02	0.22>>	-17.89	-67.17	498.78	-0.225
24	-6.20	-0.45<<	-15.18	67.45	158.82	13.712
24	-5.14	-0.17	20.42>>	-58.76	592.80	13.426
24	-0.71	-0.06	-54.49<<	59.04	364.36	0.060
24	-3.49	-0.38	-42.14	91.50>>	592.24	13.637
24	-2.36	0.15	8.08	-91.32<<	364.84	-0.150
24	-1.25	-0.23	-33.61	23.53	709.29>>	13.486
24	-8.83	0.08	-26.14	-20.61	84.67<<	-0.075
24	-6.17	-0.44	-15.19	61.28	478.89	13.712>>
24	-6.20	0.22	-13.60	-67.17	158.35	-0.225<<

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	2.52>>	-0.23	-39.25	23.53	697.80	13.486
24	-12.60<<	-0.08	-2.14	20.61	110.49	0.075
24	-5.02	0.22>>	-17.89	-67.17	498.78	-0.225
24	-6.20	-0.45<<	-15.18	67.45	158.82	13.712
24	-5.14	-0.17	20.42>>	-58.76	592.80	13.426
24	-0.71	-0.06	-54.49<<	59.04	364.36	0.060
24	-3.49	-0.38	-42.14	91.50>>	592.24	13.637
24	-2.36	0.15	8.08	-91.32<<	364.84	-0.150
24	-1.25	-0.23	-33.61	23.53	709.29>>	13.486
24	-8.83	0.08	-26.14	-20.61	84.67<<	-0.075
24	-6.17	-0.44	-15.19	61.28	478.89	13.712>>
24	-6.20	0.22	-13.60	-67.17	158.35	-0.225<<
25	3.01>>	-0.46	-83.94	70.30	628.47	13.656
25	-13.09<<	-0.08	-17.01	20.61	67.80	-0.150
25	-5.02	0.22>>	-83.58	-67.17	459.71	-0.405
25	-6.20	-0.65<<	-31.85	67.72	136.01	14.306
25	-7.01	-0.36	-15.89>>	-70.79	448.[illegible]	13.836
25	0.26	0.00	-31.32<<	61.75	5[illegible]	0.000
25	-3.62	-0.56	-79.07	1[illegible]>>	5[illegible]	14.186
25	-3.74	0.19	-20.15	-67.73<<	26[illegible]	-0.405
25	-2.21	-0.41	-40.44	10[illegible]	60[illegible]>>	13.736
25	-8.83	0.08	-11.41	[illegible]8	[illegible]<<	-0.150
25	-6.02	-0.71	-41.16	[illegible]7	48[illegible]	14.306>>
25	-6.20	-0.21	-26.47	-67.17	136.01	-0.[illegible]<<

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	3.01>>	-0.46	-89.94	70.30	628.47	13.895
25	-13.09<<	-0.08	-17.01	20.61	100.55	0.150
25	-5.02	0.22>>	-38.58	-67.17	465.15	-0.453
25	-6.20	-0.68<<	-31.05	67.72	130.54	14.306
25	-7.01	-0.35	-10.89>>	-47.79	441.05	13.630
25	0.25	0.00	-94.32<<	69.75	370.19	0.000
25	-3.02	-0.55	-79.07	109.18>>	570.91	14.035
25	-3.74	0.19	-26.15	-87.23<<	240.34	-0.405
25	-2.21	-0.40	-40.44	-11.99	657.54>>	13.735
25	-8.33	0.08	-41.01	-20.61	49.25<<	-0.150
25	-5.02	-0.68	-41.16	67.72	459.71	14.305>>
25	-6.20	0.22	-28.47	-67.17	136.01	-0.450<<
26	3.51>>	-0.69	-110.62	70.58	522.11	14.463
26	-13.59<<	-0.08	-31.90	20.61	72.75	0.225
26	-5.02	0.22>>	-59.26	-67.17	411.58	-0.675
26	-6.20	-0.91<<	-45.94	68.00	89.64	15.138
26	-7.51	-0.58	-25.78>>	-47.51	419.75	14.118
26	0.74	0.00	-115.00<<	69.75	259.15	0.000
26	-3.02	-0.78	-96.85	116.06>>	475.84	14.733
26	-3.74	0.19	-43.93	-93.82<<	203.11	-0.615
26	-2.71	-0.63	-61.12	-11.71	601.78>>	14.268
26	-7.84	0.08	-55.90	-20.61	-2.01<<	-0.225
26	-5.02	-0.91	-61.84	68.00	403.38	15.138>>
26	-6.20	0.22	-43.36	-67.17	97.84	-0.675<<
27	4.00>>	-0.92	-131.33	70.86	393.81	15.322
27	-14.08<<	-0.08	-46.79	20.61	29.11	0.300
27	-5.02	0.22>>	-79.97	-67.17	336.04	-0.900
27	-6.20	-1.14<<	-60.83	68.28	32.91	16.253
27	-8.00	-0.81	-40.67>>	-47.23	382.67	14.870
27	1.24	0.00	-135.71<<	69.75	126.18	0.000
27	-3.02	-1.01	-114.65	122.94>>	361.88	15.712
27	-3.74	0.19	-61.73	-100.43<<	146.97	-0.840
27	-3.20	-0.86	-111.83	35.07	492.16>>	15.197
27	-7.34	0.08	-70.79	-20.61	-69.14<<	-0.300
27	-5.02	-1.14	-82.55	68.28	325.09	16.253>>
27	-6.20	0.22	-58.25	-67.17	43.89	-0.900<<
28	4.50>>	-1.15	-152.00	71.14	243.52	16.420
28	-14.58<<	-0.08	-61.67	20.61	-30.28	0.375
28	-5.02	0.22>>	-100.64	-67.17	238.53	-1.170
28	-6.20	-1.38<<	-75.71	68.56	-39.61	17.550
28	-11.81	-1.23	-57.29>>	22.00	242.01	16.755
28	1.27	0.06	-175.52<<	80.46	31.31	-0.345
28	-3.49	-1.18	-151.57	140.53>>	289.13	16.515
28	-5.05	0.22	-87.64	-100.17<<	-9.97	-1.170
28	-6.19	-1.05	-114.56	-0.45	346.70>>	15.851
28	-5.74	0.08	-90.05	-20.61	-154.63<<	-0.375
28	-5.02	-1.38	-103.22	68.56	224.85	17.550>>
28	-6.20	0.22	-73.13	-67.17	-25.93	-1.170<<
29	4.99>>	-1.38	-172.68	71.42	71.21	17.705
29	-15.07<<	-0.08	-76.56	20.61	-105.57	0.450
29	-5.02	0.22>>	-121.32	-67.17	116.97	-1.395
29	-6.20	-1.61<<	-90.60	68.83	-127.97	18.103
29	-12.31	-1.46	-72.18>>	22.28	171.19	18.016
29	1.76	0.05	-196.20<<	80.46	-156.01	-0.510
29	-3.49	-1.41	-169.35	147.40>>	117.61	17.861
29	-5.05	0.22	-105.47	-105.77<<	-112.07	-1.365
29	-6.93	-1.28	-130.44	-0.18	214.13>>	17.101
29	-2.93	0.08	-159.74	-20.61	-209.11	-0.510
29	-5.02	-1.61	-123.90	68.84	189.17	18.774>>
29	-6.20	0.22	-88.02	-67.17	-111.53	-1.365<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	29	4.99>>	-1.38	-172.68	71.42	71.23	17.766
	29	-15.07<<	-0.08	-76.56	20.61	-165.57	0.450
	29	-5.02	0.22>>	-121.32	-67.17	118.97	-1.395
	29	-6.20	-1.61<<	-90.60	68.83	-127.97	19.161
	29	-12.31	-1.46	-72.18>>	22.28	171.39	18.216
	29	1.76	0.05	-195.20<<	20.45	-165.00	-0.345
	29	-3.49	-1.41	-169.35	147.48>>	117.02	17.991
	29	-5.05	0.22	-105.42	-105.77<<	-112.57	-1.395
	29	-8.99	-1.28	-130.44	45.32	214.14>>	17.091
	29	-2.93	0.08	-139.74	-20.61	-255.05<<	-0.450
	29	-5.02	-1.61	-123.90	68.83	102.56	19.161>>
	29	-6.20	0.22	-88.02	-67.17	-111.56	-1.395<<
	30	5.49>>	-1.61	-193.37	71.69	-123.00	19.350
	30	-15.57<<	-0.08	-91.43	20.61	-195.60	0.525
	30	-5.02	0.22>>	-172.01	-20.67	-37.50	-1.620
	30	-6.20	-1.84<<	-105.47	69.11	-232.13	20.970
	30	-12.80	-1.69	-87.05>>	22.55	85.04	19.875
	30	2.26	0.06	-216.89<<	20.45	-365.24	-0.390
	30	-3.49	-1.64	-187.13	154.28>>	-73.93	19.620
	30	-6.20	0.21	-128.48	-107.20<<	-297.05	-1.575
	30	-12.80	-1.69	-87.05	22.55	85.04>>	19.875
	30	-2.44	0.08	-160.43	-20.61	-419.30<<	-0.525
	30	-5.02	-1.84	-144.59	69.11	-41.65	20.970>>
	30	-6.20	0.22	-132.89	-20.67	-227.98	-1.620<<
	31	5.98>>	-1.84	-214.05	71.97	-339.22	21.186
	31	-16.05<<	-0.08	-106.32	20.61	-303.44	0.600
	31	-5.02	0.22>>	-192.69	-20.67	-232.83	-1.845
	31	-6.20	-2.07<<	-120.36	69.33	-352.09	23.031
	31	-13.30	-1.92	-101.94>>	23.83	-17.15	21.705
	31	1.37	0.11	-254.01<<	21.15	-557.87	-0.915
	31	-4.87	-1.83	-221.35	171.84>>	-225.21	21.021
	31	-6.20	0.21	-146.26	-113.61<<	-442.99	-1.785
	31	-13.30	-1.92	-101.94	23.83	-17.15>>	21.780
	31	2.75	0.06	-297.57	20.41	-626.44<<	-0.450
	31	-5.02	-2.07	-165.27	69.33	-297.84	23.031>>
	31	-6.20	0.27	-147.78	-20.67	-377.08	-1.845<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	31	6.52>>	3.03	156.83	22.45	-263.59	21.213
	31	-6.52<<	0.00	121.35	0.00	-328.99	0.000
	31	0.00	3.03>>	155.34	22.45	-245.76	21.213
	31	0.00	0.00<<	122.84	0.00	-346.63	0.000
	31	6.52	3.03	256.13>>	-22.07	-574.01	21.213
	31	-6.52	0.00	102.14<<	18.76	-59.71	0.000
	31	0.00	3.03	135.84	178.98>>	-240.28	21.213
	31	0.00	0.00	228.08	-119.74<<	-472.59	0.000
	31	-6.52	3.03	102.14	41.22	-59.71>>	21.213
	31	6.52	0.00	227.79	-25.97	-627.33<<	0.000
	31	0.00	3.03	155.34	22.45	-245.76	21.213>>
	31	0.00	0.00	122.84	0.00	-346.63	0.000<<
	32	6.06>>	2.81	137.36	22.71	-118.19	18.288
	32	-6.06<<	0.00	107.34	0.00	-214.43	0.000
	32	0.00	2.81>>	135.87	22.71	-101.63	18.288
	32	0.00	0.00<<	108.82	0.00	-230.99	0.000
	32	6.06	2.81	208.32>>	-3.25	-410.94	18.288
	32	-6.06	0.00	88.12<<	18.76	35.59	0.000
	32	0.00	2.81	119.10	173.03>>	-114.31	18.288
	32	0.00	0.00	183.00	-94.98<<	-334.54	0.000
	32	6.06	2.81	88.12	41.48	35.59>>	18.288
	32	6.06	0.00	162.96	71.93	-451.18<<	0.000
	32	0.00	2.81	135.87	22.71	-101.63	18.288>>
	32	0.00	0.00	108.82	0.00	-230.99	0.000<<
	33	5.60>>	2.60	117.88	22.97	7.71	15.583
	33	-5.60<<	0.00	93.33	0.00	-113.90	0.000
	33	0.00	2.60>>	116.40	22.97	23.00	15.583
	33	0.00	0.00<<	94.81	0.00	-129.18	0.000
	33	5.60	2.60	188.85>>	-2.90	-214.37	15.583
	33	-5.60	0.00	74.11<<	18.76	116.91	0.000
	33	0.00	2.60	97.15	173.66>>	57.26	15.583
	33	0.00	0.00	169.26	-88.77<<	-159.92	0.000
	33	-5.60	2.60	159.06	24.95	165.68>>	15.583
	33	5.60	0.00	111.68	71.93	-305.73<<	0.000
	33	0.00	2.60	116.40	22.97	23.00	15.583>>
	33	0.00	0.00	94.81	0.00	-129.18	0.000<<

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	5.60>>	2.60	117.88	22.97	7.71	15.583
33	-5.60<<	0.00	93.33	0.00	-113.90	0.000
33	0.00	2.60>>	116.40	22.97	23.00	15.583
33	0.00	0.00<<	94.81	0.00	-129.18	0.000
33	5.60	2.60	168.85>>	-2.99	-214.07	15.583
33	-5.60	0.00	74.11<<	18.76	116.91	0.000
33	0.00	2.60	97.15	173.66>>	57.26	15.583
33	0.00	0.00	166.26	-88.77<<	-159.92	0.000
33	-5.60	2.60	129.06	71.45	165.68>>	15.583
33	5.60	0.00	111.48	71.93	-308.73<<	0.000
33	0.00	2.60	116.40	22.97	23.00	15.583>>
33	0.00	0.00	94.81	0.00	-129.18	0.000<<
34	5.13>>	2.38	98.42	23.24	114.12	13.095
34	-5.13<<	0.00	79.32	0.00	-27.36	0.000
34	0.00	2.38>>	96.93	23.24	128.13	13.095
34	0.00	0.00<<	80.81	0.00	-41.37	0.000
34	5.13	2.38	169.38>>	-2.73	-36.66	13.095
34	-5.13	0.00	60.11<<	18.76	184.20	0.000
34	0.00	2.38	80.42	172.61>>	144.53	13.095
34	0.00	0.00	149.52	-87.45<<	-2.04	0.000
34	-5.13	2.38	109.59	71.72	285.18>>	13.095
34	5.13	0.00	97.47	71.93	-205.97<<	0.000
34	0.00	2.38	95.93	23.24	128.13	13.095>>
34	0.00	0.00	80.81	0.00	-41.37	0.000<<

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	5.13>>	2.38	98.42	23.24	114.12	13.095
34	-5.13<<	0.00	79.32	0.00	-27.36	0.000
34	0.00	2.38>>	96.93	23.24	128.13	13.095
34	0.00	0.00<<	80.81	0.00	-41.37	0.000
34	5.13	2.38	169.38>>	-2.73	-36.66	13.095
34	-5.13	0.00	60.11<<	18.76	184.20	0.000
34	0.00	2.38	80.42	172.61>>	144.53	13.095
34	0.00	0.00	149.52	-87.45<<	-2.04	0.000
34	-5.13	2.38	109.59	71.72	285.18>>	13.095
34	5.13	0.00	97.47	71.93	-205.97<<	0.000
34	0.00	2.38	95.93	23.24	128.13	13.095>>
34	0.00	0.00	80.81	0.00	-41.37	0.000<<
35	4.66>>	2.16	78.95	23.50	201.07	10.822
35	-4.66<<	0.00	65.31	0.00	45.17	0.000
35	0.00	2.16>>	77.46	23.50	213.81	10.822
35	0.00	0.00<<	66.79	0.00	32.43	0.000
35	4.66	2.16	149.91>>	-2.47	121.25	10.822
35	-4.66	0.00	39.03<<	94.98	308.09	0.000
35	0.00	2.16	56.16	186.17>>	290.25	10.822
35	0.00	0.00	132.78	-93.66<<	139.10	0.000
35	-4.66	2.16	121.78	-2.47	383.56>>	10.822
35	4.66	0.00	83.46	71.93	-117.22<<	0.000
35	0.00	2.16	77.46	23.50	213.81	10.822>>
35	0.00	0.00	66.79	0.00	32.43	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	4.66>>	2.16	78.95	23.50	201.07	10.822
35	-4.66<<	0.00	65.31	0.00	45.17	0.000
35	0.00	2.16>>	77.46	23.50	213.81	10.822
35	0.00	0.00<<	66.79	0.00	32.43	0.000
35	4.66	2.16	149.91>>	-2.47	121.25	10.822
35	-4.66	0.00	39.03<<	94.98	308.09	0.000
35	0.00	2.16	56.16	186.17>>	290.25	10.822
35	0.00	0.00	132.78	-93.66<<	139.10	0.000
35	-4.66	2.16	121.78	-2.47	383.56>>	10.822
35	4.66	0.00	83.46	71.93	-117.22<<	0.000
35	0.00	2.16	77.46	23.50	213.81	10.822>>
35	0.00	0.00	66.79	0.00	32.43	0.000<<
36	4.20>>	1.95	59.48	23.76	268.58	8.765
36	-4.20<<	0.00	51.30	0.00	103.68	0.000
36	0.00	1.95>>	58.00	23.76	280.04	8.765
36	0.00	0.00<<	52.79	0.00	92.22	0.000
36	4.20	1.95	130.45>>	-2.21	259.77	8.765
36	-4.20	0.00	25.02<<	94.98	340.30	0.000
36	0.00	1.95	39.43	192.64>>	336.55	8.765
36	0.00	0.00	116.04	-99.87<<	263.52	0.000
36	-4.20	1.95	102.32	-2.21	495.80>>	8.765
36	4.20	0.00	69.46	71.93	-42.43<<	0.000
36	0.00	1.95	58.00	23.76	280.04	8.765>>
36	0.00	0.00	52.79	0.00	92.22	0.000<<

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	4.20>>	1.95	59.48	23.76	268.58	8.765
36	-4.20<<	0.00	51.30	0.00	103.68	0.000
36	0.00	1.95>>	58.00	23.76	280.04	8.765
36	0.00	0.00<<	52.79	0.00	92.22	0.000
36	4.20	1.95	130.45>>	-2.21	259.77	8.765
36	-4.20	0.00	25.02<<	94.98	340.30	0.000
36	0.00	1.95	39.43	192.64>>	336.55	8.765
36	0.00	0.00	116.04	-99.87<<	263.52	0.000
36	-4.20	1.95	102.32	-2.21	495.80>>	8.765
36	4.20	0.00	69.46	71.93	-42.43<<	0.000
36	0.00	1.95	58.00	23.76	280.04	8.765>>
36	0.00	0.00	52.79	0.00	92.22	0.000<<
37	3.74>>	1.73	40.01	24.02	316.62	6.925
37	-3.74<<	0.00	37.29	0.00	148.19	0.000
37	0.00	1.73>>	38.52	24.02	326.81	6.925
37	0.00	0.00<<	38.78	0.00	138.00	0.000
37	3.74	1.73	100.46>>	3.52	327.95	6.925
37	-3.74	0.00	11.01<<	94.98	358.53	0.000
37	0.00	1.73	22.68	199.12>>	366.11	6.925
37	0.00	0.00	85.79	-100.52<<	320.37	0.000
37	-3.74	1.73	52.85	44.56	573.60>>	6.925
37	3.74	0.00	55.44	71.93	18.30<<	0.000
37	0.00	1.73	38.52	24.02	326.81	6.925>>
37	0.00	0.00	38.78	0.00	138.00	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	3.74>>	1.73	40.01	24.02	316.62	6.925
37	-3.74<<	0.00	37.29	0.00	148.19	0.000
37	0.00	1.73>>	38.52	24.02	326.81	6.925
37	0.00	0.00<<	38.78	0.00	138.00	0.000
37	3.74	1.73	100.45>>	3.62	327.95	6.925
37	-3.74	0.00	11.01<<	94.98	358.53	0.000
37	0.00	1.73	22.68	199.12>>	366.11	6.925
37	0.00	0.00	88.79	-100.52<<	320.37	0.000
37	-3.74	1.73	52.85	44.56	573.60>>	6.925
37	3.74	0.00	55.44	71.93	18.30<<	0.000
37	0.00	1.73	38.52	24.02	326.81	6.925>>
37	0.00	0.00	38.78	0.00	138.00	0.000<<
38	3.27>>	1.52	20.54	24.28	345.18	5.301
38	-3.27<<	0.00	23.28	0.00	178.71	0.000
38	0.00	1.52>>	19.05	24.28	354.09	5.301
38	0.00	0.00<<	24.76	0.00	169.80	0.000
38	3.27	1.52	80.99>>	3.88	416.97	5.301
38	-3.27	0.00	-3.00<<	94.98	362.74	0.000
38	0.00	1.52	5.94	205.59>>	378.93	5.301
38	0.00	0.00	72.04	-106.72<<	400.78	0.000
38	-3.27	1.52	33.37	44.82	616.92>>	5.301
38	3.27	0.00	41.43	71.93	65.06<<	0.000
38	0.00	1.52	19.05	24.28	354.09	5.301>>
38	0.00	0.00	24.76	0.00	169.80	0.000<<

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	3.27>>	1.52	20.54	24.28	345.18	5.301
38	-3.27<<	0.00	23.28	0.00	178.71	0.000
38	0.00	1.52>>	19.05	24.28	354.09	5.301
38	0.00	0.00<<	24.76	0.00	169.80	0.000
38	3.27	1.52	54.29>>	16.86	288.87	5.301
38	-3.27	0.00	-3.00<<	94.98	362.74	0.000
38	0.00	1.52	5.94	205.59>>	378.93	5.301
38	0.00	0.00	45.34	-93.75<<	272.68	0.000
38	-3.27	1.52	3.37	91.32	616.92>>	5.301
38	3.27	0.00	41.43	71.93	65.06<<	0.000
38	0.00	1.52	19.05	24.28	354.09	5.301>>
38	0.00	0.00	24.76	0.00	169.80	0.000<<
39	2.81>>	1.30	1.08	24.54	354.26	3.897
39	-2.81<<	0.00	9.28	0.00	195.71	0.000
39	0.00	1.30>>	-0.40	24.54	361.91	3.897
39	0.00	0.00<<	10.77	0.00	187.56	0.000
39	2.81	1.30	35.55>>	17.12	228.89	3.897
39	-2.81	0.00	-17.75<<	94.98	455.77	0.000
39	0.00	1.30	-10.78	212.07>>	375.01	3.897
39	0.00	0.00	28.62	-99.98<<	309.66	0.000
39	-2.81	1.30	3.40	50.64	613.92>>	3.897
39	2.81	0.00	27.44	71.93	97.75<<	0.000
39	0.00	1.30	-0.40	24.54	361.91	3.897>>
39	0.00	0.00	10.77	0.00	187.56	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	2.81>>	1.30	1.08	24.54	354.26	3.897
39	-2.81<<	0.00	9.28	0.00	195.71	0.000
39	0.00	1.30>>	-0.40	24.54	361.91	3.897
39	0.00	0.00<<	10.77	0.00	187.56	0.000
39	2.81	1.30	35.55>>	17.12	228.89	3.897
39	-2.81	0.00	-17.75<<	94.98	455.77	0.000
39	0.00	1.30	-10.78	212.07>>	375.01	3.897
39	0.00	0.00	28.62	-99.98<<	309.66	0.000
39	-2.81	1.30	3.40	50.64	613.92>>	3.897
39	2.81	0.00	27.44	71.93	97.75<<	0.000
39	0.00	1.30	-0.40	24.54	361.91	3.897>>
39	0.00	0.00	10.77	0.00	187.56	0.000<<
40	2.32>>	1.08	-18.39	24.80	343.91	2.704
40	-2.32<<	0.00	-4.73	0.00	197.73	0.000
40	0.00	1.08>>	-19.83	24.80	350.29	2.704
40	0.00	0.00<<	-3.24	0.00	191.33	0.000
40	2.32	1.08	21.57>>	17.38	255.80	2.704
40	-2.32	0.00	-65.55<<	113.54	570.15	0.000
40	0.00	1.08	-55.85	237.10>>	496.04	2.704
40	0.00	0.00	11.83	-106.19<<	329.91	0.000
40	-2.32	1.08	-46.07	97.40	592.77>>	2.704
40	2.32	0.00	13.42	71.93	116.51<<	0.000
40	0.00	1.08	-19.83	24.80	350.29	2.704>>
40	0.00	0.00	-3.24	0.00	191.33	0.000<<

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	2.32>>	1.08	-18.39	24.80	343.91	2.704
40	-2.32<<	0.00	-4.73	0.00	197.73	0.000
40	0.00	1.08>>	-19.83	24.80	350.29	2.704
40	0.00	0.00<<	-3.24	0.00	191.33	0.000
40	2.32	1.08	21.57>>	17.38	255.80	2.704
40	-2.32	0.00	-65.55<<	113.54	570.15	0.000
40	0.00	1.08	-55.85	237.10>>	496.04	2.704
40	0.00	0.00	11.83	-106.19<<	329.91	0.000
40	-2.32	1.08	-46.07	97.40	592.77>>	2.704
40	2.32	0.00	13.42	71.93	116.51<<	0.000
40	0.00	1.08	-19.83	24.80	350.29	2.704>>
40	0.00	0.00	-3.24	0.00	191.33	0.000<<
41	1.86>>	0.86	-37.86	25.07	314.13	1.732
41	-1.86<<	0.00	-18.73	0.00	186.13	0.000
41	0.00	0.86>>	-39.34	25.07	319.19	1.732
41	0.00	0.00<<	-17.25	0.00	181.13	0.000
41	1.86	0.86	7.55>>	17.54	264.41	1.732
41	-1.86	0.00	-85.02<<	113.54	498.17	0.000
41	0.00	0.86	-72.00	243.57>>	431.31	1.732
41	0.00	0.00	-4.85	-112.49<<	338.41	0.000
41	-1.86	0.86	-65.53	97.67	537.11>>	1.732
41	1.86	0.00	-0.58	71.93	121.23<<	0.000
41	0.00	0.86	-39.34	25.07	319.19	1.732>>
41	0.00	0.00	-17.25	0.00	181.13	0.000<<

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	1.86>>	0.86	-37.86	25.07	314.08	1.732
41	-1.86<<	0.00	-18.73	0.00	186.18	0.000
41	0.00	0.86>>	-39.34	25.07	319.18	1.732
41	0.00	0.00<<	-17.25	0.00	181.08	0.000
41	1.86	0.86	7.56>>	17.64	268.64	1.732
41	-1.86	0.00	-95.53<<	119.10	537.16	0.000
41	0.00	0.86	-83.11	249.14>>	472.40	1.732
41	0.00	0.00	-4.86	-112.40<<	333.40	0.000
41	-1.86	0.86	-95.53	144.17	537.16>>	1.732
41	1.86	0.00	-0.58	71.93	121.22<<	0.000
41	0.00	0.86	-39.34	25.07	319.18	1.732>>
41	0.00	0.00	-17.25	0.00	181.08	0.000<<
42	1.39>>	0.65	-57.33	25.33	264.71	0.972
42	-1.39<<	0.00	-32.75	0.00	160.65	0.000
42	0.00	0.65>>	-58.81	25.33	268.54	0.972
42	0.00	0.00<<	-31.26	0.00	156.82	0.000
42	1.39	0.65	-14.59>>	97.25	111.92	0.972
42	-1.39	0.00	-115.01<<	119.10	432.04	0.000
42	0.00	0.65	-99.85	255.61>>	379.39	0.972
42	0.00	0.00	-37.56	-111.18<<	188.01	0.000
42	-1.39	0.65	-115.01	144.43	432.04>>	0.972
42	1.39	0.00	-14.59	71.93	111.92<<	0.000
42	0.00	0.65	-58.81	25.33	268.54	0.972>>
42	0.00	0.00	-31.26	0.00	156.82	0.000<<

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	1.39>>	0.65	-57.33	25.33	264.71	0.972
42	-1.39<<	0.00	-32.75	0.00	160.65	0.000
42	0.00	0.65>>	-58.81	25.33	268.54	0.972
42	0.00	0.00<<	-31.26	0.00	156.82	0.000
42	1.39	0.65	-14.59>>	97.25	111.92	0.972
42	-1.39	0.00	-115.01<<	119.10	432.04	0.000
42	0.00	0.65	-99.85	255.61>>	379.39	0.972
42	0.00	0.00	-37.56	-111.18<<	188.01	0.000
42	-1.39	0.65	-115.01	144.43	432.04>>	0.972
42	1.39	0.00	-14.59	71.93	111.92<<	0.000
42	0.00	0.65	-58.81	25.33	268.54	0.972>>
42	0.00	0.00	-31.26	0.00	156.82	0.000<<
43	0.93>>	0.43	-76.80	25.59	195.94	0.432
43	-0.93<<	0.00	-46.76	0.00	121.11	0.000
43	0.00	0.43>>	-78.29	25.59	198.49	0.432
43	0.00	0.00<<	-45.27	0.00	118.56	0.000
43	0.93	0.43	-28.61>>	97.51	88.60	0.432
43	-0.93	0.00	-134.48<<	119.10	307.51	0.000
43	0.00	0.43	-116.60	262.08>>	269.67	0.432
43	0.00	0.00	-54.30	-117.39<<	142.08	0.000
43	-0.93	0.43	-101.18	84.66	315.91>>	0.432
43	0.93	0.00	-28.61	71.93	88.60<<	0.000
43	0.00	0.43	-78.29	25.59	198.49	0.432>>
43	0.00	0.00	-45.27	0.00	118.56	0.000<<

ps500ro9.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.93>>	0.43	-76.80	25.59	195.94	0.432
43	-0.93<<	0.00	-46.76	0.00	121.11	0.000
43	0.00	0.43>>	-78.29	25.59	198.49	0.432
43	0.00	0.00<<	-45.27	0.00	118.56	0.000
43	0.93	0.43	-28.61>>	97.51	88.60	0.432
43	-0.93	0.00	-134.48<<	119.10	307.51	0.000
43	0.00	0.43	-116.60	262.08>>	269.67	0.432
43	0.00	0.00	-54.30	-117.39<<	142.08	0.000
43	-0.93	0.43	-131.18	111.16	315.91>>	0.432
43	0.93	0.00	-28.61	71.93	88.60<<	0.000
43	0.00	0.43	-78.29	25.59	198.49	0.432>>
43	0.00	0.00	-45.27	0.00	118.56	0.000<<
44	0.47>>	0.22	-96.27	25.85	107.71	0.108
44	-0.47<<	0.00	-60.76	0.00	67.56	0.000
44	0.00	0.22>>	-97.75	25.85	108.98	0.108
44	0.00	0.00<<	-59.28	0.00	66.28	0.000
44	0.47	0.22	-42.61>>	97.78	51.32	0.108
44	-0.47	0.00	-153.94<<	119.10	163.47	0.000
44	0.00	0.22	-133.33	268.55>>	143.20	0.108
44	0.00	0.00	-71.04	-123.60<<	79.41	0.000
44	-0.47	0.22	-150.64	111.43	175.17>>	0.108
44	0.47	0.00	-42.61	71.93	51.32<<	0.000
44	0.00	0.22	-97.75	25.85	108.98	0.108>>
44	0.00	0.00	-59.28	0.00	66.28	0.000<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.47>>	0.22	-96.27	25.85	107.71	0.108
44	-0.47<<	0.00	-60.76	0.00	67.56	0.000
44	0.00	0.22>>	-97.75	25.85	108.98	0.108
44	0.00	0.00<<	-59.28	0.00	66.28	0.000
44	0.47	0.22	-42.61>>	97.78	51.32	0.108
44	-0.47	0.00	-153.94<<	119.10	163.47	0.000
44	0.00	0.22	-133.33	268.55>>	143.20	0.108
44	0.00	0.00	-71.04	-123.60<<	79.41	0.000
44	-0.47	0.22	-150.64	111.43	175.17>>	0.108
44	0.47	0.00	-42.61	71.93	51.32<<	0.000
44	0.00	0.22	-97.75	25.85	108.98	0.108>>
44	0.00	0.00	-59.28	0.00	66.28	0.000<<
45	0.00>>	0.00	-117.22	26.11	0.00	0.000
45	0.00<<	0.00	-73.29	0.00	0.00	0.000
45	0.00	0.00>>	-117.22	26.11	0.00	0.000
45	0.00	0.00<<	-73.29	0.00	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-56.62>>	98.04	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-200.12<<	132.08	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-176.77	288.00>>	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-87.78	-125.81<<	0.00	0.000
45	0.00	0.00	-117.22	26.11	0.00>>	0.000
45	0.00	0.00	-73.29	0.00	0.00<<	0.000
45	0.00	0.00	-117.22	26.11	0.00	0.000>>
45	0.00	0.00	-73.29	0.00	0.00	0.000<<

5. E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 2 +

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 1

Capa	Area	Profund.
1	58.9	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

RACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.79016
Area total de la sección neta (cm2.): 48391.1
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.779472E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 39.19255
Area total de la sección hom. (cm2.): 48766.96
Inercia de la sección hom. (cm4.): 3.880352E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-261.2
-87.4	135.3	-261.2
-79.8	135.3	-261.2
-72.2	135.3	-261.2
-64.6	135.3	-261.2
-57.0	135.3	-261.2
-49.4	135.3	-261.2
-41.8	135.3	-261.2
-34.2	135.3	-261.2
-26.6	135.3	-261.2
-19.0	135.3	-261.2
-11.4	135.3	-261.2
-3.8	135.3	-261.2
3.8	177.4	-150.3
11.4	450.5	636.8
19.0	784.4	1785.5
26.6	991.8	2746.7
34.2	1086.5	3398.7
41.8	1131.1	3920.1
49.4	1140.4	4377.4
57.0	1119.0	4811.5
64.6	1030.4	5310.9
72.2	925.3	5785.4
79.8	802.1	6241.6
87.4	659.8	6683.4
95.0	498.1	7112.6
102.6	372.9	7404.0
110.2	285.2	7607.7
117.8	221.2	7756.1
125.4	172.9	7867.7
133.0	135.5	7953.9
140.6	105.9	8022.0
148.2	82.1	8076.8
155.8	62.5	8121.7
163.4	46.2	8158.9
171.0	32.5	8190.1
178.6	20.8	8216.6
186.2	10.8	8239.4
193.8	2.2	8259.0
201.4	-5.4	8276.1
209.0	-12.0	8291.1
216.6	-17.9	8304.4
224.2	-23.1	8316.1
231.8	-27.8	8326.6
239.4	-32.0	8336.0
247.0	-35.8	8344.5
254.6	-39.2	8352.1
262.2	-42.3	8359.1
269.8	-45.2	8365.4
277.4	-47.8	8371.2
285.0	-50.2	8376.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 212.00 / Coef. seg. adicional : 1.083

TITULO
=======
ps50 or.pon LA GUADALAJARA PS500.CORTANTE Y TORSION.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS500.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	47	46	31	PS500.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.00
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
	25	2	0.45
1	26	2	0.0
1	27	2	0.90
1	28	2	0.90
1	29	1	1.35
1	30	2	1.5
1	31	2	1.5

"TITULO:" lav-guad 14+17+14

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
300	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 1

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Voled(m)
1	4.8450	0.37955	0.3885	0.950	0.900	3.600	9.109	3.001	0.1583	6.500	2.200

"Número de nudos :" 45

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.3885	0.3885
2	0.3885	0.3885
3	0.3885	0.3885
4	0.3885	0.3885
5	0.3885	0.3885
6	0.3885	0.3885
7	0.3885	0.3885
8	0.3885	0.3885
9	0.3885	0.3885
10	0.3885	0.3885
11	0.3885	0.3885
12	0.3885	0.3885
13	0.3885	0.3885
14	0.3885	0.3885
15	0.3885	0.3885
16	0.3885	0.3885
17	0.3885	0.3885
18	0.3885	0.3885
19	0.3885	0.3885
20	0.3885	0.3885
21	0.3885	0.3885
22	0.3885	0.3885
23	0.3885	0.3885
24	0.3885	0.3885
25	0.3885	0.3885
26	0.3885	0.3885
27	0.3885	0.3885
28	0.3885	0.3885
29	0.3885	0.3885
30	0.3885	0.3885
31	0.3885	0.3885
32	0.3885	0.3885
33	0.3885	0.3885
34	0.3885	0.3885
35	0.3885	0.3885
36	0.3885	0.3885
37	0.3885	0.3885
38	0.3885	0.3885
39	0.3885	0.3885
40	0.3885	0.3885
41	0.3885	0.3885
42	0.3885	0.3885
43	0.3885	0.3885
44	0.3885	0.3885
45	0.3885	0.3885

PONDERACION DE ESFUERZOS

lav-guad 14+17+14

BARRA 1	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	0.00	241.95>>	-158.19	0.00	3.78	54.13	6.28	18.41	0.587
1	0.00	98.46<<	-71.93	0.00	0.00	24.61	2.85	7.49	0.261
1	0.00	146.07	129.81>>	0.00	0.00	44.42	5.15	11.11	0.455
1	0.00	202.16	-288.00<<	0.00	0.00	98.56	11.42	15.38	0.946
2	-0.47	184.89>>	-111.43	211.71	0.00	38.13	4.42	14.07	0.421
2	0.47	76.86<<	-71.93	87.87	0.00	24.61	2.85	5.85	0.250
2	0.00	121.74	123.60>>	132.41	0.00	42.30	4.90	9.26	0.424
2	0.00	140.61	-262.99<<	152.78	0.00	90.00	10.43	10.70	0.841

BARRA 2	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
2	-0.47	184.89>>	-111.43	211.71	0.00	38.13	4.42	14.07	0.421
2	0.47	76.86<<	-71.93	87.87	0.00	24.61	2.85	5.85	0.250
2	0.00	121.74	123.60>>	132.41	0.00	42.30	4.90	9.26	0.424
2	0.00	140.61	-262.99<<	152.78	0.00	90.00	10.43	10.70	0.841
3	-0.93	157.82>>	-111.16	381.40	0.00	38.04	4.41	12.01	0.406
3	0.93	55.25<<	-71.93	154.09	0.00	24.61	2.85	4.20	0.239
3	0.00	97.40	117.39>>	240.46	0.00	40.17	4.66	7.41	0.393
3	0.00	116.27	-256.51<<	281.22	0.00	87.78	10.18	8.85	0.810

BARRA 3	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
3	-0.93	150.61>>	-139.12	351.96	0.00	47.61	5.52	11.46	0.484
3	0.93	55.25<<	-71.93	154.09	0.00	24.61	2.85	4.20	0.239
3	0.00	97.40	117.39>>	240.46	0.00	40.17	4.66	7.41	0.393
3	0.00	116.27	-256.51<<	281.22	0.00	87.78	10.18	8.85	0.810
4	-1.39	123.55>>	-138.86	487.32	0.00	47.52	5.51	9.40	0.470
4	1.39	33.65<<	-71.93	198.76	0.00	24.61	2.85	2.56	0.228
4	0.00	73.07	111.18>>	324.19	0.00	38.05	4.41	5.56	0.363
4	0.00	91.94	-250.04<<	385.32	0.00	85.57	9.92	6.99	0.778

BARRA 4	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
4	-1.39	123.55>>	-138.86	487.32	0.00	47.52	5.51	9.40	0.470
4	1.39	33.65<<	-71.93	198.76	0.00	24.61	2.85	2.56	0.228
4	0.00	73.07	111.18>>	324.19	0.00	38.05	4.41	5.56	0.363
4	0.00	91.94	-250.04<<	385.32	0.00	85.57	9.92	6.99	0.778
5	-1.86	96.47>>	-138.60	595.67	0.00	47.43	5.50	7.34	0.455
5	1.86	3.89<<	7.42	369.24	0.00	2.54	0.29	0.30	0.024
5	0.00	32.76	112.40>>	499.80	0.00	38.46	4.46	2.49	0.345
5	0.00	67.60	-243.57<<	465.11	0.00	83.35	9.66	5.14	0.747

lav-guad 14+17+14

BARRA 5	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
5	-1.86	96.47>>	-138.60	595.67	0.00	47.43	5.50	7.34	0.455
5	1.86	3.89<<	7.42	369.24	0.00	2.54	0.29	0.30	0.024
5	0.00	32.76	112.40>>	499.80	0.00	38.46	4.46	2.49	0.345
5	0.00	67.60	-243.57<<	465.11	0.00	83.35	9.66	5.14	0.747
6	-2.32	69.40>>	-138.34	676.89	0.00	47.34	5.49	5.28	0.440
6	2.32	-17.72<<	7.42	362.54	0.00	2.54	0.29	1.35	0.031
6	0.00	8.42	106.18>>	518.90	0.00	36.34	4.21	0.64	0.315
6	0.00	43.25	-237.10<<	520.53	0.00	81.14	9.41	3.29	0.715

BARRA 6	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
6	-2.32	69.40>>	-138.34	676.89	0.00	47.34	5.49	5.28	0.440
6	2.32	-17.72<<	7.42	362.54	0.00	2.54	0.29	1.35	0.031
6	0.00	8.42	106.18>>	518.90	0.00	36.34	4.21	0.64	0.315
6	0.00	43.25	-237.10<<	520.53	0.00	81.14	9.41	3.29	0.715
7	-2.81	26.66>>	-128.79	637.03	0.00	44.08	5.11	2.03	0.390
7	2.81	-39.32<<	7.42	334.19	0.00	2.54	0.29	2.99	0.042
7	0.00	-15.91	99.98>>	513.65	0.00	34.21	3.97	1.21	0.300
7	0.00	3.25	-221.34<<	457.57	0.00	75.75	8.78	0.25	0.649

BARRA 7	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
7	-2.81	26.66>>	-128.79	637.03	0.00	44.08	5.11	2.03	0.390
7	2.81	-39.32<<	7.42	334.19	0.00	2.54	0.29	2.99	0.042
7	0.00	-15.91	99.98>>	513.65	0.00	34.21	3.97	1.21	0.300
7	0.00	3.25	-221.34<<	457.57	0.00	75.75	8.78	0.25	0.649
8	-3.27	4.31>>	-128.53	547.62	0.00	43.99	5.10	0.33	0.378
8	3.27	-65.63<<	7.42	385.13	0.00	2.54	0.29	4.99	0.055
8	0.00	-40.24	93.75>>	484.09	0.00	32.08	3.72	3.06	0.295
8	0.00	-21.08	-214.86<<	448.67	0.00	73.53	8.52	1.60	0.639

BARRA 8	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
8	-3.27	4.31>>	-128.53	547.62	0.00	43.99	5.10	0.33	0.378
8	3.27	-72.85<<	-20.53	529.58	0.00	7.03	0.81	5.54	0.098
8	0.00	-40.24	93.75>>	484.09	0.00	32.08	3.72	3.06	0.295
8	0.00	-21.08	-214.86<<	448.67	0.00	73.53	8.52	1.60	0.639
9	-3.74	-17.29>>	-128.27	539.42	0.00	43.90	5.09	1.32	0.384
9	3.74	-99.91<<	-20.53	443.37	0.00	7.03	0.81	7.60	0.111
9	0.00	-64.57	87.54>>	430.16	0.00	29.96	3.47	4.91	0.299
9	0.00	-45.41	-208.39<<	415.40	0.00	71.31	8.27	3.45	0.633

lav-guad 14+17+14

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
25	-6.88	-27.04>>	-47.79	517.79	0.00	16.36	1.90	2.06	0.154
25	0.38	-110.47<<	69.75	446.94	0.00	23.87	2.77	8.40	0.261
25	-2.89	-95.22	109.18>>	647.65	0.00	37.36	4.33	7.24	0.368
25	-3.61	-42.30	-87.23<<	317.08	0.00	29.85	3.46	3.22	0.277
26	-7.37	-50.01>>	-47.51	475.08	0.00	16.26	1.88	3.80	0.165
26	0.88	-139.23<<	69.75	314.45	0.00	23.87	2.77	10.59	0.276
26	-2.89	-121.08	116.06>>	531.14	0.00	39.72	4.60	9.21	0.402
26	-3.61	-68.16	-93.82<<	258.40	0.00	32.11	3.72	5.19	0.309

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
26	-7.37	-50.01>>	-47.51	475.08	0.00	16.26	1.88	3.80	0.165
26	0.88	-139.23<<	69.75	314.45	0.00	23.87	2.77	10.59	0.276
26	-2.89	-121.08	116.06>>	531.14	0.00	39.72	4.60	9.21	0.402
26	-3.61	-68.16	-93.82<<	258.40	0.00	32.11	3.72	5.19	0.309
27	-7.87	-72.97>>	-47.23	407.95	0.00	16.16	1.87	5.55	0.176
27	1.37	-168.01<<	69.75	151.45	0.00	23.87	2.77	12.78	0.290
27	-2.89	-146.95	122.94>>	387.16	0.00	42.07	4.88	11.18	0.435
27	-3.61	-94.03	-100.43<<	172.24	0.00	34.37	3.98	7.15	0.342

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
27	-7.87	-72.97>>	-47.23	407.95	0.00	16.16	1.87	5.55	0.176
27	1.37	-168.01<<	69.75	151.45	0.00	23.87	2.77	12.78	0.290
27	-2.89	-146.95	122.94>>	387.16	0.00	42.07	4.88	11.18	0.435
27	-3.61	-94.03	-100.43<<	172.24	0.00	34.37	3.98	7.15	0.342
28	-11.68	-97.65>>	22.00	228.68	0.00	7.53	0.87	7.43	0.115
28	1.40	-215.88<<	80.46	18.00	0.00	27.53	3.19	16.42	0.346
28	-3.35	-191.92	140.53>>	275.81	0.00	48.09	5.57	14.60	0.510
28	-4.91	-127.99	-100.17<<	-23.28	0.00	34.28	3.97	9.74	0.359

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
28	-11.68	-97.65>>	22.00	228.68	0.00	7.53	0.87	7.43	0.115
28	1.40	-215.88<<	80.46	18.00	0.00	27.53	3.19	16.42	0.346
28	-3.35	-191.92	140.53>>	275.81	0.00	48.09	5.57	14.60	0.510
28	-4.91	-127.99	-100.17<<	-23.28	0.00	34.28	3.97	9.74	0.359
29	-12.17	-120.61>>	22.28	110.90	0.00	7.62	0.88	9.18	0.127
29	1.90	-244.63<<	80.46	-226.49	4.66	27.53	3.19	18.61	0.361
29	-3.35	-217.78	147.40>>	56.53	0.00	50.44	5.85	16.57	0.543
29	-4.91	-153.85	-106.77<<	-173.06	0.00	36.54	4.24	11.70	0.391

lav-guad 14+17+14

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
29	-12.17	-120.61>>	22.28	110.90	0.00	7.62	0.88	9.18	0.127
29	1.90	-244.63<<	80.46	-226.49	4.66	27.53	3.19	18.61	0.361
29	-3.35	-217.78	147.40>>	56.53	0.00	50.44	5.85	16.57	0.543
29	-4.91	-153.85	-106.77<<	-173.06	0.00	36.54	4.24	11.70	0.391
30	-12.67	-143.56>>	22.55	-31.20	0.00	7.72	0.89	10.92	0.140
30	2.39	-273.40<<	80.46	-501.48	13.08	27.53	3.19	20.80	0.376
30	-3.35	-243.64	154.28>>	-190.17	4.28	52.80	6.12	18.54	0.576
30	-6.07	-184.99	-107.20<<	-413.30	0.00	36.69	4.25	14.07	0.409

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
30	-12.67	-143.56>>	22.55	-31.20	0.00	7.72	0.89	10.92	0.140
30	2.39	-273.40<<	80.46	-501.48	13.08	27.53	3.19	20.80	0.376
30	-3.35	-243.64	154.28>>	-190.17	4.28	52.80	6.12	18.54	0.576
30	-6.07	-184.99	-107.20<<	-413.30	0.00	36.69	4.25	14.07	0.409
31	-13.16	-166.52>>	22.83	-197.73	0.00	7.81	0.91	12.67	0.152
31	1.51	-318.59<<	91.15	-748.45	26.33	31.19	3.62	24.24	0.430
31	-4.73	-285.94	171.86>>	-405.80	16.57	58.81	6.82	21.75	0.650
31	-6.07	-210.85	-113.80<<	-623.58	0.00	38.95	4.51	16.04	0.441

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	6.52	322.16>>	-22.07	-753.81	27.45	7.55	0.88	24.51	0.230
31	-6.52	168.17<<	18.76	-239.51	0.00	6.42	0.74	12.79	0.141
31	0.00	201.87	178.98>>	-420.09	0.00	61.25	7.10	15.36	0.627
31	0.00	294.11	-119.74<<	-652.40	19.11	40.98	4.75	22.38	0.501
32	6.06	266.75>>	-3.25	-528.52	11.22	1.11	0.13	20.29	0.147
32	-6.06	146.55<<	18.76	-81.98	0.00	6.42	0.74	11.15	0.130
32	0.00	177.53	173.03>>	-231.89	0.00	59.21	6.86	13.51	0.597
32	0.00	241.43	-94.98<<	-452.11	3.62	32.50	3.77	18.37	0.402

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
32	6.06	266.75>>	-3.25	-528.52	11.22	1.11	0.13	20.29	0.147
32	-6.06	146.55<<	18.76	-81.98	0.00	6.42	0.74	11.15	0.130
32	0.00	177.53	173.03>>	-231.89	0.00	59.21	6.86	13.51	0.597
32	0.00	241.43	-94.98<<	-452.11	3.62	32.50	3.77	18.37	0.402
33	5.60	239.69>>	-2.99	-277.01	3.36	1.02	0.12	18.24	0.132
33	-5.60	124.95<<	18.76	53.98	0.00	6.42	0.74	9.51	0.119
33	0.00	147.99	173.66>>	-5.68	0.00	59.43	6.89	11.26	0.584
33	0.00	217.10	-88.77<<	-222.85	0.00	30.38	3.52	16.52	0.371

lav-guad 14+17+14

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
33	5.60	239.69>>	-2.99	-277.01	3.36	1.02	0.12	18.24	0.132
33	-5.60	124.95<<	18.76	53.98	0.00	6.42	0.74	9.51	0.119
33	0.00	147.99	173.66>>	-5.68	0.00	59.43	6.89	11.26	0.584
33	0.00	217.10	-88.77<<	-222.85	0.00	30.38	3.52	16.52	0.371
34	5.13	212.62>>	-2.73	-52.57	0.00	0.93	0.11	16.18	0.117
34	-5.13	103.34<<	18.76	168.30	0.00	6.42	0.74	7.86	0.108
34	0.00	123.65	172.61>>	128.62	0.00	59.07	6.85	9.41	0.568
34	0.00	192.75	-87.45<<	-17.95	0.00	29.93	3.47	14.66	0.355

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
34	5.13	212.62>>	-2.73	-52.57	0.00	0.93	0.11	16.18	0.117
34	-5.13	103.34<<	18.76	168.30	0.00	6.42	0.74	7.86	0.108
34	0.00	123.65	172.61>>	128.62	0.00	59.07	6.85	9.41	0.568
34	0.00	192.75	-87.45<<	-17.95	0.00	29.93	3.47	14.66	0.355
35	4.66	185.56>>	-2.47	144.78	0.00	0.84	0.10	14.12	0.103
35	-4.66	74.67<<	94.98	331.62	0.00	32.50	3.77	5.68	0.316
35	0.00	91.81	186.17>>	313.77	0.00	63.71	7.39	6.98	0.592
35	0.00	168.42	-93.66<<	162.62	0.00	32.05	3.72	12.81	0.360

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
35	4.66	185.56>>	-2.47	144.78	0.00	0.84	0.10	14.12	0.103
35	-4.66	74.67<<	94.98	331.62	0.00	32.50	3.77	5.68	0.316
35	0.00	91.81	186.17>>	313.77	0.00	63.71	7.39	6.98	0.592
35	0.00	168.42	-93.66<<	162.62	0.00	32.05	3.72	12.81	0.360
36	4.20	158.48>>	-2.21	315.15	0.00	0.75	0.09	12.06	0.088
36	-4.20	53.06<<	94.98	395.67	0.00	32.50	3.77	4.04	0.305
36	0.00	67.46	192.64>>	391.92	0.00	65.93	7.64	5.13	0.598
36	0.00	144.08	-99.87<<	318.90	0.00	34.18	3.96	10.96	0.366

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
36	4.20	158.48>>	-2.21	315.15	0.00	0.75	0.09	12.06	0.088
36	-4.20	53.06<<	94.98	395.67	0.00	32.50	3.77	4.04	0.305
36	0.00	67.46	192.64>>	391.92	0.00	65.93	7.64	5.13	0.598
36	0.00	144.08	-99.87<<	318.90	0.00	34.18	3.96	10.96	0.366
37	3.74	120.89>>	3.62	407.55	0.00	1.24	0.14	9.20	0.073
37	-3.74	31.45<<	94.98	438.14	0.00	32.50	3.77	2.39	0.294
37	0.00	43.12	199.12>>	445.71	0.00	68.14	7.90	3.28	0.604
37	0.00	109.22	-100.52<<	399.98	0.00	34.40	3.99	8.31	0.350

lav-guad 14+17+14

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	3.74	120.89>>	3.62	407.55	0.00	1.24	0.14	9.20	0.073
37	-3.74	31.45<<	94.98	438.14	0.00	32.50	3.77	2.39	0.294
37	0.00	43.12	199.12>>	445.71	0.00	68.14	7.90	3.28	0.604
37	0.00	109.22	-100.52<<	399.98	0.00	34.40	3.99	8.31	0.350
38	3.27	93.83>>	3.88	513.23	0.00	1.33	0.15	7.14	0.060
38	-3.27	9.85<<	94.98	459.00	0.00	32.50	3.77	0.75	0.283
38	0.00	18.79	205.59>>	475.19	0.00	70.36	8.16	1.43	0.611
38	0.00	84.89	-106.72<<	497.04	0.00	36.52	4.23	6.46	0.356

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
38	3.27	67.13>>	16.86	385.13	0.00	5.77	0.67	5.11	0.084
38	-3.27	9.85<<	94.98	459.00	0.00	32.50	3.77	0.75	0.283
38	0.00	18.79	205.59>>	475.19	0.00	70.36	8.16	1.43	0.611
38	0.00	58.19	-93.75<<	368.94	0.00	32.08	3.72	4.43	0.304
39	2.81	40.82>>	17.12	334.19	0.00	5.86	0.68	3.11	0.071
39	-2.81	-12.50<<	94.98	561.07	0.00	32.50	3.77	0.95	0.284
39	0.00	-5.54	212.07>>	480.30	0.00	72.58	8.41	0.42	0.623
39	0.00	33.86	-99.98<<	414.96	0.00	34.21	3.97	2.58	0.310

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
39	2.81	40.82>>	17.12	334.19	0.00	5.86	0.68	3.11	0.071
39	-2.81	-12.50<<	94.98	561.07	0.00	32.50	3.77	0.95	0.284
39	0.00	-5.54	212.07>>	480.30	0.00	72.58	8.41	0.42	0.623
39	0.00	33.86	-99.98<<	414.96	0.00	34.21	3.97	2.58	0.310
40	2.32	19.22>>	17.38	362.54	0.00	5.95	0.69	1.46	0.061
40	-2.32	-67.90<<	113.54	676.89	0.00	38.85	4.50	5.17	0.367
40	0.00	-58.21	237.10>>	602.78	0.00	81.14	9.41	4.43	0.723
40	0.00	9.53	-106.19<<	436.65	0.00	36.34	4.21	0.73	0.315

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
40	2.32	19.22>>	17.38	362.54	0.00	5.95	0.69	1.46	0.061
40	-2.32	-67.90<<	113.54	676.89	0.00	38.85	4.50	5.17	0.367
40	0.00	-58.21	237.10>>	602.78	0.00	81.14	9.41	4.43	0.723
40	0.00	9.53	-106.19<<	436.65	0.00	36.34	4.21	0.73	0.315
41	1.86	-2.39>>	17.64	369.24	0.00	6.04	0.70	0.18	0.053
41	-1.86	-94.97<<	113.54	595.67	0.00	38.85	4.50	7.23	0.381
41	0.00	-82.55	243.57>>	530.91	0.00	83.35	9.66	6.28	0.755
41	0.00	-14.81	-112.40<<	434.00	0.00	38.46	4.46	1.13	0.336

lav-guad 14+17+14

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
41	1.86	-2.39>>	17.64	369.24	0.00	6.04	0.70	0.18	0.053
41	-1.86	-135.49<<	119.10	637.76	0.00	40.76	4.72	8.03	0.402
41	0.00	-63.06	249.14>>	573.00	0.00	85.26	9.88	7.08	0.776
41	0.00	-14.81	-112.40<<	434.00	0.00	38.46	4.46	1.13	0.336
42	1.39	-32.15>>	97.25	198.76	0.00	33.28	3.86	2.45	0.301
42	-1.39	-132.56<<	119.10	518.88	0.00	40.76	4.72	10.09	0.416
42	0.00	-117.41	255.61>>	466.23	0.00	87.47	10.14	8.93	0.808
42	0.00	-55.12	-111.18<<	274.85	0.00	38.05	4.41	4.19	0.353

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	1.39	-32.15>>	97.25	198.76	0.00	33.28	3.86	2.45	0.301
42	-1.39	-132.56<<	119.10	518.88	0.00	40.76	4.72	10.09	0.416
42	0.00	-117.41	255.61>>	466.23	0.00	87.47	10.14	8.93	0.808
42	0.00	-55.12	-111.18<<	274.85	0.00	38.05	4.41	4.19	0.353
43	0.93	-53.75>>	97.51	154.09	0.00	33.37	3.87	4.09	0.313
43	-0.93	-159.62<<	119.10	373.00	0.00	40.76	4.72	12.14	0.430
43	0.00	-141.74	262.08>>	335.16	0.00	89.69	10.40	10.78	0.839
43	0.00	-79.45	-117.39<<	207.57	0.00	40.17	4.66	6.04	0.384

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
43	0.93	-53.75>>	97.51	154.09	0.00	33.37	3.87	4.09	0.313
43	-0.93	-159.62<<	119.10	373.00	0.00	40.76	4.72	12.14	0.430
43	0.00	-141.74	262.08>>	335.16	0.00	89.69	10.40	10.78	0.839
43	0.00	-79.45	-117.39<<	207.57	0.00	40.17	4.66	6.04	0.384
44	0.47	-75.35>>	97.78	87.87	0.00	33.46	3.88	5.73	0.325
44	-0.47	-186.69<<	119.10	200.01	0.00	40.76	4.72	14.20	0.444
44	0.00	-166.08	268.55>>	179.75	0.00	91.90	10.65	12.64	0.871
44	0.00	-103.79	-123.60<<	115.95	0.00	42.30	4.90	7.90	0.415

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
44	0.47	-75.35>>	97.78	87.87	0.00	33.46	3.88	5.73	0.325
44	-0.47	-186.69<<	119.10	200.01	0.00	40.76	4.72	14.20	0.444
44	0.00	-166.08	268.55>>	179.75	0.00	91.90	10.65	12.64	0.871
44	0.00	-103.79	-123.60<<	115.95	0.00	42.30	4.90	7.90	0.415
45	0.00	-96.96>>	98.04	0.00	0.00	33.55	3.89	7.38	0.337
45	0.00	-240.45<<	132.08	0.00	3.34	45.20	5.24	18.29	0.510
45	0.00	-217.11	288.00>>	0.00	0.00	98.56	11.42	16.52	0.954
45	0.00	-128.12	-129.81<<	0.00	0.00	44.42	5.15	9.75	0.445

lav-guad 14+17+14

BARRA 101	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	473.95	22.47>>	-0.63	-106.93	0.00	0.21	0.02	1.71	0.014
15	461.93	-12.66<<	0.00	68.10	0.00	0.00	0.00	0.96	0.007
15	430.57	4.88	1.85>>	-15.94	0.00	0.63	0.07	0.37	0.008
15	481.31	6.07	-1.87<<	-27.77	0.00	0.64	0.07	0.46	0.009

BARRA 102	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	461.93	12.66>>	0.03	-68.10	0.00	0.01	0.00	0.96	0.007
31	403.99	-22.47<<	-0.60	103.03	0.00	0.21	0.02	1.71	0.013
31	516.58	-4.88	1.87>>	16.19	0.00	0.64	0.07	0.37	0.008
31	395.30	-6.07	-1.85<<	27.51	0.00	0.63	0.07	0.46	0.009

Diagrama Momento - Curvatura en seciones de hormigón armado y pretensado .

El siguiente programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión – deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión – deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

BARRA 9	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
9	-3.74	-29.95>>	-119.00	438.14	0.00	40.72	4.72	2.28	0.363
9	3.74	-99.91<<	-20.53	443.37	0.00	7.03	0.81	7.60	0.111
9	0.00	-64.57	87.54>>	430.16	0.00	29.96	3.47	4.91	0.289
9	0.00	-58.07	-199.12<<	314.12	0.00	68.14	7.90	4.42	0.612
10	-4.20	-51.56>>	-118.74	395.67	0.00	40.63	4.71	3.92	0.374
10	4.20	-156.98<<	25.97	315.15	0.00	8.89	1.03	11.94	0.157
10	0.00	-126.13	99.87>>	466.94	0.00	34.18	3.96	9.60	0.357
10	0.00	-82.41	-192.64<<	243.88	0.00	65.93	7.64	6.27	0.606

BARRA 10	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
10	-4.20	-51.56>>	-118.74	395.67	0.00	40.63	4.71	3.92	0.374
10	4.20	-156.98<<	25.97	315.15	0.00	8.89	1.03	11.94	0.157
10	0.00	-126.13	99.87>>	466.94	0.00	34.18	3.96	9.60	0.357
10	0.00	-82.41	-192.64<<	243.88	0.00	65.93	7.64	6.27	0.606
11	-4.66	-73.17>>	-118.48	331.62	0.00	40.55	4.70	5.57	0.384
11	4.66	-184.06<<	25.97	144.78	0.00	8.89	1.03	14.00	0.171
11	0.00	-150.47	93.66>>	327.11	0.00	32.05	3.72	11.45	0.351
11	0.00	-106.76	-186.17<<	149.29	0.00	63.71	7.39	8.12	0.599

BARRA 11	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
11	-4.66	-73.17>>	-118.48	331.62	0.00	40.55	4.70	5.57	0.384
11	4.66	-184.06<<	25.97	144.78	0.00	8.89	1.03	14.00	0.171
11	0.00	-150.47	93.66>>	327.11	0.00	32.05	3.72	11.45	0.351
11	0.00	-106.76	-186.17<<	149.29	0.00	63.71	7.39	8.12	0.599
12	-5.13	-101.84>>	-42.00	168.30	0.00	14.37	1.67	7.75	0.175
12	5.13	-211.12<<	25.97	-52.57	0.00	8.89	1.03	16.06	0.185
12	0.00	-174.80	87.45>>	162.99	0.00	29.93	3.47	13.30	0.346
12	0.00	-138.60	-172.61<<	-52.32	0.00	59.07	6.85	10.54	0.576

BARRA 12	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
12	-5.13	-101.84>>	-42.00	168.30	0.00	14.37	1.67	7.75	0.175
12	5.13	-226.79<<	35.25	0.00	0.00	12.06	1.40	17.25	0.220
12	0.00	-190.48	96.74>>	215.56	0.00	33.10	3.84	14.49	0.381
12	0.00	-138.60	-172.61<<	-52.32	0.00	59.07	6.85	10.54	0.576
13	-5.60	-123.45>>	-41.74	53.98	0.00	14.28	1.66	9.39	0.186
13	5.60	-253.86<<	35.25	-240.11	7.55	12.06	1.40	19.31	0.234
13	0.00	-214.82	98.06>>	11.43	0.00	33.56	3.89	16.34	0.397
13	0.00	-162.95	-173.66<<	-203.07	0.00	59.43	6.89	12.40	0.592

lav-guad 14+17+14

BARRA 13	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
13	-5.60	-123.45>>	-41.74	53.98	0.00	14.28	1.66	9.39	0.186
13	5.60	-253.86<<	35.25	-240.11	7.55	12.06	1.40	19.31	0.234
13	0.00	-214.82	98.06>>	11.43	0.00	33.56	3.89	16.34	0.397
13	0.00	-162.95	-173.66<<	-203.07	0.00	59.43	6.89	12.40	0.592
14	-6.06	-145.05>>	-41.48	-81.98	0.00	14.19	1.65	11.04	0.196
14	6.06	-280.92<<	35.25	-507.29	15.38	12.06	1.40	21.37	0.248
14	0.00	-239.15	104.26>>	-217.05	2.95	35.68	4.14	18.19	0.428
14	0.00	-192.48	-173.03<<	-445.73	0.00	59.21	6.86	14.64	0.605

BARRA 14	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
14	-6.06	-145.05>>	-41.48	-81.98	0.00	14.19	1.65	11.04	0.196
14	6.06	-280.92<<	35.25	-507.29	15.38	12.06	1.40	21.37	0.248
14	0.00	-239.15	104.26>>	-217.05	2.95	35.68	4.14	18.19	0.428
14	0.00	-192.48	-173.03<<	-445.73	0.00	59.21	6.86	14.64	0.605
15	-6.52	-166.67>>	-41.22	-239.51	0.00	14.10	1.63	12.68	0.206
15	6.52	-320.66<<	44.52	-753.81	27.01	15.24	1.77	24.40	0.295
15	0.00	-276.15	119.75>>	-422.11	13.83	40.98	4.75	21.01	0.492
15	0.00	-216.83	-178.98<<	-650.37	0.00	61.25	7.10	16.50	0.635

BARRA 15	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
15	0.38	320.09>>	-93.38	-515.91	26.75	31.96	3.70	24.35	0.436
15	-12.04	168.02<<	-20.61	-430.27	0.00	7.05	0.82	12.78	0.147
15	-7.19	212.35	113.80>>	-391.04	0.00	38.95	4.51	16.16	0.442
15	-3.61	287.44	-171.86<<	-638.34	17.07	58.81	6.82	21.87	0.650
16	1.27	274.90>>	-82.40	-268.94	13.52	28.20	3.27	20.91	0.382
16	-11.54	145.06<<	-20.61	-263.75	0.00	7.05	0.82	11.04	0.135
16	-7.19	186.49	107.20>>	-180.75	0.00	36.69	4.25	14.19	0.409
16	-2.23	245.14	-154.28<<	-422.72	4.64	52.80	6.12	18.65	0.577

BARRA 16	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
16	1.27	274.90>>	-82.40	-268.94	13.52	28.20	3.27	20.91	0.382
16	-11.54	145.06<<	-20.61	-263.75	0.00	7.05	0.82	11.04	0.135
16	-7.19	186.49	107.20>>	-180.75	0.00	36.69	4.25	14.19	0.409
16	-2.23	245.14	-154.28<<	-422.72	4.64	52.80	6.12	18.65	0.577
17	0.77	246.13>>	-82.13	6.05	5.00	28.10	3.26	18.73	0.367
17	-11.05	122.11<<	-20.61	-121.64	0.00	7.05	0.82	9.29	0.123
17	-6.04	155.35	106.77>>	59.48	0.00	36.54	4.24	11.82	0.392
17	-2.23	219.28	-147.40<<	-176.02	0.00	50.44	5.85	16.68	0.544

lav-guad 14+17+14

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	0.77	246.13>>	-82.13	6.05	5.00	28.10	3.26	18.73	0.367
17	-11.05	122.11<<	-20.61	-121.64	0.00	7.05	0.82	9.29	0.123
17	-6.04	155.35	106.77>>	59.48	0.00	36.54	4.24	11.82	0.392
17	-2.23	219.28	-147.40<<	-176.02	0.00	50.44	5.85	16.68	0.544
18	0.28	217.38>>	-81.85	250.54	0.00	28.01	3.25	16.54	0.351
18	-10.55	99.15<<	-20.61	-3.86	0.00	7.05	0.82	7.54	0.111
18	-6.04	129.49	100.17>>	209.26	0.00	34.28	3.97	9.85	0.359
18	-2.23	193.42	-140.53<<	43.27	0.00	48.09	5.57	14.72	0.510

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	0.28	217.38>>	-81.85	250.54	0.00	28.01	3.25	16.54	0.351
18	-10.55	99.15<<	-20.61	-3.86	0.00	7.05	0.82	7.54	0.111
18	-6.04	129.49	100.17>>	209.26	0.00	34.28	3.97	9.85	0.359
18	-2.23	193.42	-140.53<<	43.27	0.00	48.09	5.57	14.72	0.510
19	0.25	169.51>>	-70.86	383.99	0.00	24.25	2.81	12.90	0.294
19	-6.74	74.47<<	48.35	175.41	0.00	16.54	1.92	5.67	0.180
19	-4.73	95.53	100.43>>	404.78	0.00	34.37	3.98	7.27	0.343
19	-1.76	148.45	-122.94<<	154.62	0.00	42.07	4.88	11.29	0.436

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
19	0.25	169.51>>	-70.86	383.99	0.00	24.25	2.81	12.90	0.294
19	-6.74	74.47<<	48.35	175.41	0.00	16.54	1.92	5.67	0.180
19	-4.73	95.53	100.43>>	404.78	0.00	34.37	3.98	7.27	0.343
19	-1.76	148.45	-122.94<<	154.62	0.00	42.07	4.88	11.29	0.436
20	-0.25	140.73>>	-70.58	546.99	0.00	24.15	2.80	10.71	0.279
20	-6.25	51.51<<	48.35	242.54	0.00	16.54	1.92	3.92	0.168
20	-4.73	69.66	93.82>>	490.94	0.00	32.11	3.72	5.30	0.310
20	-1.76	122.58	-116.06<<	298.60	0.00	39.72	4.60	9.33	0.402

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
20	-0.25	140.73>>	-70.58	546.99	0.00	24.15	2.80	10.71	0.279
20	-6.25	51.51<<	48.35	242.54	0.00	16.54	1.92	3.92	0.168
20	-4.73	69.66	93.82>>	490.94	0.00	32.11	3.72	5.30	0.310
20	-1.76	122.58	-116.06<<	298.60	0.00	39.72	4.60	9.33	0.402
21	-0.74	111.97>>	-70.30	679.48	0.00	24.06	2.79	8.52	0.263
21	-5.75	28.54<<	48.35	285.25	0.00	16.54	1.92	2.17	0.156
21	-4.73	43.80	87.23>>	549.62	0.00	29.85	3.46	3.33	0.278
21	-1.76	96.72	-109.18<<	415.11	0.00	37.36	4.33	7.36	0.369

lav-guad 14+17+14

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
21	-0.74	111.97>>	-70.30	679.48	0.00	24.06	2.79	8.52	0.263
21	-5.75	28.54<<	48.35	285.25	0.00	16.54	1.92	2.17	0.156
21	-4.73	43.80	87.23>>	549.62	0.00	29.85	3.46	3.33	0.278
21	-1.76	96.72	-109.18<<	415.11	0.00	37.36	4.33	7.36	0.369
22	-1.70	64.06>>	-59.32	676.54	0.00	20.30	2.35	4.87	0.206
22	-3.88	-10.85<<	59.04	409.57	0.00	20.20	2.34	0.83	0.178
22	-3.35	1.50	91.32>>	686.80	0.00	31.25	3.62	0.11	0.268
22	-2.23	51.72	-91.60<<	399.31	0.00	31.35	3.63	3.93	0.294

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
22	-1.70	64.06>>	-59.32	676.54	0.00	20.30	2.35	4.87	0.206
22	-3.88	-10.85<<	59.04	409.57	0.00	20.20	2.34	0.83	0.178
22	-3.35	1.50	91.32>>	686.80	0.00	31.25	3.62	0.11	0.268
22	-2.23	51.72	-91.60<<	399.31	0.00	31.35	3.63	3.93	0.294
23	-2.20	35.31>>	-59.04	727.58	0.00	20.20	2.34	2.69	0.191
23	-3.38	-33.81<<	59.04	386.07	0.00	20.20	2.34	2.57	0.190
23	-2.20	-24.36	84.72>>	727.58	0.00	28.99	3.36	1.85	0.260
23	-3.38	25.86	-84.72<<	386.07	0.00	28.99	3.36	1.97	0.261

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
23	-2.20	35.31>>	-59.04	727.58	0.00	20.20	2.34	2.69	0.191
23	-3.38	-33.81<<	59.04	386.07	0.00	20.20	2.34	2.57	0.190
23	-2.20	-24.36	84.72>>	727.58	0.00	28.99	3.36	1.85	0.260
23	-3.38	25.86	-84.72<<	386.07	0.00	28.99	3.36	1.97	0.261
24	-5.00	12.35>>	-58.76	642.11	0.00	20.11	2.33	0.94	0.178
24	-0.58	-62.56<<	59.04	444.00	0.00	20.20	2.34	4.76	0.205
24	-3.35	-50.22	91.60>>	631.85	0.00	31.35	3.63	3.82	0.294
24	-2.23	0.00	-91.32<<	454.26	0.00	31.25	3.62	0.00	0.267

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
24	-5.00	12.35>>	-58.76	642.11	0.00	20.11	2.33	0.94	0.178
24	-0.58	-62.56<<	59.04	444.00	0.00	20.20	2.34	4.76	0.205
24	-3.35	-50.22	91.60>>	631.85	0.00	31.35	3.63	3.82	0.294
24	-2.23	0.00	-91.32<<	454.26	0.00	31.25	3.62	0.00	0.267
25	-6.88	-27.04>>	-47.79	517.79	0.00	16.36	1.90	2.06	0.154
25	0.38	-110.47<<	69.75	446.94	0.00	23.87	2.77	8.40	0.261
25	-2.89	-95.22	109.18>>	647.65	0.00	37.36	4.33	7.24	0.368
25	-3.61	-42.30	-87.23<<	317.08	0.00	29.85	3.46	3.22	0.277

6.E.L.U.
SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

LAV GUADALAJARA LISTA DE ACCIONES.
CASo # 1 PP SECCION
CASo # 2 CP PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 400 POS 1
CASo # 5 SC 400 POS 2
CASo # 6 SC 400 POS 3
CASo # 7 SC 400 POS 4
CASo # 8 SC 400 POS 5
CASo # 9 SC 400 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1
CASo # 11 V60 POS 2
CASo # 12 V60 POS 3
CASo # 13 V60 POS 4
CASo # 14 V60 POS 5
CASo # 15 V60 POS 6
CASo # 16 V60 POS 7
CASo # 17 V60 POS 8
CASo # 18 V60 POS 9
CASo # 19 V60 POS 10
CASo # 20 V60 POS 11
CASo # 21 V60 POS 12
CASo # 22 V60 POS 13
CASo # 23 V60 POS 14
CASo # 24 V60 POS 15
CASo # 25 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 26 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 27 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 28 TEMPERATURA GRADIENTE
CASo # 29 RETRACCION
CASo # 30 FRENADO
CASo # 31 FRENADO 2

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 5 +

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	137.5	91.0
2	34.4	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.67157
Area total de la sección neta (cm2.): 48278.15
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.750324E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 39.81158
Area total de la sección hom. (cm2.): 49374.77
Inercia de la sección hom. (cm4.): 4.026987E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mt.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-762.8
-87.4	382.2	-762.8
-79.8	382.2	-762.8
-72.2	382.2	-762.8
-64.6	382.2	-762.8
-57.0	382.2	-762.8
-49.4	382.2	-762.8
-41.8	382.2	-762.8
-34.2	382.2	-762.8
-26.6	382.2	-762.8
-19.0	382.2	-762.8
-11.4	382.2	-762.8
-3.8	382.2	-762.8
3.8	427.4	-645.6
11.4	717.4	176.2
19.0	1058.0	1333.8
26.6	1258.5	2248.1
34.2	1357.5	2900.8
41.8	1405.6	3422.7
49.4	1417.9	3880.5
57.0	1386.3	4342.8
64.6	1224.7	4996.2
72.2	1062.6	5592.3
79.8	893.7	6147.1
87.4	714.1	6670.3
95.0	521.5	7168.0
102.6	372.2	7512.1
110.2	265.5	7757.0
117.8	186.1	7938.3
125.4	125.2	8076.9
133.0	77.2	8185.8
140.6	38.5	8273.0
148.2	6.9	8344.3
155.8	-19.5	8403.4
163.4	-41.7	8453.1
171.0	-60.7	8495.4
178.6	-77.0	8531.7
186.2	-91.2	8563.3
193.8	-103.7	8590.8
201.4	-114.7	8615.1
209.0	-124.5	8636.6
216.6	-133.2	8655.8
224.2	-141.1	8673.0
231.8	-148.2	8688.6
239.4	-154.6	8702.6
247.0	-160.5	8715.4
254.6	-165.8	8727.1
262.2	-170.8	8737.7
269.8	-175.3	8747.5
277.4	-179.5	8756.6
285.0	-183.3	8765.0

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 596.00 / Coef. seg. adicional : 1.099

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 7 +

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	137.5	91.0
2	73.7	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.63303
Area total de la sección neta (cm2.): 48238.87
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.741518E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 40.00847
Area total de la sección hom. (cm2.): 49586.14
Inercia de la sección hom. (cm4.): 4.069036E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-936.3
-87.4	461.1	-936.3
-79.8	461.1	-936.3
-72.2	461.1	-936.3
-64.6	461.1	-936.3
-57.0	461.1	-936.3
-49.4	461.1	-936.3
-41.8	461.1	-936.3
-34.2	461.1	-936.3
-26.6	461.1	-936.3
-19.0	461.1	-936.3
-11.4	461.1	-936.3
-3.8	461.1	-936.3
3.8	506.5	-819.2
11.4	797.7	1.8
19.0	1140.2	1158.2
26.6	1342.1	2071.6
34.2	1442.2	2723.6
41.8	1491.0	3245.0
49.4	1504.1	3702.3
57.0	1460.6	4191.5
64.6	1276.6	4895.5
72.2	1096.8	5531.5
79.8	913.7	6118.5
87.4	722.5	6668.3
95.0	520.1	7188.2
102.6	363.6	7548.9
110.2	251.3	7806.7
117.8	167.3	7998.4
125.4	102.6	8145.6
133.0	51.4	8261.6
140.6	10.1	8355.0
148.2	-23.9	8431.5
155.8	-52.3	8495.1
163.4	-76.3	8548.8
171.0	-96.8	8594.6
178.6	-114.6	8634.0
186.2	-130.1	8668.4
193.8	-143.6	8698.4
201.4	-155.7	8725.0
209.0	-166.4	8748.6
216.6	-176.0	8769.7
224.2	-184.6	8788.7
231.8	-192.4	8805.8
239.4	-199.5	8821.3
247.0	-206.0	8835.5
254.6	-211.9	8848.4
262.2	-217.4	8860.3
269.8	-222.4	8871.2
277.4	-227.1	8881.3
285.0	-231.4	8890.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 717.00 / Coef. seg. adicional : 1.112

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 9 +

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	137.5	91.0
2	49.1	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.65712
Area total de la sección neta (cm2.): 48263.42
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.747023E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 39.8856
Area total de la sección hom. (cm2.): 49454.04
Inercia de la sección hom. (cm4.): 4.04286E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Pf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-828.2
-87.4	411.7	-828.2
-79.8	411.7	-828.2
-72.2	411.7	-828.2
-64.6	411.7	-828.2
-57.0	411.7	-828.2
-49.4	411.7	-828.2
-41.8	411.7	-828.2
-34.2	411.7	-828.2
-26.6	411.7	-828.2
-19.0	411.7	-828.2
-11.4	411.7	-828.2
-3.8	411.7	-828.2
3.8	457.0	-711.0
11.4	747.6	110.8
19.0	1089.1	1268.4
26.6	1290.2	2182.7
34.2	1389.8	2835.4
41.8	1438.2	3357.3
49.4	1450.8	3815.1
57.0	1414.9	4287.7
64.6	1245.0	4960.3
72.2	1076.3	5571.6
79.8	902.1	6138.6
87.4	718.3	6672.1
95.0	522.0	7178.3
102.6	370.1	7528.7
110.2	261.3	7778.5
117.8	180.3	7963.8
125.4	117.9	8105.8
133.0	68.7	8217.3
140.6	29.1	8306.9
148.2	-3.4	8380.1
155.8	-30.6	8441.0
163.4	-53.4	8492.2
171.0	-73.0	8535.8
178.6	-89.9	8573.3
186.2	-104.5	8605.9
193.8	-117.4	8634.4
201.4	-128.8	8659.6
209.0	-138.9	8681.9
216.6	-148.0	8701.8
224.2	-156.1	8719.7
231.8	-163.5	8735.8
239.4	-170.2	8750.4
247.0	-176.3	8763.7
254.6	-181.8	8775.9
262.2	-187.0	8787.0
269.8	-191.7	8797.2
277.4	-196.0	8806.7
285.0	-200.1	8815.4

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 654.00 / Coef. seg. adicional : 1.083

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.93>>	-0.43	103.44	-25.59	261.43	0.432
	3	-0.93<<	0.00	73.40	0.00	186.60	0.000
	3	0.00	0.00>>	106.43	0.00	263.98	0.000
	3	0.00	-0.43<<	70.42	-25.59	184.05	0.432
	3	-0.93	-0.43	150.61>>	-139.12	351.96	0.432
	3	0.93	0.00	55.25<<	-71.93	154.09	0.000
	3	0.00	0.00	97.40	117.39>>	240.46	0.000
	3	0.00	-0.43	116.27	-256.51<<	281.22	0.432
	3	-0.93	-0.43	127.82	-64.66	381.40>>	0.432
	3	0.93	0.00	55.25	-71.93	154.09<<	0.000
	3	0.00	-0.43	106.43	-25.59	263.98	0.432>>
	3	0.00	0.00	70.42	0.00	184.05	0.000<<
	4	1.39>>	-0.65	76.38	-25.33	351.55	0.972
	4	-1.39<<	0.00	51.80	0.00	247.49	0.000
	4	0.00	0.00>>	79.37	0.00	355.38	0.000
	4	0.00	-0.65<<	48.82	-25.33	243.66	0.972
	4	-1.39	-0.65	123.55>>	-138.86	487.32	0.972
	4	1.39	0.00	33.65<<	-71.93	198.76	0.000
	4	0.00	0.00	73.07	111.18>>	324.19	0.000
	4	0.00	-0.65	91.94	-250.04<<	385.32	0.972
	4	-1.39	-0.65	100.76	-64.40	493.98>>	0.972
	4	1.39	0.00	33.65	-71.93	198.76<<	0.000
	4	0.00	-0.65	79.37	-25.33	355.38	0.972>>
	4	0.00	0.00	48.82	0.00	243.66	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	1.39>>	-0.65	76.38	-25.33	351.55	0.972
	4	-1.39<<	0.00	51.80	0.00	247.49	0.000
	4	0.00	0.00>>	79.37	0.00	355.38	0.000
	4	0.00	-0.65<<	48.82	-25.33	243.66	0.972
	4	-1.39	-0.65	123.55>>	-138.86	487.32	0.972
	4	1.39	0.00	33.65<<	-71.93	198.76	0.000
	4	0.00	0.00	73.07	111.18>>	324.19	0.000
	4	0.00	-0.65	91.94	-250.04<<	385.32	0.972
	4	-1.39	-0.65	100.76	-64.40	493.98>>	0.972
	4	1.39	0.00	33.65	-71.93	198.76<<	0.000
	4	0.00	-0.65	79.37	-25.33	355.38	0.972>>
	4	0.00	0.00	48.82	0.00	243.66	0.000<<
	5	1.86>>	-0.86	49.31	-25.07	414.68	1.732
	5	-1.86<<	0.00	30.19	0.00	286.78	0.000
	5	0.00	0.00>>	52.29	0.00	419.78	0.000
	5	0.00	-0.86<<	27.20	-25.07	281.68	1.732
	5	-1.86	-0.86	96.47>>	-138.60	595.67	1.732
	5	1.86	0.00	3.89<<	7.42	369.24	0.000
	5	0.00	0.00	32.76	112.40>>	499.80	0.000
	5	0.00	-0.86	67.60	-243.57<<	465.11	1.732
	5	-1.86	-0.86	96.47	-138.60	595.67>>	1.732
	5	1.86	0.00	12.03	-71.93	221.82<<	0.000
	5	0.00	-0.86	52.29	-25.07	419.78	1.732>>
	5	0.00	0.00	27.20	0.00	281.68	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	1.86>>	-0.86	49.31	-25.07	414.68	1.732
	5	-1.86<<	0.00	30.19	0.00	286.78	0.000
	5	0.00	0.00>>	52.29	0.00	419.78	0.000
	5	0.00	-0.86<<	27.20	-25.07	281.68	1.732
	5	-1.86	-0.86	96.47>>	-138.60	595.67	1.732
	5	1.86	0.00	3.89<<	7.42	369.24	0.000
	5	0.00	0.00	32.76	112.40>>	499.80	0.000
	5	0.00	-0.86	67.60	-243.57<<	465.11	1.732
	5	-1.86	-0.86	96.47	-138.60	595.67>>	1.732
	5	1.86	0.00	12.03	-71.93	221.82<<	0.000
	5	0.00	-0.86	52.29	-25.07	419.78	1.732>>
	5	0.00	0.00	27.20	0.00	281.68	0.000<<
	6	2.32>>	-1.08	22.24	-24.80	450.65	2.704
	6	-2.32<<	0.00	8.57	0.00	304.44	0.000
	6	0.00	0.00>>	25.22	0.00	457.03	0.000
	6	0.00	-1.08<<	5.59	-24.80	298.07	2.704
	6	-2.32	-1.08	69.40>>	-138.34	676.89	2.704
	6	2.32	0.00	-17.72<<	7.42	362.54	0.000
	6	0.00	0.00	8.42	106.18>>	518.90	0.000
	6	0.00	-1.08	43.25	-237.10<<	520.53	2.704
	6	-2.32	-1.08	69.40	-138.34	676.89>>	2.704
	6	2.32	0.00	-9.58	-71.93	223.25<<	0.000
	6	0.00	-1.08	25.22	-24.80	457.03	2.704>>
	6	0.00	0.00	5.59	0.00	298.07	0.000<<

ps500rot.pon LAV GUADALAJARA PS500.ROTURA. Envolvente IAP-96

BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	2.32>>	-1.08	22.24	-24.80	450.65	2.704
	6	-2.32<<	0.00	8.57	0.00	304.44	0.000
	6	0.00	0.00>>	25.22	0.00	457.03	0.000
	6	0.00	-1.08<<	5.59	-24.80	298.07	2.704
	6	-2.32	-1.08	69.40>>	-138.34	676.89	2.704
	6	2.32	0.00	-17.72<<	7.42	362.54	0.000
	6	0.00	0.00	8.42	106.18>>	518.90	0.000
	6	0.00	-1.08	43.25	-237.10<<	520.53	2.704
	6	-2.32	-1.08	69.40	-138.34	676.89>>	2.704
	6	2.32	0.00	-9.58	-71.93	223.25<<	0.000
	6	0.00	-1.08	25.22	-24.80	457.03	2.704>>
	6	0.00	0.00	5.59	0.00	298.07	0.000<<
	7	2.81>>	-1.30	-4.82	-24.54	459.56	3.897
	7	-2.81<<	0.00	-13.03	0.00	390.51	0.000
	7	0.00	0.00>>	-1.84	0.00	467.21	0.000
	7	0.00	-1.30<<	-15.01	-24.54	292.86	3.897
	7	-2.81	-1.30	25.66>>	-128.79	637.03	3.897
	7	2.81	0.00	-39.32<<	7.42	334.19	0.000
	7	0.00	0.00	-15.91	99.98>>	513.65	0.000
	7	0.00	-1.30	3.25	-221.34<<	457.57	3.897
	7	-2.81	-1.30	12.34	-91.58	716.08>>	3.897
	7	2.81	0.00	-31.18	-71.93	203.04<<	0.000
	7	0.00	-1.30	-1.84	-24.54	467.21	3.897>>
	7	0.00	0.00	-15.01	0.00	292.86	0.000<<

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 12 +

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	78.6	91.0
2	0.0	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.76894
Area total de la sección neta (cm2.): 48371.44
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.774111E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 39.3047
Area total de la sección hom. (cm2.): 48872.75
Inercia de la sección hom. (cm4.): 3.908081E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-348.8
-87.4	180.0	-348.8
-79.8	180.0	-348.8
-72.2	180.0	-348.8
-64.6	180.0	-348.8
-57.0	180.0	-348.8
-49.4	180.0	-348.8
-41.8	180.0	-348.8
-34.2	180.0	-348.8
-26.6	180.0	-348.8
-19.0	180.0	-348.8
-11.4	180.0	-348.8
-3.8	180.0	-348.8
3.8	224.5	-231.5
11.4	510.3	590.3
19.0	845.1	1747.8
26.6	1040.9	2662.1
34.2	1136.7	3314.9
41.8	1182.1	3836.7
49.4	1192.1	4294.5
57.0	1170.8	4730.0
64.6	1068.9	5257.1
72.2	953.5	5753.5
79.8	822.0	6227.5
87.4	673.0	6684.1
95.0	505.7	7125.8
102.6	376.2	7426.9
110.2	285.0	7638.2
117.8	218.1	7792.6
125.4	167.5	7909.1
133.0	128.2	7999.5
140.6	96.9	8071.1
148.2	71.6	8128.9
155.8	50.8	8176.3
163.4	33.4	8215.8
171.0	18.7	8249.1
178.6	6.2	8277.4
186.2	-4.6	8301.7
193.8	-14.0	8322.8
201.4	-22.2	8341.2
209.0	-29.4	8357.4
216.6	-35.8	8371.7
224.2	-41.5	8384.4
231.8	-46.6	8395.8
239.4	-51.2	8406.1
247.0	-55.4	8415.3
254.6	-59.2	8423.7
262.2	-62.6	8431.4
269.8	-65.8	8438.3
277.4	-68.7	8444.7
285.0	-71.4	8450.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 289.00 / Coef. seg. adicional : 1.056

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 17

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	44.2	91.0
2	0.0	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.80603
Area total de la sección neta (cm2.): 48405.81
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.78348E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 39.10832
Area total de la sección hom. (cm2.): 48687.8
Inercia de la sección hom. (cm4.): 3.859412E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-196.2
-87.4	101.6	-196.2
-79.8	101.6	-196.2
-72.2	101.6	-196.2
-64.6	101.6	-196.2
-57.0	101.6	-196.2
-49.4	101.6	-196.2
-41.8	101.6	-196.2
-34.2	101.6	-196.2
-26.6	101.6	-196.2
-19.0	101.6	-196.2
-11.4	101.6	-196.2
-3.8	101.6	-196.2
3.8	146.0	-78.9
11.4	430.2	742.9
19.0	762.7	1900.4
26.6	956.7	2814.7
34.2	1051.2	3467.5
41.8	1095.5	3989.3
49.4	1104.6	4447.1
57.0	1083.4	4880.8
64.6	1005.1	5360.4
72.2	908.1	5819.4
79.8	791.4	6263.0
87.4	654.5	6694.6
95.0	497.2	7115.1
102.6	375.6	7399.8
110.2	290.7	7598.3
117.8	228.9	7742.3
125.4	182.4	7850.4
133.0	146.5	7933.7
140.6	118.2	7999.3
148.2	95.5	8052.0
155.8	76.8	8095.0
163.4	61.4	8130.5
171.0	48.5	8160.3
178.6	37.5	8185.6
186.2	28.1	8207.1
193.8	20.0	8225.7
201.4	12.9	8241.9
209.0	6.7	8256.0
216.6	1.2	8268.5
224.2	-3.6	8279.5
231.8	-8.0	8289.4
239.4	-11.8	8298.2
247.0	-15.3	8306.1
254.6	-18.5	8313.2
262.2	-21.3	8319.7
269.8	-23.9	8325.5
277.4	-26.3	8330.9
285.0	-28.5	8335.8

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 154.00 / Coef. seg. adicional : 1.125

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 20

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	137.5	91.0
2	49.1	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 8450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.65712
Area total de la sección neta (cm2.): 8263.42
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.747023E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 39.8856
Area total de la sección hom. (cm2.): 9454.04
Inercia de la sección hom. (cm4.): 4.04286E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xi (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-827.4
-87.4	412.1	-827.4
-79.8	412.1	-827.4
-72.2	412.1	-827.4
-64.6	412.1	-827.4
-57.0	412.1	-827.4
-49.4	412.1	-827.4
-41.8	412.1	-827.4
-34.2	412.1	-827.4
-26.6	412.1	-827.4
-19.0	412.1	-827.4
-11.4	412.1	-827.4
-3.8	412.1	-827.4
3.8	457.3	-710.3
11.4	747.5	110.6
19.0	1088.6	1267.1
26.6	1289.3	2180.5
34.2	1388.6	2832.5
41.8	1436.8	3353.9
49.4	1449.3	3811.2
57.0	1413.1	4283.4
64.6	1243.0	4955.3
72.2	1074.1	5566.0
79.8	899.7	6132.5
87.4	715.6	6665.4
95.0	519.2	7171.1
102.6	367.1	7521.2
110.2	258.2	7770.8
117.8	177.1	7955.9
125.4	114.7	8097.7
133.0	65.5	8209.1
140.6	25.8	8298.6
148.2	-6.8	8371.8
155.8	-33.9	8432.6
163.4	-56.8	8483.7
171.0	-76.4	8527.3
178.6	-93.3	8564.8
186.2	-108.0	8597.3
193.8	-120.8	8625.8
201.4	-132.2	8651.0
209.0	-142.4	8673.3
216.6	-151.4	8693.2
224.2	-159.6	8711.0
231.8	-167.0	8727.1
239.4	-173.7	8741.7
247.0	-179.8	8755.0
254.6	-185.3	8767.1
262.2	-190.5	8778.3
269.8	-195.2	8788.5
277.4	-199.5	8797.9
285.0	-203.6	8806.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 658.00 / Coef. seg. adicional : 1.077

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: fav-guad nudo 23

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	850.0	850.0
2	20.0	850.0	410.0
3	60.0	410.0	360.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 2

Capa	Area	Profund.
1	137.5	91.0
2	103.1	86.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 38.85363
Area total de la sección bruta (cm2.): 48450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 3.795508E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 38.60409
Area total de la sección neta (cm2.): 48209.41
Inercia de la sección neta (cm4.): 3.734904E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 40.15504
Area total de la sección hom. (cm2.): 49744.67
Inercia de la sección hom. (cm4.): 4.099992E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

Xf (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-1067.0
-87.4	519.6	-1067.0
-79.8	519.6	-1067.0
-72.2	519.6	-1067.0
-64.6	519.6	-1067.0
-57.0	519.6	-1067.0
-49.4	519.6	-1067.0
-41.8	519.6	-1067.0
-34.2	519.6	-1067.0
-26.6	519.6	-1067.0
-19.0	519.6	-1067.0
-11.4	519.6	-1067.0
-3.8	519.6	-1067.0
3.8	565.2	-949.8
11.4	857.6	-128.9
19.0	1201.8	1027.5
26.6	1405.0	1940.9
34.2	1506.1	2593.0
41.8	1555.7	3114.3
49.4	1569.4	3571.7
57.0	1517.3	4081.4
64.6	1316.6	4823.8
72.2	1123.9	5490.1
79.8	930.3	6101.7
87.4	730.6	6671.8
95.0	521.3	7208.7
102.6	359.5	7582.1
110.2	242.9	7849.8
117.8	155.6	8049.5
125.4	88.1	8203.2
133.0	34.6	8324.6
140.6	-8.7	8422.6
148.2	-44.4	8503.1
155.8	-74.3	8570.1
163.4	-99.6	8626.8
171.0	-121.3	8675.3
178.6	-140.0	8717.1
186.2	-156.4	8753.6
193.8	-170.8	8785.6
201.4	-183.6	8813.9
209.0	-195.0	8839.1
216.6	-205.2	8861.6
224.2	-214.5	8881.9
231.8	-222.8	8900.2
239.4	-230.4	8916.9
247.0	-237.3	8932.1
254.6	-243.7	8946.0
262.2	-249.5	8958.7
269.8	-254.9	8970.5
277.4	-259.9	8981.4
285.0	-264.6	8991.4

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 827.00 / Coef. seg. adicional : 1.000

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 15-

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 2

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	60.0	360.0	410.0
2	35.0	410.0	410.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	0.0	4.0
2	83.5	86.0
3	162.0	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 48.60147
Area total de la sección bruta (cm2.): 37450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 2.781384E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 48.33291
Area total de la sección neta (cm2.): 37204.5
Inercia de la sección neta (cm4.): 2.740314E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 49.98824
Area total de la sección hom. (cm2.): 38771.09
Inercia de la sección hom. (cm4.): 2.983296E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mt.)	Nult. (t.)
-95.0	0.0	-1089.8
-87.4	427.5	-1089.8
-79.8	427.5	-1089.8
-72.2	427.5	-1089.8
-64.6	427.5	-1089.8
-57.0	427.5	-1089.8
-49.4	427.5	-1089.8
-41.8	427.5	-1089.8
-34.2	427.5	-1089.8
-26.6	427.5	-1089.8
-19.0	427.5	-1089.8
-11.4	427.5	-1089.8
-3.8	427.5	-1089.8
3.8	450.5	-1042.6
11.4	603.5	-705.4
19.0	803.1	-294.7
26.6	952.9	263.3
34.2	1051.4	662.3
41.8	1125.5	1056.8
49.4	1174.5	1476.8
57.0	1174.1	1958.7
64.6	1040.7	2712.7
72.2	907.5	3399.5
79.8	767.4	4039.2
87.4	614.7	4643.2
95.0	446.1	5219.5
102.6	310.1	5623.8
110.2	212.2	5913.2
117.8	138.9	6128.7
125.4	82.3	6294.4
133.0	37.4	6425.0
140.6	1.1	6530.3
148.2	-28.5	6616.6
155.8	-58.3	6688.5
163.4	-75.1	6749.2
171.0	-93.2	6801.0
178.6	-108.9	6845.7
186.2	-122.7	6884.6
193.8	-134.7	6918.7
201.4	-145.4	6948.9
209.0	-155.0	6975.7
216.6	-163.5	6999.7
224.2	-171.2	7021.2
231.8	-178.2	7040.7
239.4	-184.5	7058.4
247.0	-190.3	7074.5
254.6	-195.6	7089.2
262.2	-200.5	7102.7
269.8	-205.0	7115.2
277.4	-209.2	7126.7
285.0	-213.1	7137.4

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 808.00 / Coef. seg. adicional : 1.075

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 13-

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 2

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	60.0	360.0	410.0
2	35.0	410.0	410.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	0.0	4.0
2	0.0	86.0
3	103.1	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 48.60147
Area total de la sección bruta (cm2.): 37450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 2.781384E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 48.48441
Area total de la sección neta (cm2.): 37346.89
Inercia de la sección neta (cm4.): 2.762797E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 49.22047
Area total de la sección hom. (cm2.): 38004.86
Inercia de la sección hom. (cm4.): 2.877647E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-457.8
-87.4	190.8	-457.8
-79.8	190.8	-457.8
-72.2	190.8	-457.8
-64.6	190.8	-457.8
-57.0	190.8	-457.8
-49.4	190.8	-457.8
-41.8	190.8	-457.8
-34.2	190.8	-457.8
-26.6	190.8	-457.8
-19.0	190.8	-457.8
-11.4	190.8	-457.8
-3.8	190.8	-457.8
3.8	213.4	-410.6
11.4	364.1	-73.5
19.0	559.6	427.3
26.6	705.8	895.2
34.2	801.2	1294.2
41.8	872.4	1698.7
49.4	918.5	2108.8
57.0	936.7	2529.5
64.6	871.3	3093.2
72.2	791.4	3629.7
79.8	693.5	4147.8
87.4	575.2	4651.2
95.0	434.9	5143.1
102.6	320.8	5483.3
110.2	240.2	5722.6
117.8	180.9	5897.9
125.4	135.8	6030.5
133.0	100.7	6133.6
140.6	72.6	6215.5
148.2	49.9	6281.8
155.8	31.1	6336.3
163.4	15.3	6381.7
171.0	2.0	6420.1
178.6	-9.4	6452.8
186.2	-19.2	6480.9
193.8	-27.8	6505.4
201.4	-35.3	6526.8
209.0	-41.9	6545.6
216.6	-47.8	6562.3
224.2	-53.1	6577.2
231.8	-57.8	6590.5
239.4	-62.1	6602.5
247.0	-66.0	6613.4
254.6	-69.5	6623.2
262.2	-72.7	6632.2
269.8	-75.7	6640.4
277.4	-78.4	6648.0
285.0	-80.9	6654.9

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 372.00 / Coef. seg. adicional : 1.056

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lav-guad nudo 17-

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 2

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	60.0	360.0	410.0
2	35.0	410.0	410.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 3

Capa	Area	Profund.
1	0.0	4.0
2	0.0	86.0
3	88.4	91.0

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 300
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -95
Profundidad máxima de la fibra neutra: 285
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 95

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 48.60147
Area total de la sección bruta (cm2.): 37450
Inercia de la sección bruta (cm4.): 2.781384E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 48.50117
Area total de la sección neta (cm2.): 37361.62
Inercia de la sección neta (cm4.): 2.765458E+07

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 49.13315
Area total de la sección hom. (cm2.): 37925.59
Inercia de la sección hom. (cm4.): 2.854314E+07

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-95.0	0.0	-392.4
-87.4	163.9	-392.4
-79.8	163.9	-392.4
-72.2	163.9	-392.4
-64.6	163.9	-392.4
-57.0	163.9	-392.4
-49.4	163.9	-392.4
-41.8	163.9	-392.4
-34.2	163.9	-392.4
-26.6	163.9	-392.4
-19.0	163.9	-392.4
-11.4	163.9	-392.4
-3.8	163.9	-392.4
3.8	186.5	-345.2
11.4	336.9	-8.0
19.0	532.0	492.7
26.6	677.8	960.7
34.2	772.8	1359.7
41.8	843.6	1764.2
49.4	889.4	2174.2
57.0	907.5	2594.2
64.6	850.1	3137.6
72.2	776.4	3657.9
79.8	683.6	4163.0
87.4	569.3	4655.6
95.0	432.3	5138.5
102.6	320.8	5471.7
110.2	242.3	5705.4
117.8	184.7	5876.3
125.4	141.1	6005.4
133.0	107.1	6105.4
140.6	80.0	6184.7
148.2	58.1	6248.8
155.8	40.1	6301.4
163.4	25.0	6345.1
171.0	12.3	6382.0
178.6	1.4	6413.4
186.2	-8.0	6440.4
193.8	-16.1	6463.7
201.4	-23.2	6484.2
209.0	-29.5	6502.1
216.6	-35.1	6518.0
224.2	-40.1	6532.2
231.8	-44.6	6544.8
239.4	-48.6	6556.2
247.0	-52.2	6566.5
254.6	-55.5	6575.8
262.2	-58.6	6584.3
269.8	-61.3	6592.0
277.4	-63.9	6599.1
285.0	-66.2	6605.7

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 321.00 / Coef. seg. adicional : 1.059

7. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

$Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

$Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura, comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

PROGRAMA DE ARMADO A CORTANTE Y TORSIÓN DE LOSAS ARMADAS O PRETENSADAS

El programa ROBCORT está preparado para calcular armaduras a cortante y torsión de una losa de hormigón armada o pretensada calculada con el programa ROBOT. El cálculo se efectúa, respectivamente, según los articulos 39.1 y 39.2 de la EH-91 y 48.1 y 48.2 de la EP-93.

El programa requiere para su funcionamiento dos archivos de datos:

- EJEMPLO.PON (Véase programa ROBCOMB)

- EJEMPLO.COR Fichero de datos de cálculo de cortante. En él, con la notación de la Instrucción, se introducen los datos de los materiales, secciones transversales y geometría de la losa para el cálculo posterior. Los esfuerzos de cálculo se obtienen de la ponderación de esfuerzos que tiene a EJEMPLO.PON como archivo de datos.

El programa genera dos archivos de resultados:

- EJEMPLO.PNC Ponderación y comprobación de esfuerzos de cortante y torsión.

- EJEMPLO.ARM Resumen de armaduras necesarias en cada nudo del tablero.

Las comprobaciones que efectúa el programa son las siguientes (con la notación de la Instrucción):

1) $V_{rd} < V_{u2}$

donde: $V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$

$V_{cu} = f_{cv}\, b_o\, d$ siendo $f_{cv} = 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$

$V_{su} = \Sigma\, A_\alpha\, f_{y\alpha,d}\, 0.9\, d\, \text{sen}\,\alpha\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)$

2) $T_d \le T_{u1}$

donde: $T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

3) $T_d \le T_{u2}$

donde: $T_{u2} = 2\, A_e\, A_t\, f_{td} / S$ $T_{u2} = \frac{2 \cdot A_s \cdot A_t}{S} \cdot f_{td}$

4) $T_d \le T_{u3}$

donde: $T_{u3} = \frac{2 \cdot A_e}{u} \cdot \left(A_{p1} \cdot f_{pd} + A_{s1} \cdot f_{yd}\right)$

5) $\frac{V_{rd}}{V_{u1}} + \frac{T_d}{T_{u1}} < 1$

donde: $V_{u1} = 0.60\, f_{cd}\, \text{sen}^2\,\theta\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)\, b_0\, d$

$T_{u1} = 0.36\ f_{cd}\ A_e\ h_e$

PROGRAMA DE COMBINACIONES PARA SALIDA DEL ROBOT

El programa ROBCOMB es un programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El programa ROBGEO es un programa auxiliar del anterior que transforma los datos geométricos de la estructura que produce el ROBOT en datos legibles por el ROBCOMB.

Para el funcionamiento ROBCOMB necesita previamente de dos ficheros de datos:

- EJEMPLO.GEO Fichero de geometría de la estructura, donde se almacenan barras y características mecánicas de la estructura completa. Se genera por el programa ROBGEO a partir del archivo EJEMPLO.ASC generado por el ROBOT.

- EJEMPLO.TXT Fichero de resultados del ROBOT, donde se listan todos los esfuerzos en todas las barras para cada hipótesis de carga.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Archivos de datos:

Para especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, etc) precisa de un archivo de datos con formato *.PON donde se indica:

- Archivo de geometría (*.GEO)
- Archivos de resultados de donde se obtienen los esfuerzos (*.TXT)
- Lista de hipótesis de carga indicando:
  - Fich : nº del archivo de resultados de donde leerá los esfuerzos.
  - Hipótesis : nº de la hipótesis en el archivo anterior.
  - Carácter : 1: Permanente
    - 2: Variable
    - 3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.
    - 4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.
  - Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación.

Es necesario definir un archivo *.PON distinto para cada combinación de hipótesis que se desee realizar.

PROGRAMA RIOSTRAS

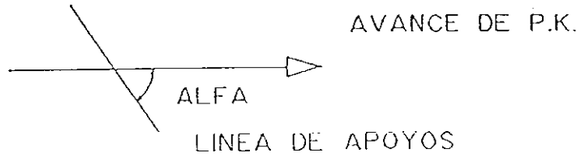
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

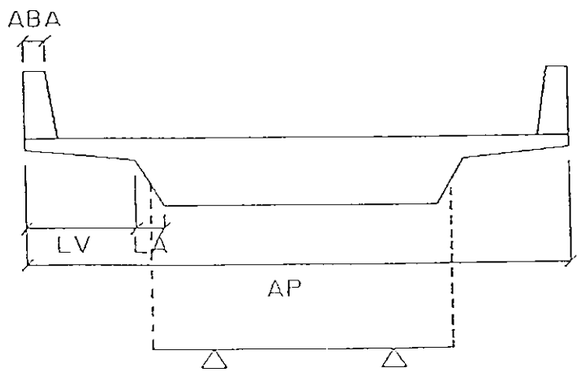
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

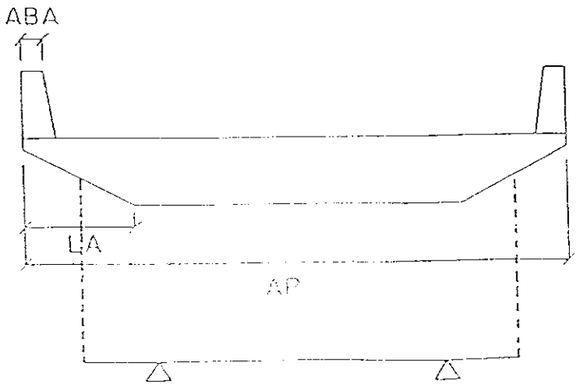
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



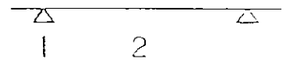




LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

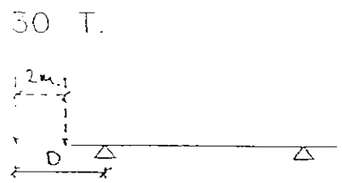
CASO DE 2 APOYOS



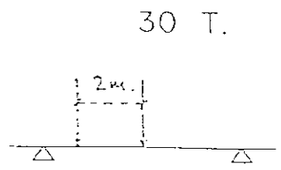
HIPOTESIS A



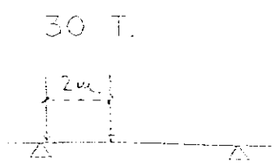
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

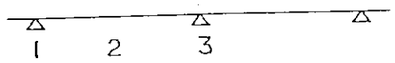


HIPOTESIS D



PROGRAMA RIOSTRAS

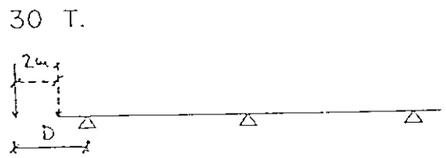
CASO DE 3 APOYOS



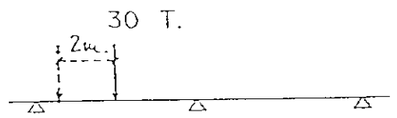
HIPOTESIS A



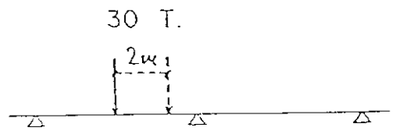
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C



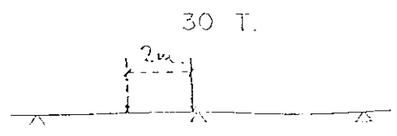
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

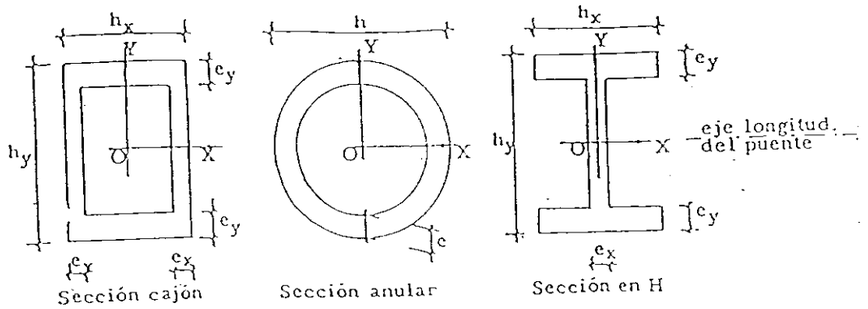
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

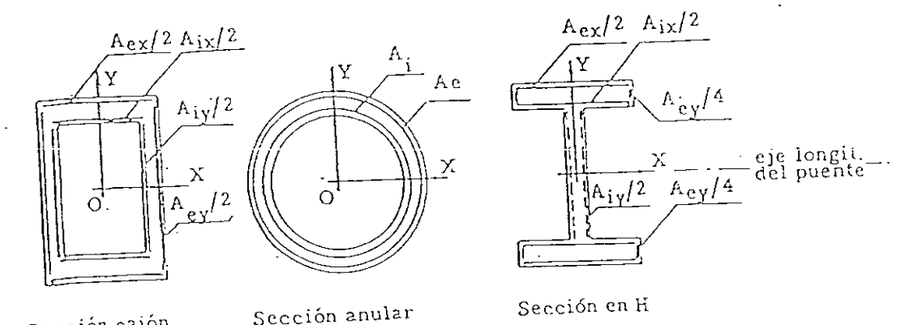
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

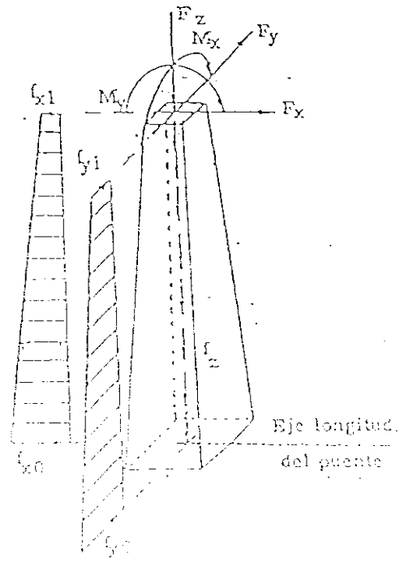
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

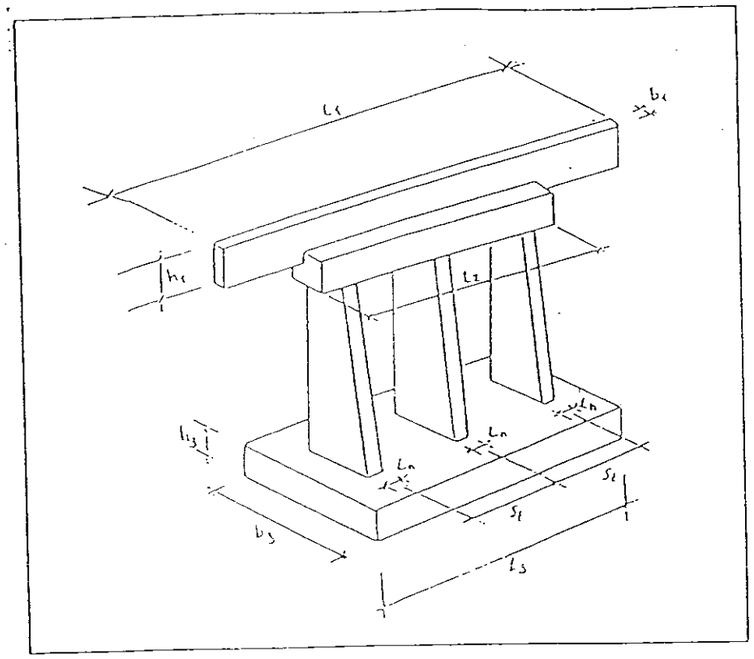
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

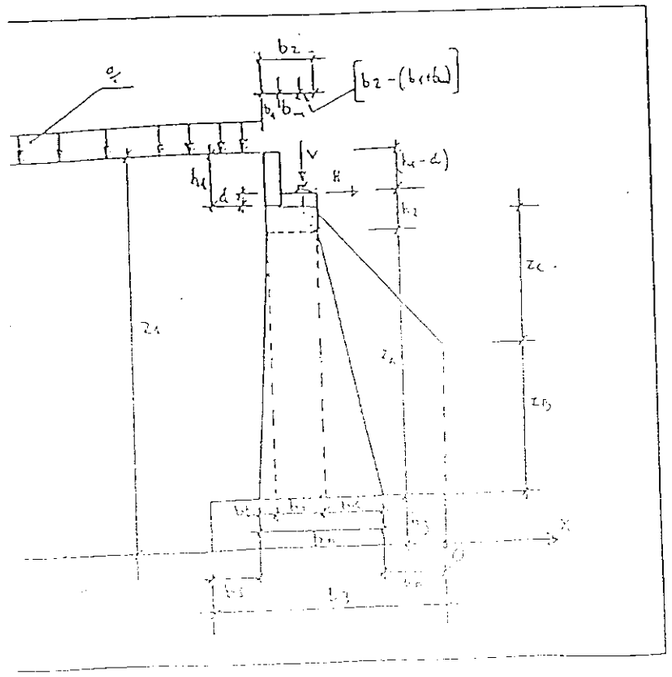
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

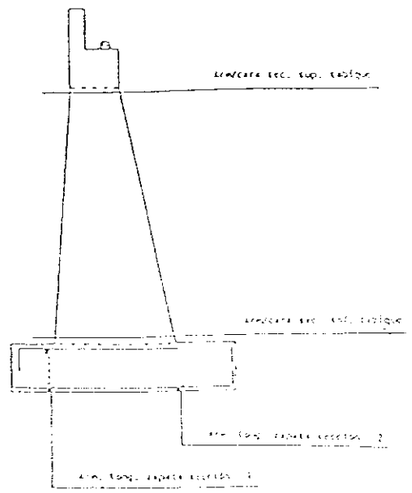
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





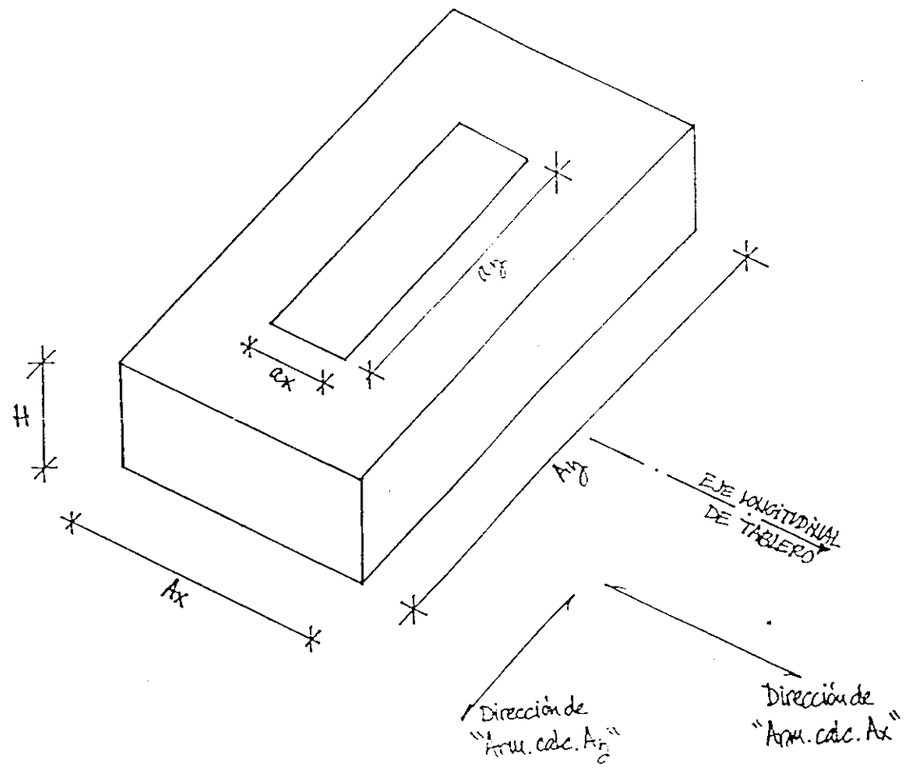
DEFINICION DE ARMADURAS

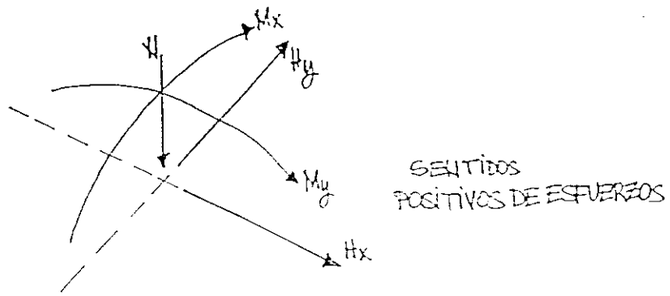


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





P.S. 516+526

P.S. Nº 7 en P.K. 516+526:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 516+526,362
Esviaje cruce: 100g
Estribo 1 en P.K. camino = 157,518
Estribo 2 en P.K. camino = 203,518

Tipología: Losa armada maciza recta.
3 vanos de luces = 12,00 + 17,00 + 11,75 m.
Longitud total = 45,00 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,00 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,223 m.

Tablero: Ancho tablero = 8,50 m.
Canto = 0,95 m.
Voladizos de 2,20 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,35 + 6,10 + 1,35 + 0,15 = 9,10 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,35 m.
Calzada: 6,10 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos de neopreno de 250*400*90 (24) Tipo IV por eje de estribos.
Separación 4,00 m.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 13,5 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,00 m empotrado en el tablero.
Altura P-1: 10,100 m
Altura P-2: 9,890 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 5,230 m.
Tabique de espesor 1,55 m.
Altura máx. E-2: 5,030 m.
Tabique de espesor 1,55 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 4,40*4,40*1,00
Tensión admisible en pilas 3,0 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,76 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,05 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 8,90*3,40*1,00
Tensión admisible en estribos 2,5 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,29 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,03 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,35 m *0,20 a ambos lados del tablero
Barrera flexible entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM. TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:

- EH-91
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán la Instrucción:

- EH-91

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.S. 516 + 526

INDICE

1.- DEFINICIÓN

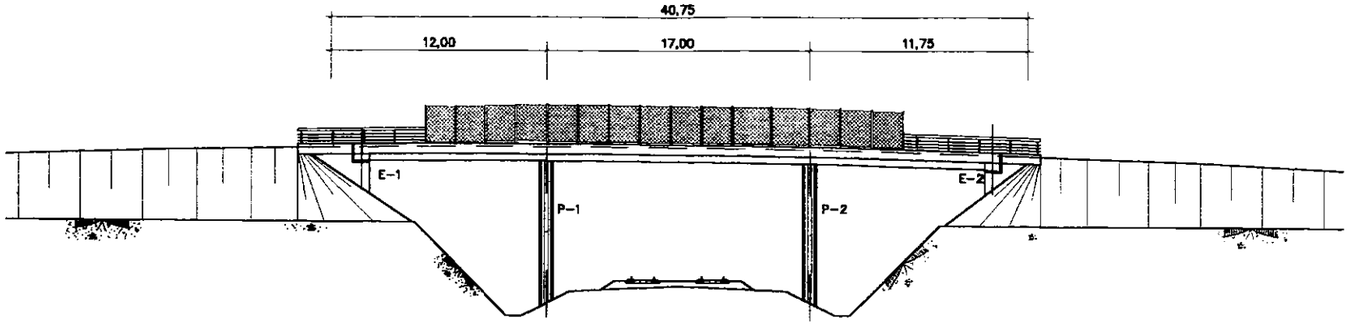
2.- TABLERO
2.1.- Discretización.
2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.
2.3.- Cálculos y comprobaciones.
2.3.1- Estados límites de servicio.
2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.
2.3.2.- Estados límites últimos.
2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
2.4.- Armadura pasiva.
2.4.1.- Armadura de voladizo.
2.4.2.- Riostras.
2.4.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
3.1.- Modelización.
3.2.- Cargas verticales y horizontales.
3.3.- Aparatos de apoyo.

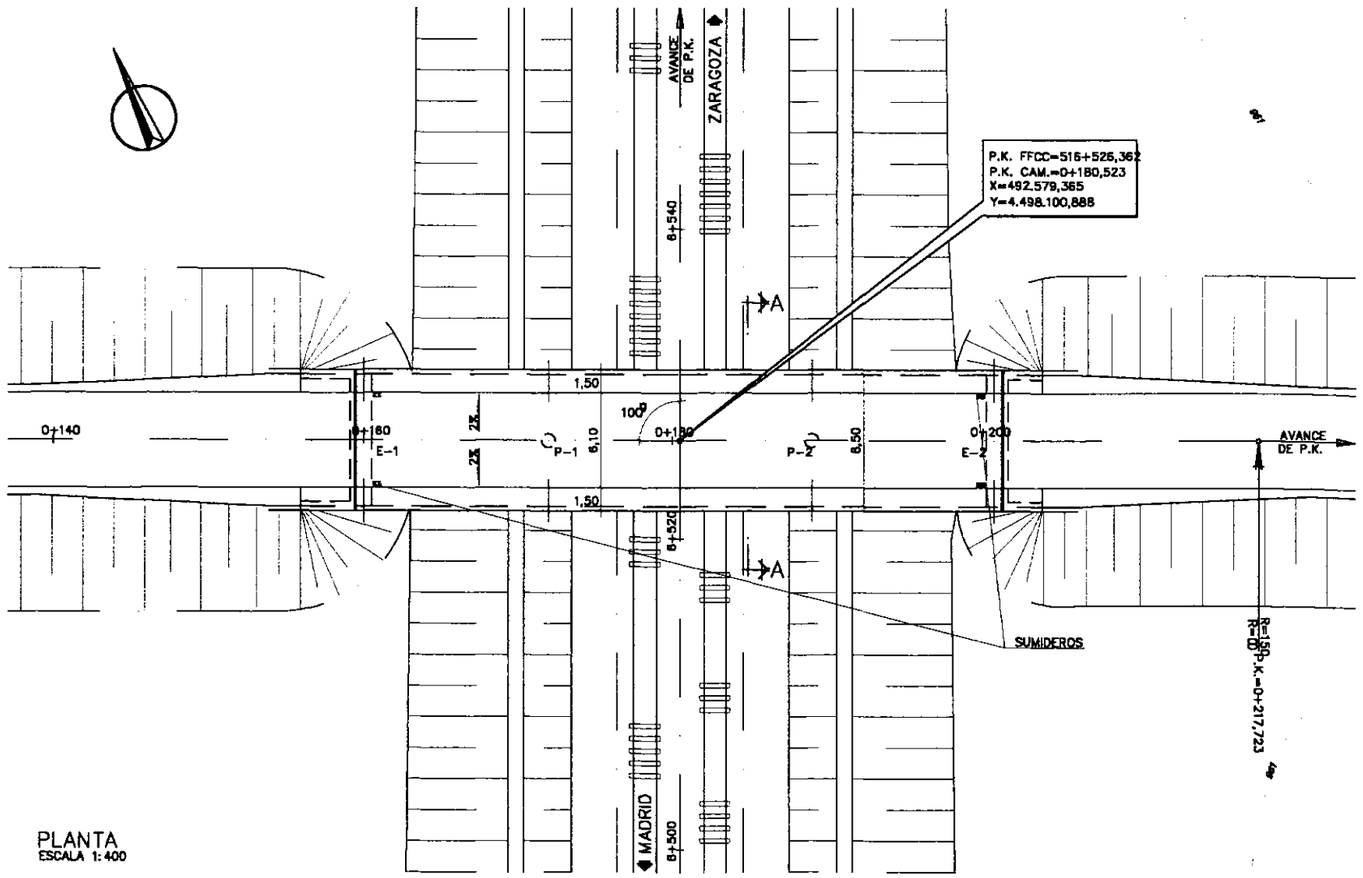
4.- PILAS
4.1.- Definición.
4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
4.3.- Verificación de fustes.
4.4.- Zapatas de pilas.
4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
5.1.- Estribos

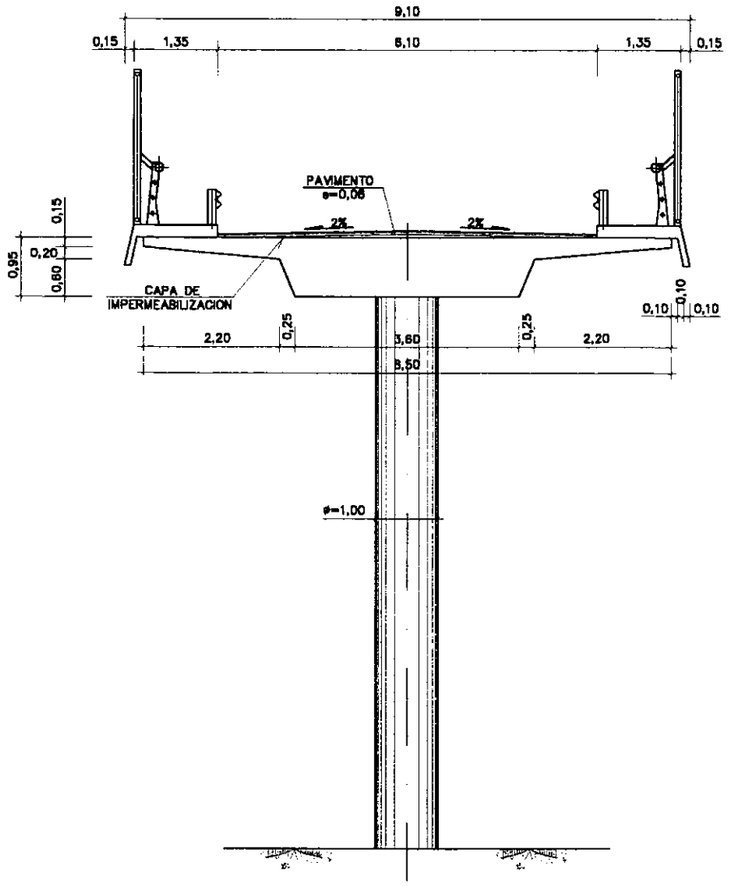
1. DEFINICIÓN.



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



PLANTA
ESCALA 1:400



SECCION A-A
ESCALA 1:100

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cerecedo	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa, ofiteco	ESCALAS: 1/100 1/400 NUMÉRICA; GRÁFICA: 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-7 EN P.K. 516+526 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.9 HOJA 1 DE 9

2.- TABLERO

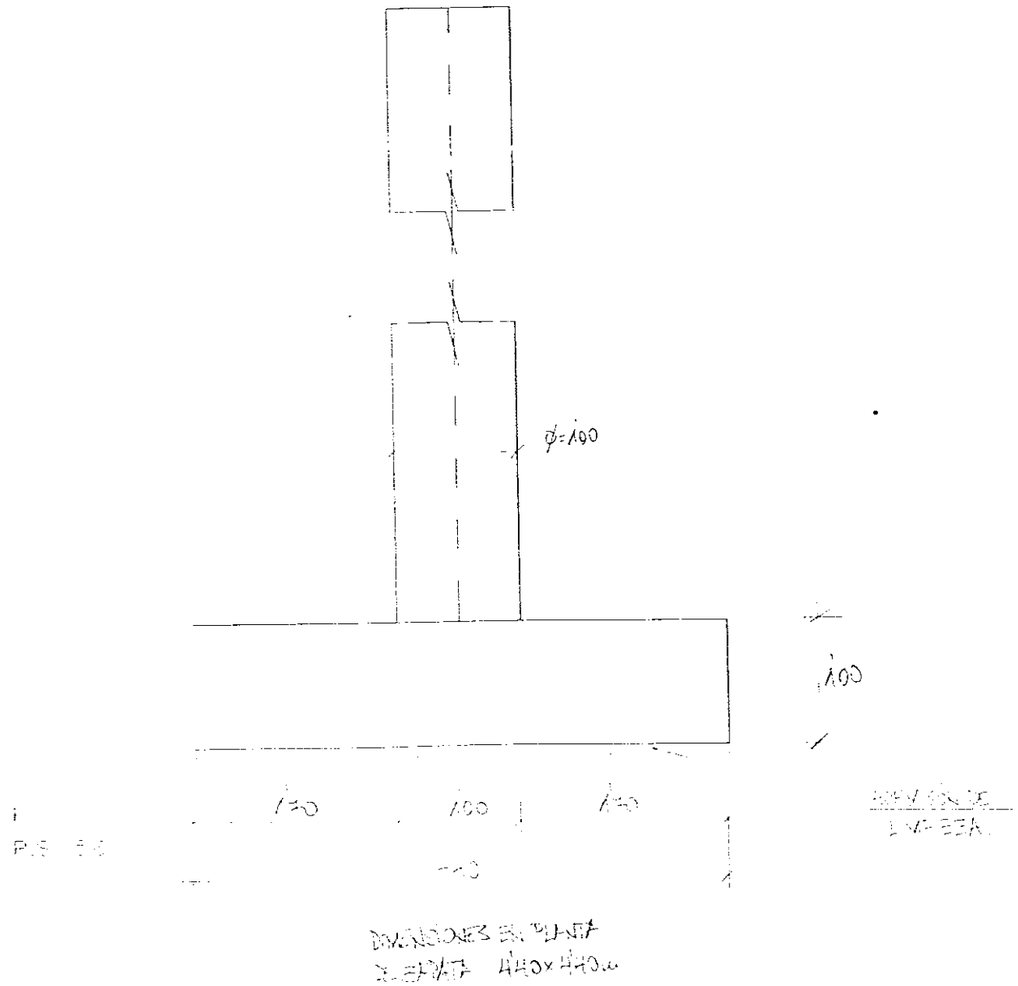
Véanse Cálculos P.S. 508+765

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

Véanse Cálculos P.S. 508+765

4.- PILAS

4.1.- Definición.



4.2.- Cargas en cabezas de pilas

Véanse Cálculos P.S. 508+765

4.3.- Verificación de fustes.

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

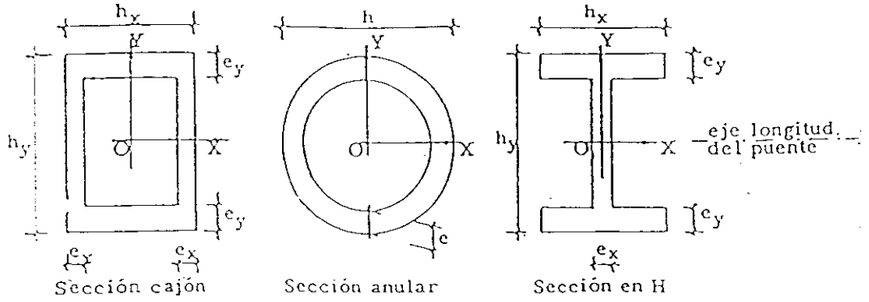
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

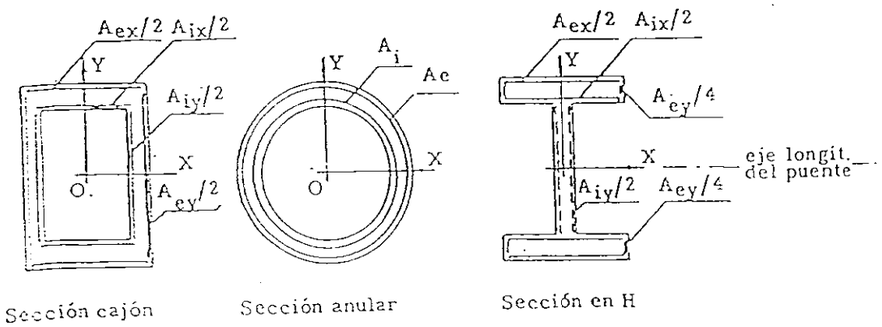
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

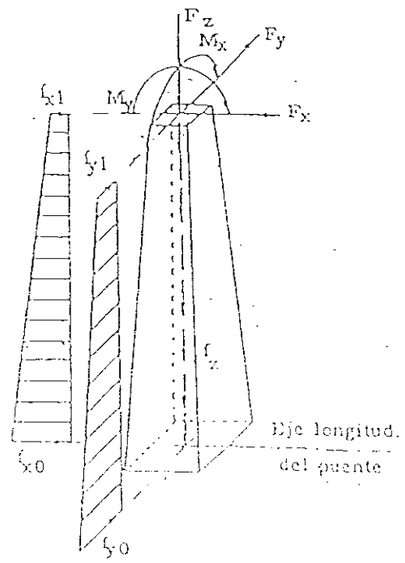
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.089

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	2.47	-0.44	560.71	5.733	-14.18	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-3.63	3.91	490.34	35.895	15.08	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-3.13	-4.35	419.31	-30.162	14.94	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-15.13	1.17	474.01	10.095	83.26	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
5	-3.73	-4.30	355.82	-23.925	15.69	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	8.56	76.07	587.45	1.079	9.587
1	0.000	0.000	8.10	73.29	584.78	1.018	9.217
2	0.002	0.000	7.66	69.97	582.10	0.962	8.785
3	0.004	0.000	7.26	66.13	579.43	0.910	8.287
4	0.007	0.001	6.90	61.81	576.76	0.863	7.730
5	0.011	0.001	6.58	57.04	574.08	0.822	7.122
6	0.016	0.002	6.31	51.87	571.41	0.786	6.463
7	0.021	0.002	6.09	46.34	568.73	0.757	5.763
8	0.027	0.003	5.92	40.49	566.06	0.735	5.027
9	0.034	0.004	5.80	34.37	563.38	0.719	4.260
10	0.041	0.005	5.73	28.01	560.71	0.709	3.467

Exc. totales result. cabeza 0.04996 0.01022
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.05000 0.01022

Con encia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 2.470 t; Fy = 0.478 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	109.07	-25.86	517.08	15.070	-3.572
1	-0.000	0.001	103.85	-22.10	514.41	13.998	-2.979
2	-0.001	0.003	98.00	-18.19	511.73	12.873	-2.389
3	-0.001	0.006	91.57	-14.15	509.06	11.732	-1.813
4	-0.002	0.011	84.64	-10.03	506.39	10.603	-1.256
5	-0.003	0.017	77.27	-5.84	503.71	9.508	-0.719
6	-0.004	0.024	69.52	-1.62	501.04	8.456	-0.197
7	-0.006	0.031	61.45	2.61	498.36	7.440	0.316
8	-0.007	0.040	53.12	6.82	495.69	6.418	0.824
9	-0.008	0.049	44.58	10.99	493.01	5.375	1.325
10	-0.009	0.058	35.88	15.08	490.34	4.320	1.816

Exc. totales result. cabeza 0.03076 0.07318
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03075 0.07320

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.630 t; Fy = 4.828 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-89.17	-18.81	446.05	%-11.547	-2.436
1	-0.000	-0.001	-85.40	-15.60	443.38	%-10.852	-1.984
2	-0.000	-0.002	-81.05	-12.30	440.70	%-10.116	-1.535
3	-0.001	-0.005	-76.16	-8.93	438.03	-9.333	-1.094
4	-0.002	-0.009	-70.77	-5.51	435.36	-8.530	-0.664
5	-0.002	-0.013	-64.92	-2.07	432.68	-7.724	-0.246
6	-0.003	-0.019	-58.65	1.39	430.01	-6.921	0.164
7	-0.004	-0.025	-52.00	4.83	427.33	-6.119	0.569
8	-0.004	-0.031	-45.01	8.25	424.66	-5.287	0.969
9	-0.005	-0.038	-37.71	11.63	421.98	-4.424	1.364
10	-0.005	-0.046	-30.15	14.94	419.31	-3.532	1.750

Exc. totales result. cabeza 0.03563 -0.07191
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.03563 -0.07193

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.130 t; Fy = -3.432 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	34.54	-76.68	500.75	4.313	-9.576
1	-0.000	0.000	32.37	-61.17	498.08	3.933	-7.432
2	-0.002	0.001	30.09	-45.29	495.40	3.636	-5.472
3	-0.004	0.002	27.73	-29.13	492.73	3.342	-3.511
4	-0.006	0.003	25.29	-12.81	490.06	3.042	-1.541
5	-0.008	0.005	22.80	3.59	487.38	2.739	0.431
6	-0.010	0.007	20.27	19.96	484.71	2.434	2.396
7	-0.012	0.009	17.72	36.20	482.03	2.127	4.345
8	-0.014	0.011	15.16	52.23	479.36	1.821	6.272
9	-0.015	0.014	12.62	67.94	476.68	1.524	8.208
10	-0.015	0.017	10.09	83.26	474.01	1.261	10.403

Exc. totales result. cabeza 0.17565 0.02130
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.17565 0.02130

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.130 t; Fy = 2.088 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-63.77	-24.56	382.56	-7.668	-2.953
1	-0.000	-0.000	-62.23	-20.74	379.89	-7.413	-2.471
2	-0.001	-0.002	-60.10	-16.82	377.21	-7.089	-1.985
3	-0.001	-0.003	-57.39	-12.83	374.54	-6.706	-1.500
4	-0.002	-0.006	-54.11	-8.79	371.87	-6.274	-1.019
5	-0.003	-0.009	-50.30	-4.71	369.19	-5.799	-0.543
6	-0.004	-0.013	-45.97	-0.61	366.52	-5.288	-0.543
7	-0.005	-0.017	-41.14	3.51	363.84	-4.726	0.403
8	-0.006	-0.022	-35.84	7.61	361.17	-4.112	0.873
9	-0.006	-0.027	-30.09	11.68	358.49	-3.448	1.338
10	-0.007	-0.033	-23.92	15.69	355.82	-2.738	1.796

Exc. totales result. cabeza 0.04410 -0.06723
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04410 -0.06724

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.730 t; Fy = -1.223 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

"MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.089

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20	98.20

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 4

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-7.71	3.91	386.45	35.895	15.75	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-7.11	-4.35	315.42	-30.162	15.61	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-11.07	1.17	370.12	10.095	83.93	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-11.32	-4.30	251.93	-23.925	16.36	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	101.56	-25.01	413.19	14.426	-3.553
1	-0.000	0.001	96.43	-21.20	410.52	13.283	-2.919
2	-0.001	0.003	90.85	-17.26	407.84	12.111	-2.301
3	-0.001	0.006	84.86	-13.22	405.17	10.943	-1.705
4	-0.002	0.011	78.52	-9.12	402.50	9.808	-1.140
5	-0.003	0.016	71.89	-4.98	399.82	8.728	-0.605
6	-0.004	0.022	65.01	-0.81	397.15	7.720	-0.605
7	-0.005	0.029	57.93	3.38	394.47	6.773	0.395
8	-0.007	0.037	50.69	7.55	391.80	5.886	0.876
9	-0.008	0.046	43.32	11.68	389.12	5.023	1.354
10	-0.008	0.055	35.88	15.75	386.45	4.154	1.824

Exc. totales result. cabeza 0.04076 0.09284
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04076 0.09288

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.710 t; Fy = 4.828 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-83.84	-18.39	342.16	%-11.450	-2.507
1	-0.000	-0.001	-80.13	-15.11	339.49	%-10.650	-2.008
2	-0.000	-0.002	-75.97	-11.76	336.81	-9.824	-1.520
3	-0.001	-0.005	-71.38	-8.35	334.14	-8.969	-1.050
4	-0.002	-0.008	-66.40	-4.92	331.47	-8.107	-0.601
5	-0.002	-0.013	-61.07	-1.46	328.79	-7.259	-0.174
6	-0.003	-0.018	-55.41	1.99	326.12	-6.439	0.232
7	-0.004	-0.024	-49.46	5.44	323.44	-5.654	0.622
8	-0.004	-0.030	-43.25	8.87	320.77	-4.900	1.005
9	-0.005	-0.037	-36.81	12.26	318.09	-4.160	1.386
10	-0.005	-0.044	-30.15	15.61	315.42	-3.405	1.762

Exc. totales result. cabeza 0.04949 -0.09560
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.04949 -0.09562

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -3.210 t; Fy = -3.432 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	32.22	-74.95	396.86	4.086	-9.504
1	-0.000	0.000	30.08	-59.40	394.19	3.588	-7.085
2	-0.002	0.001	27.89	-43.57	391.51	3.238	-5.060
3	-0.003	0.002	25.66	-27.55	388.84	2.973	-3.192
4	-0.005	0.003	23.41	-11.40	386.17	2.708	-1.319
5	-0.008	0.004	21.15	4.80	383.49	2.444	0.554
6	-0.010	0.006	18.89	20.96	380.82	2.182	2.421
7	-0.012	0.008	16.65	37.03	378.14	1.922	4.276
8	-0.013	0.010	14.42	52.93	375.47	1.673	6.140
9	-0.014	0.013	12.24	68.59	372.79	1.485	8.321
10	-0.014	0.015	10.09	83.93	370.12	1.327	11.031

Exc. totales result. cabeza 0.22677 0.02727
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.22676 0.02727

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -15.220 t; Fy = 2.088 t

LAV GUADALAJARA P.S. 516 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-60.09	-24.03	278.67	-7.638	-3.055
1	-0.000	-0.000	-58.59	-20.14	276.00	-7.320	-2.516
2	-0.001	-0.002	-56.58	-16.17	273.32	-6.931	-1.981
3	-0.001	-0.003	-54.07	-12.15	270.65	-6.484	-1.457
4	-0.002	-0.006	-51.07	-8.09	267.98	-5.995	-0.950
5	-0.003	-0.009	-47.61	-4.01	265.30	-5.476	-0.461
6	-0.004	-0.013	-43.71	0.09	262.63	-4.943	-0.461
7	-0.005	-0.017	-39.36	4.19	259.95	-4.393	0.467
8	-0.006	-0.021	-34.61	8.28	257.28	-3.835	0.917
9	-0.006	-0.026	-29.45	12.34	254.60	-3.258	1.365
10	-0.007	-0.032	-23.92	16.36	251.93	-2.643	1.808

Exc. totales result. cabeza 0.06495 -0.09494
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06494 -0.09497

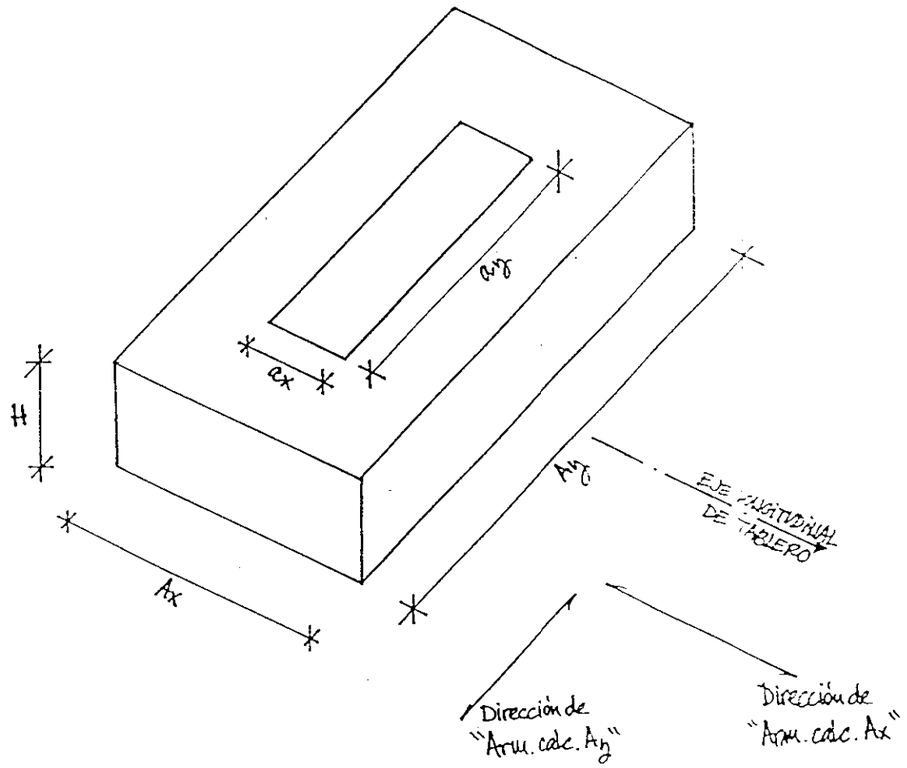
Convergencia del equilibrio sin agotamiento

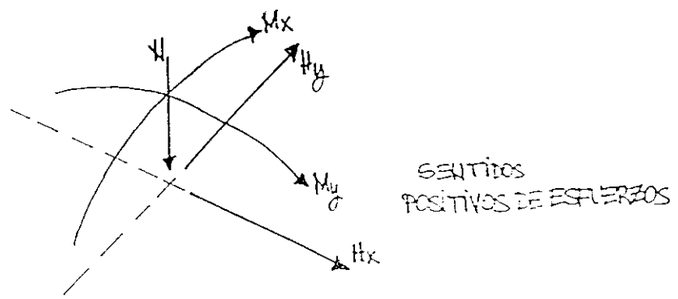
Cortantes en sección base: Fx = -3.820 t; Fy = -1.223 t

4.4.- Zapatas de pilas.

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS DE PROGRAMA "ZAPATA"





L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 516 a MAYO 1998

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud.	Ax(m):"	4.40
"Dimensión transver.	Ay(m):"	4.40
"Canto total zapata	H (m):"	1.00
"Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud.	ax(m):"	0.886
"Dimensión transver.	ay(m):"	0.886
"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.12
"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.12

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras	h (m):"	0.60
"Peso específico	P (t/m3):"	1.80
"Tensión admisible	σ (t/m²):"	30.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"R.caract. hón.	fck (kp/cm²):"	250
"Lím.elás.acero	fyk (kp/cm²):"	5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"	587.45	517.08	446.05	500.75	382.56
"Momento	Mxd (mt):"	8.56	109.07	-89.17	34.54	-63.77
"Momento	Myd (mt):"	76.07	-25.86	-18.81	-76.68	-24.56
"F.longit.	Hxd (t) :"	2.47	-3.63	-3.13	-15.13	-3.73
"F.transv.	Hyd (t) :"	0.48	4.83	-3.43	2.09	-1.22
"Coef.may.	Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nd (t) :"					
"Momento	Mxd (mt):"					
"Momento	Myd (mt):"					
"F.longit.	Hxd (t) :"					
"F.transv.	Hyd (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

.		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil	Nk (t) :"					
"Momento	Mxk (mt):"					
"Momento	Myk (mt):"					
"F.longit.	Hxk (t) :"					
"F.transv.	Hyk (t) :"					
"Coef.may.	Yf :"					

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 4.40 m ; Ay = 4.40 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.12 m ; ry = 0.12 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 30.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Ca útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.757 m ; vy = 1.757 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 68.5 t ; σzt = 3.536 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 587.45 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 8.56 mt ; Myd = 76.07 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = 2.47 t ; Hyd = 0.48 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 503.51 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 6.70 mt ; My = 58.18 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 27.62 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 30.53 t/m2 ; σb = 22.39 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 29.64 t/m2 ; σd = 21.45 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 16.43 m ; dy = 142.63 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 655.91 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 9.94 mt ; Myd = 78.54 mt

Tensiones en vértices: σa = 40.14 t/m2 ; σb = 28.99 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 38.77 t/m2 ; σd = 27.72 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 15.84 m ; dy = 138.36 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.38 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 138.17 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 123.25 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 36.51 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.88 m ; mx = 61.79 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.23 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.88 m ; my = 64.02 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 15.79 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 517.08 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 109.07 mt ; Myd = -25.86 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.63 t ; Hyd = 4.83 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 451.48 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 84.37 mt ; My = 21.84 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 26.06 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 30.80 t/m2 ; σb = 27.73 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 18.92 t/m2 ; σd = 15.84 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 44.08 m ; dy = 11.40 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 585.54 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 113.90 mt ; Myd = 29.49 mt

Tensiones en vértices: σa = 40.34 t/m2 ; σb = 36.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 24.30 t/m2 ; σd = 20.15 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 42.77 m ; dy = 11.06 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 113.14 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 131.41 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 36.81 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.88 m ; mx = 63.89 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.76 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.88 m ; my = 61.17 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 15.07 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 446.05 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -89.17 mt ; Myd = -18.81 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.13 t ; Hyd = -3.43 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 398.87 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 68.59 mt ; My = 16.25 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 22.77 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 26.58 t/m2 ; σb = 24.29 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 16.92 t/m2 ; σd = 14.63 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 51.12 m ; dy = 12.10 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 514.51 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 92.60 mt ; Myd = 21.94 mt

Tensiones en vértices: σa = 34.64 t/m2 ; σb = 31.55 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 21.60 t/m2 ; σd = 18.51 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 49.36 m ; dy = 11.68 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 96.84 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 112.13 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 31.11 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.88 m ; mx = 54.10 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 13.30 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.88 m ; my = 51.86 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 12.74 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 500.75 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 34.54 mt ; Myd = -76.68 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -15.13 t ; Hyd = 2.09 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 439.39 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 27.13 mt ; My = 68.01 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 25.12 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 29.40 t/m2 ; σb = 19.82 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 25.28 t/m2 ; σd = 15.70 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 13.50 m ; dy = 31.41 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 569.21 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 36.63 mt ; Myd = 91.31 mt

Tensiones en vértices: σa = 38.45 t/m2 ; σb = 25.62 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 32.90 t/m2 ; σd = 19.97 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 13.08 m ; dy = 30.49 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 122.49 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 111.14 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 34.91 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.88 m ; mx = 58.56 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 14.42 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.88 m ; my = 60.24 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 14.84 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 5

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 382.56 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -63.77 mt ; Myd = -24.56 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.73 t ; Hyd = -1.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 351.84 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 48.14 mt ; My = 20.96 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 19.92 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 23.04 t/m2 ; σb = 20.39 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 16.26 t/m2 ; σd = 13.61 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 34.39 m ; dy = 14.85 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 451.02 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 64.99 mt ; Myd = 28.29 mt

Tensiones en vértices: σa = 29.86 t/m2 ; σb = 25.86 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 20.71 t/m2 ; σd = 16.73 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 33.02 m ; dy = 14.35 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 85.10 t ; Vxu = 225.18 t

Case 2y: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 93.05 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 26.33 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.88 m ; mx = 45.50 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.15 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.88 m ; my = 44.36 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 10.87 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

"Dimensión longitud. Ax(m):" 4.40
"Dimensión transver. Ay(m):" 4.40
"Canto total zapata H (m):" 1.00
"Recubrimiento mecán. r (m):" 0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS REC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m :" 0.885
"Dimensión transver. ay(m :" 0.885
"Retranqueo longitu. rx(m :" 0.11
"Retranqueo transve. ry(m :" 0.11

DATOS DEL TERRENO

"Altura de tierras h (m):" 0.60
"Peso específico P (t/m3):" 1.80
"Tensión admisible σ (t/m²):" 30.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo NH:" 4
"Hipótesis con sismo NS:" 0
"Hipót. s/mayorar s/sismo NN:" 0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

"Resistencia hón. fck (kp/cm²):" 250
"Lim.elás.acero fyk (kp/cm²):" 5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón γc:" 1.5
"Coef. gamma acero γs:" 1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"	413.19	342.16	396.86	278.67	
"Momento Mxd (mt):"	101.56	-83.84	32.22	-60.09	
"Momento Myd (mt):"	-25.01	-18.39	-74.95	-24.03	
"F.longit. Hxd (t) :"	-3.71	-3.21	-15.22	-3.82	
"F.transv. Hyd (t) :"	4.83	-3.43	2.09	-1.22	
"Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 4.40 m ; Ay = 4.40 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.00 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 0.89 m ; ay = 0.89 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.10 m ; ry = 0.10 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 30.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata: d = 0.950 m
Vuelos de la zapata: vx = 1.757 m ; vy = 1.757 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 68.5 t ; σzt = 3.536 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 413.19 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 101.56 mt ; Myd = -25.01 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.71 t ; Hyd = 4.83 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 374.53 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 78.81 mt ; My = 21.27 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 21.96 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 26.39 t/m2 ; σb = 23.40 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.29 t/m2 ; σd = 12.30 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 38.78 m ; dy = 10.46 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 481.65 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 106.39 mt ; Myd = 28.72 mt

Tensiones en vértices: σa = 34.39 t/m2 ; σb = 30.35 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.41 t/m2 ; σd = 15.36 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 37.43 m ; dy = 10.10 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rigida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 91.52 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 108.33 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 30.86 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.86 m ; mx = 52.33 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 12.86 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.86 m ; my = 49.94 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 12.26 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 342.16 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -83.84 mt ; Myd = -18.39 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.21 t ; Hyd = -3.43 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 321.91 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 64.64 mt ; My = 16.00 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 18.72 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 22.31 t/m2 ; σb = 20.06 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 13.20 t/m2 ; σd = 10.95 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 43.58 m ; dy = 10.78 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 410.62 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 87.27 mt ; Myd = 21.60 mt

Tensiones en vértices: σa = 28.88 t/m2 ; σb = 25.84 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 16.58 t/m2 ; σd = 13.54 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 41.79 m ; dy = 10.34 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rigida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 75.32 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 89.53 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 25.34 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.86 m ; mx = 43.05 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 10.54 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.86 m ; my = 41.08 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 10.05 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 396.86 t
Mom s aplicados mayorados: Mxd = 32.22 mt ; Myd = -74.95 mt
Fue a horiz mayor (cara super): Hxd = -15.22 t ; Hyd = 2.09 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 362.43 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 25.41 mt ; My = 66.79 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 21.10 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 25.22 t/m2 ; σb = 15.81 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 21.38 t/m2 ; σd = 11.97 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 11.79 m ; dy = 28.93 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 465.32 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 34.31 mt ; Myd = 90.17 mt

Te ies en vértices: σa = 32.80 t/m2 ; σb = 20.10 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 27.64 t/m2 ; σd = 14.94 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 11.36 m ; dy = 27.94 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 100.79 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 89.22 t ; Vyu = 225.18 t

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 29.27 t/m2

Vu y momento flector dir X: vx = 1.86 m ; mx = 47.72 mt/m
Ar ura de cálculo y mínima: Ax = 11.70 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.86 m ; my = 49.35 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 12.11 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 278.67 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -60.09 mt ; Myd = -24.03 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = -3.82 t ; Hyd = -1.22 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 274.83 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 45.41 mt ; My = 20.63 mt

Te n cobaricéntrica: σcob = 15.89 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 18.85 t/m2 ; σb = 15.95 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 12.45 t/m2 ; σd = 9.55 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 28.59 m ; dy = 12.96 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 347.13 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 61.31 mt ; Myd = 17.85 mt

Tensiones en vértices: σa = 24.21 t/m2 ; σb = 20.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.57 t/m2 ; σd = 11.55 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 27.20 m ; dy = 12.33 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 1 esq.lev.

Zapata rígida ancha en ambas direcciones

Caso Px: Comprobación a punzonamiento en dirección X
Vuelo a punzonamiento: vx = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 63.55 t ; Vxu = 225.18 t

Caso Py: Comprobación a punzonamiento en dirección Y
Vuelo a punzonamiento: vy = 1.28 m
Cortantes actuante y resistente: Vyd = 70.80 t ; Vyu = 225.18 t

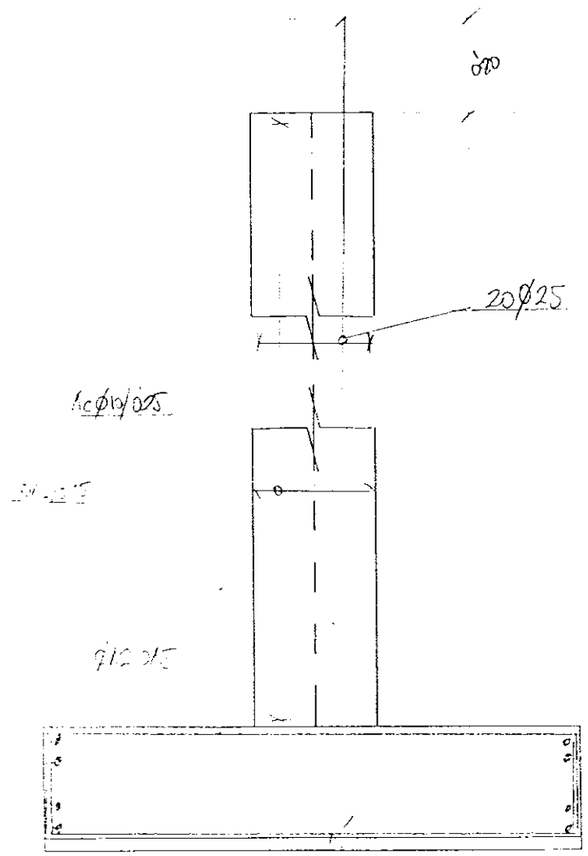
DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 20.67 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 1.86 m ; mx = 34.83 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 8.51 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 1.86 m ; my = 33.85 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 8.26 cm2/m; Amin = 15.00 cm2/m

4.5.- Esquemas de armado.



5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

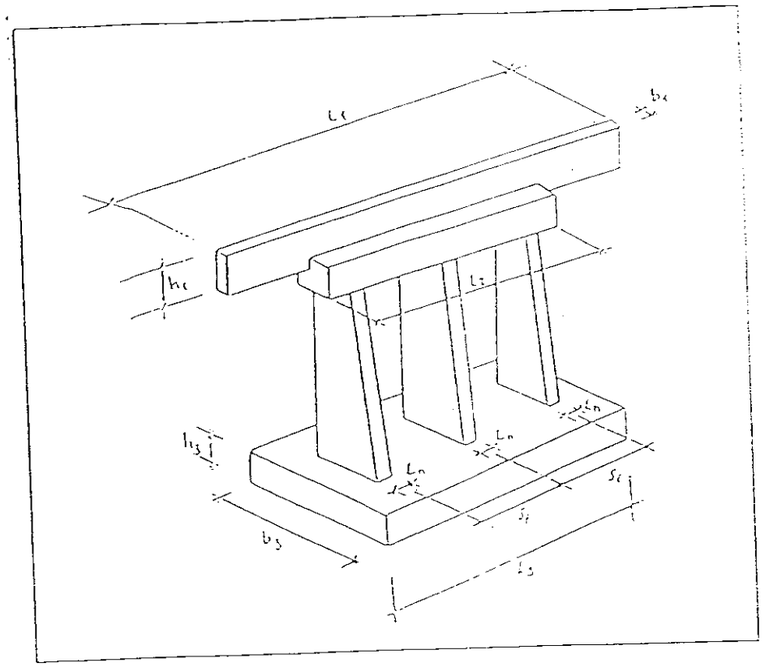
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

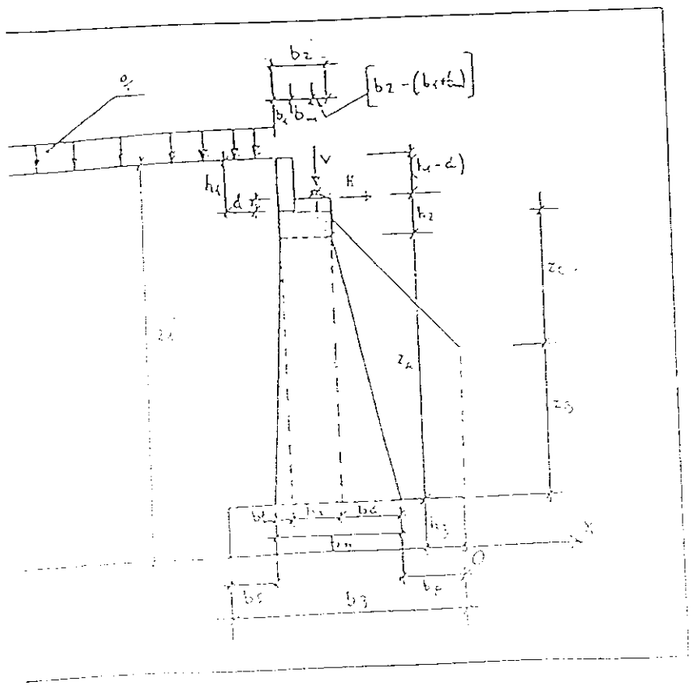
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

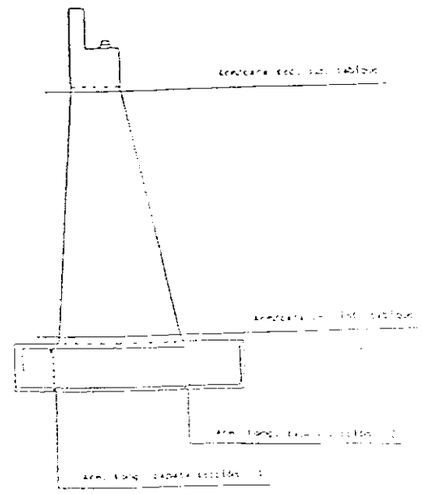
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos. es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

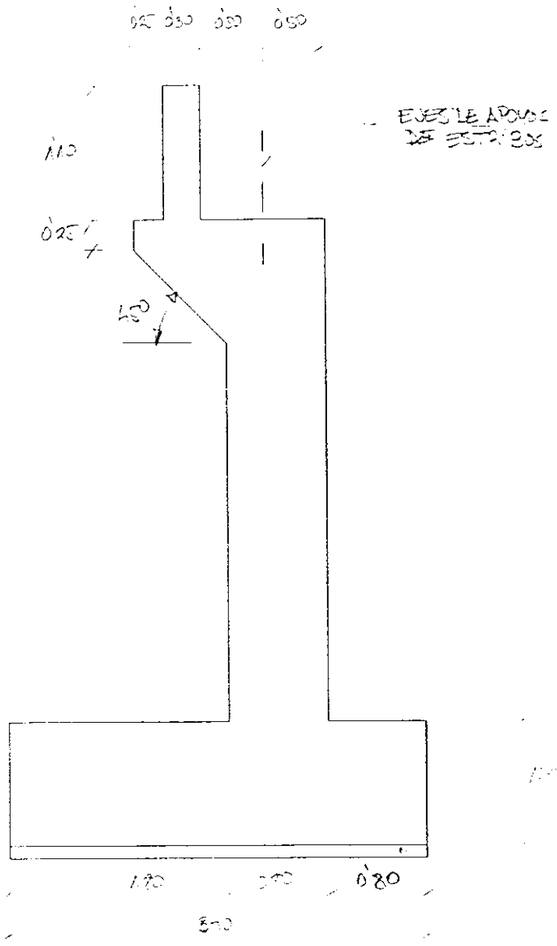
DEFINICION GEOMETRICA





DEFINICION DE ARMADURAS





LAV GUADALAJARA P.S. 516 ESTRIBOS 1 Y 2.

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 6.180 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 4

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION
"Longitud L1(m):" 8.50
"Ancho b1(m):" 0.30
"Canto h1(m):" 1.10
"Penetrac. en cargadero d (m):" 0.00

CARGADERO HORIZONTAL
"Longitud L2(m):" 8.50
"Ancho total b2(m):" 1.80
"Canto h2(m):" 1.00
"Dist.apoyo-paramto a2(m):" 0.20

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES
"Num. de tabiques n :" 1
"Ancho de tabique Ln(m):" 8.50
"Separac. de tab. st(m):" 0.00
"Acartel. traser. bt(m):" 0.00
"Acartel. delant. bd(m):" 0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO
"Longitud L3(m):" 8.90
"Ancho b3(m):" 3.40
"Canto h3(m):" 1.00
"Vuelo punt. zp(m):" 0.80
"Vuelo talón zs(m):" 1.80

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS
"Alt.s/extr.zapata zB(m):" 0.50
"Alt.vacío tierras zC(m):" 0.00

DATOS DEL TERRENO
"Peso especif.g(t/m3):" 1.80
"Angulo roz.int. φ(°):" 30
"Angulo de talud β(°):" 0

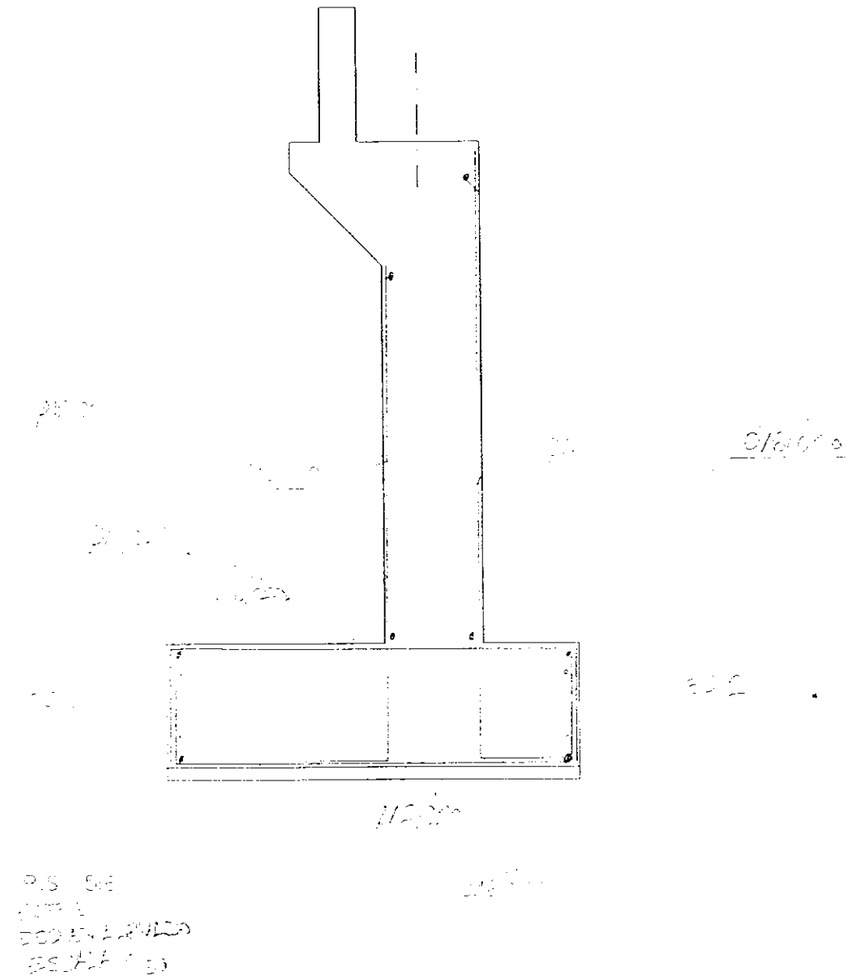
RESISTENCIAS MATERIALES
"Hormigón alz. fck(k/cm²):" 250
"Hormigón zap. fck(k/cm²):" 250
"Acero armado fyk(k/cm²):" 5100

COEFICIENTES SEGURIDAD
"Gamma hormigón gc:" 1.5
"Gamma acero gs:" 1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00	1.00	
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	85.15	169.89	74.75	
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	10.18	1.82	9.82	
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60	1.60	
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00	1.00	

LAV GUADALAJARA P.S. 516 ESTRIBOS 1 Y 2.

Hipótesis núm. =	1	2	3	4
EMPUJE TOTAL ACTIVO				
Valor total empuje activo (t): Hemp =	97.56	97.56	97.56	97.56
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	2.19	2.19	2.19	2.19
CARGA VERTICAL TOTAL				
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	326.17	411.32	496.06	400.96
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	1.31	1.14	1.22	1.15
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL				
Resultante horizont.total (t): Htot =	97.56	107.74	99.38	107.38
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO				
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	2.99	2.76	3.71	2.74
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	1.93	2.20	2.88	2.15
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA				
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	18.23	27.04	30.33	26.23
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	3.33	0.15	2.46	0.27
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	14.01	20.28	22.87	19.67
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA				
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-19.43	-22.15	-14.79	-22.30
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	9.82	15.05	17.22	14.56
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-4.71	-5.37	-3.59	-5.40
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	2.40	3.69	4.23	3.57
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	16.92	16.92	16.92	16.92
ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE				
Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin =	12.80	12.80	12.80	12.80
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin =	12.80	12.80	12.80	12.80
ARMADURAS VERTICALES DE TABIQUE				
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	1.01	14.63	28.19	12.98
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	11.22	147.46	283.04	130.88
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-39.80	-45.88	-51.96	-45.14
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	61.20	61.20	61.20	61.20
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	206.61	286.69	245.67	282.68
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	122.20	258.44	394.02	241.86
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	18.53	33.98	10.10	33.97
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	61.20	61.20	61.20	61.20



6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

- DATOS DE DISCRETIZACIÓN.

- ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO.

- ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

- E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

- E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

- DATOS DE GEOMETRÍA

- DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Véanse Cálculos P.S. 508+765

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

Proz(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

Pcu(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Los vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

Diagrama Momento - Curvatura en seciones de hormigón armado y pretensado .

El siguiente programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión – deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión – deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

PROGRAMA DE ARMADO A CORTANTE Y TORSIÓN DE LOSAS ARMADAS O PRETENSADAS

El programa ROBCORT está preparado para calcular armaduras a cortante y torsión de una losa de hormigón armada o pretensada calculada con el programa ROBOT. El cálculo se efectúa, respectivamente, según los artículos 39.1 y 39.2 de la EH-91 y 48.1 y 48.2 de la EP-93.

El programa requiere para su funcionamiento dos archivos de datos:

- EJEMPLO.PON (Véase programa ROBCOMB)

- EJEMPLO.COR Fichero de datos de cálculo de cortante. En él, con la notación de la Instrucción, se introducen los datos de los materiales, secciones transversales y geometría de la losa para el cálculo posterior. Los esfuerzos de cálculo se obtienen de la ponderación de esfuerzos que tiene a EJEMPLO.PON como archivo de datos.

El programa genera dos archivos de resultados:

- EJEMPLO.PNC Ponderación y comprobación de esfuerzos de cortante y torsión.

- EJEMPLO.ARM Resumen de armaduras necesarias en cada nudo del tablero.

Las comprobaciones que efectúa el programa son las siguientes (con la notación de la Instrucción):

1) $V_{rd} < V_{u2}$

donde: $V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$

$$V_{cu} = f_{cv}\, b_o\, d \quad \text{siendo } f_{cv} = 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$$

$$V_{su} = \Sigma\, A_\alpha\, f_{y\alpha,d}\, 0.9\, d\, \text{sen}\,\alpha\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)$$

2) $T_d \le T_{u1}$

donde: $T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

3) $T_d \le T_{u2}$

donde: $T_{u2} = 2\, A_e\, A_t\, f_{td} / S \quad T_{u2} = \frac{2 \cdot A_s \cdot A_t}{S} \cdot f_{td}$

4) $T_d \le T_{u3}$

donde: $T_{u3} = \frac{2 \cdot A_e}{u} \cdot \left(A_{p1} \cdot f_{pd} - A_{s1} \cdot f_{yd}\right)$

5) $\frac{V_{rd}}{V_{u1}} + \frac{T_d}{T_{u1}} < 1$

donde: $V_{u1} = 0.60\, f_{cd}\, \text{sen}^2\,\theta\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)\, b_0\, d$

$T_{u1} = 0.36\ f_{cd}\ A_e\ h_e$

PROGRAMA DE COMBINACIONES PARA SALIDA DEL ROBOT

El programa ROBCOMB es un programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El programa ROBGEO es un programa auxiliar del anterior que transforma los datos geométricos de la estructura que produce el ROBOT en datos legibles por el ROBCOMB.

Para el funcionamiento ROBCOMB necesita previamente de dos ficheros de datos:

- EJEMPLO.GEO Fichero de geometría de la estructura, donde se almacenan barras y características mecánicas de la estructura completa. Se genera por el programa ROBGEO a partir del archivo EJEMPLO.ASC generado por el ROBOT.

- EJEMPLO.TXT Fichero de resultados del ROBOT, donde se listan todos los esfuerzos en todas las barras para cada hipótesis de carga.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Archivos de datos:

Para especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, etc) precisa de un archivo de datos con formato *.PON donde se indica:

- Archivo de geometría (*.GEO)
- Archivos de resultados de donde se obtienen los esfuerzos (*.TXT)
- Lista de hipótesis de carga indicando:
  - Fich : nº del archivo de resultados de donde leerá los esfuerzos.
  - Hipótesis : nº de la hipótesis en el archivo anterior.
  - Carácter : 1: Permanente
    2: Variable
    3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.
    4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.
  - Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación.

Es necesario definir un archivo *.PON distinto para cada combinación de hipótesis que se desee realizar.

PROGRAMA RIOSTRAS

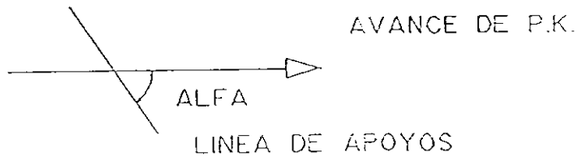
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

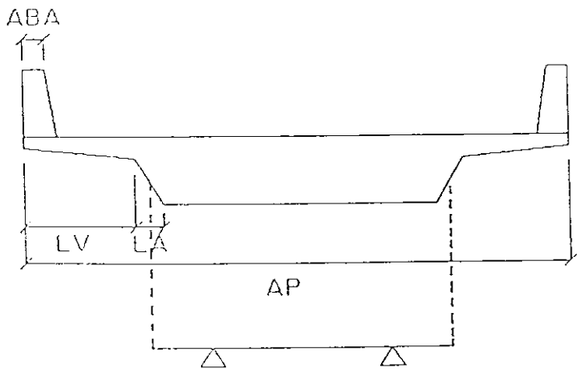
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

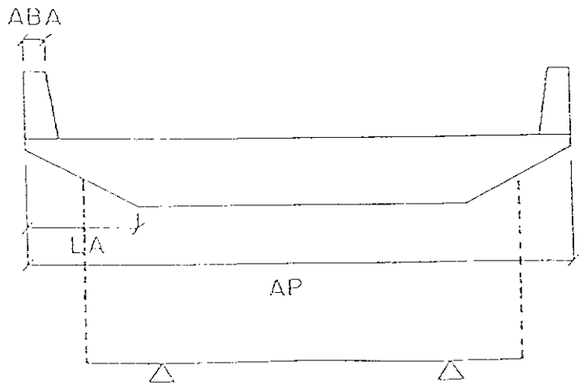
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



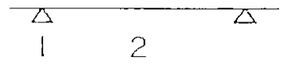




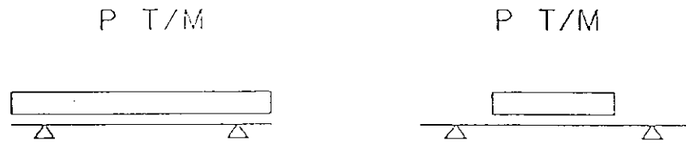
LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

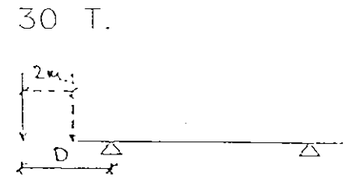
CASO DE 2 APOYOS



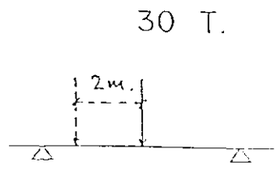
HIPOTESIS A



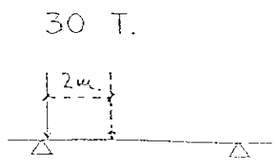
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

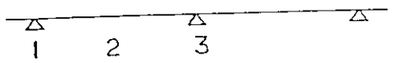


HIPOTESIS D

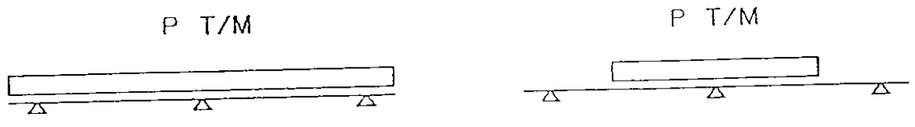


PROGRAMA RIOSTRAS

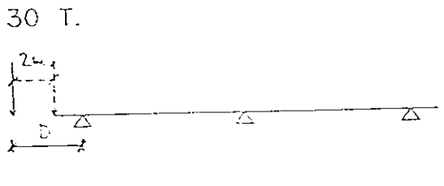
CASO DE 3 APOYOS



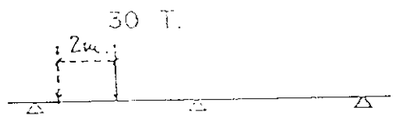
HIPOTESIS A



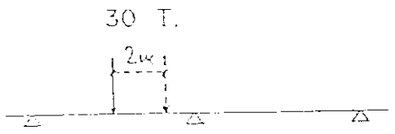
HIPOTESIS B



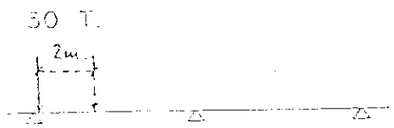
HIPOTESIS C



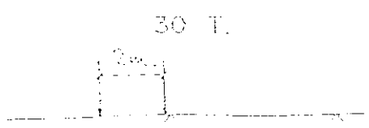
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

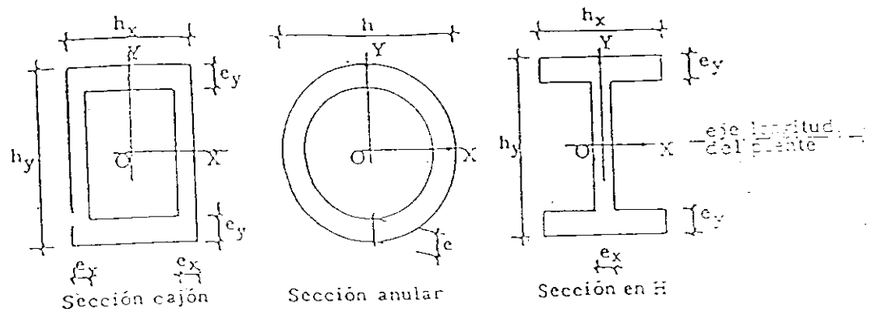
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

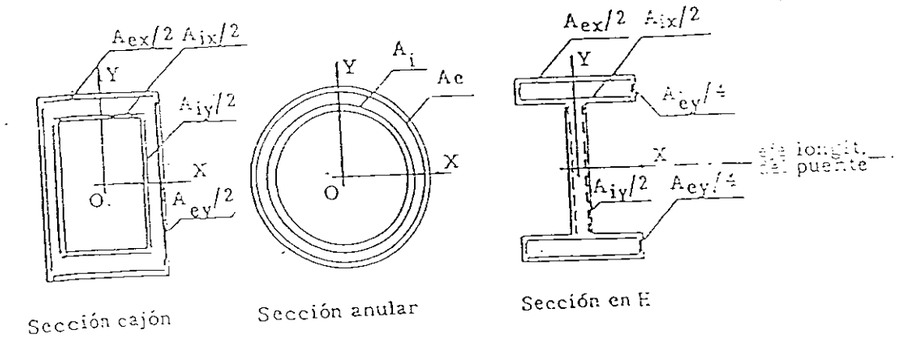
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

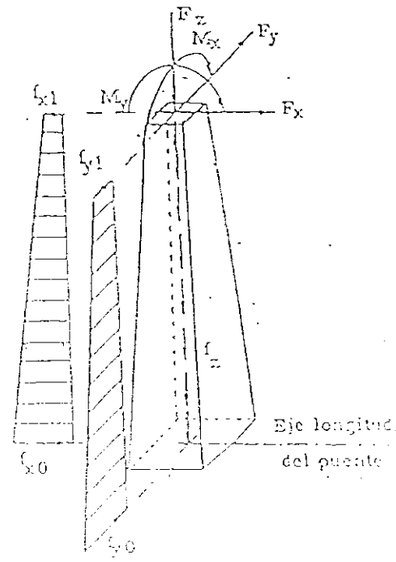
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

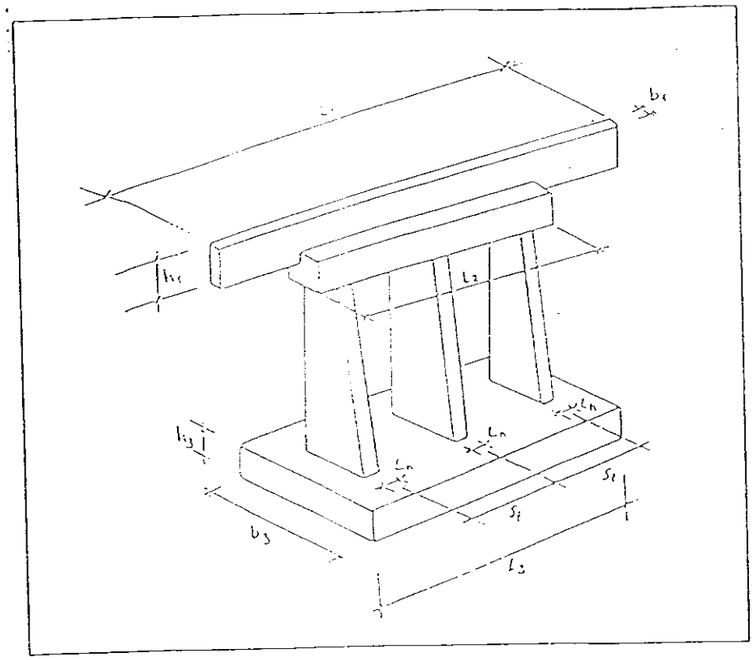
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

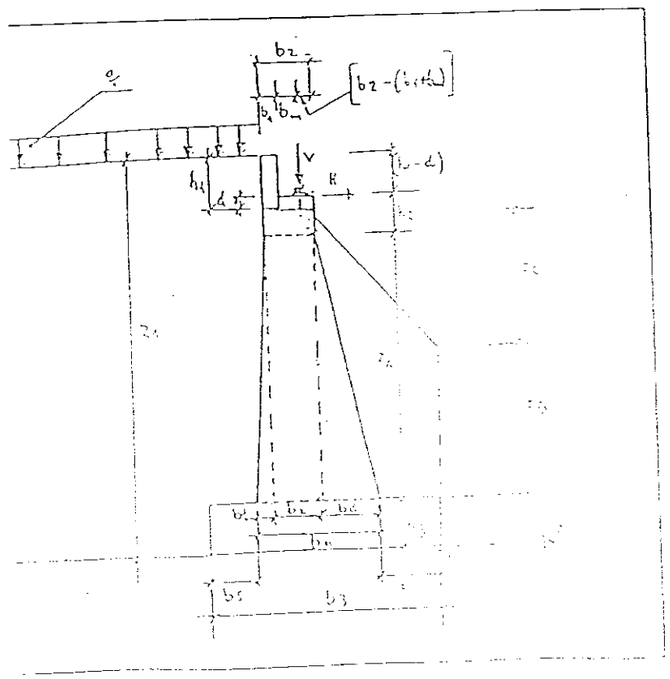
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

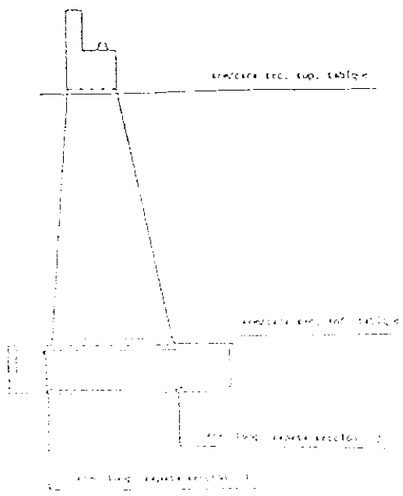
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





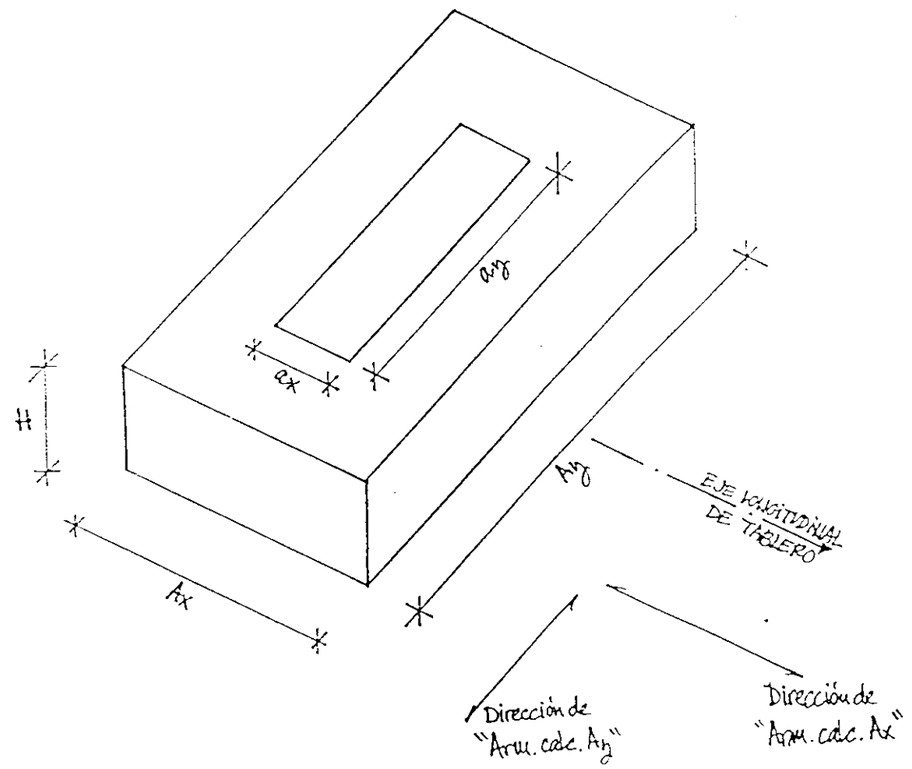
DEFINICION DE ARMADURAS

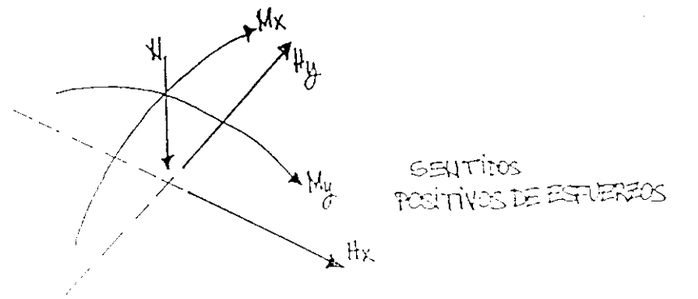


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





P.S. 518+675

P.S. Nº 8 en P.K. 518+675:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 518+675,921
Esviaje cruce: 31,6576^g
Estribo 1 en P.K. camino = 157,518
Estribo 2 en P.K. camino = 203,518

Tipología: Losa pretensada aligerada y curva R=600 m.
2 aligeramientos de ø = 1,20 m.
3 vanos de luces = 26,00 + 36,50 + 26,00 m.
Longitud total = 88,50 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,109 m.
Gálibo vertical mínimo : 10,348 m.

Tablero: Ancho tablero = 11,10 m.
Canto = 1,50 m.
Voladizos de 2,75 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,20 + 0,50+8,00+0,50 + 1,20 + 0,15 = 11,70 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,20 m.
Barrera rígida: 0,50 m.
Calzada: 8,00 m.

Apoyos: Estribos:
3 apoyos de neopreno de 350*450*166 (66) por eje de estribos.
Separación 3,00 m.
Pilas:
Un neopreno de ø 950*79 (59) por fuste.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 75 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 41.2 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,30m.
Altura P-1: 9,499 m
Altura P-2: 9,499 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 8,850 m. Espesor de tabique = 1,25 m.
Altura máx. E-2: 8,850 m. Espesor de tabique = 1,25 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 7,20*7,20*1,50
Tensión admisible en pilas 3,0 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,74 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,23 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 11,50*6,00*1,40
Tensión admisible en estribos 3,0 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,66 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,36 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,20 m *0,30 a ambos lados del tablero
Barrera rígida entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Cuatro tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-400	400	Tablero pretensado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Características del acero de pretensado:

Relajación del 2.5% para una tensión del 70% de $f_{max,k}$ aplicada durante 1000 horas.
Tensiones máximas de anclajes (tendones no reemplazables) de:
0.80 $f_{max,k}$ al tesar
0.75 $f_{max,k}$ al bloquear

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado" (EP-93)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:

- EH-91
- EP-93
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán las Instrucciones:

- EH-91
- EP-93

Para la comprobación de tensiones se adoptará la Clase II

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CÁLCULOS

P.S. 518 + 675

INDICE

1.- DEFINICIÓN

2.- TABLERO
2.1.- Discretización.
2.2.- Pretensado. Trazado y características.
2.3.- Acciones. Hipótesis de carga.
2.4.- Cálculos y comprobaciones.
- 2.4.1.- Estados límites de servicio.
  - 2.4.1.1.- E.L.S: Comprobación tensional.
- 2.4.2.- Estados límites últimos.
  - 2.4.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
  - 2.4.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.

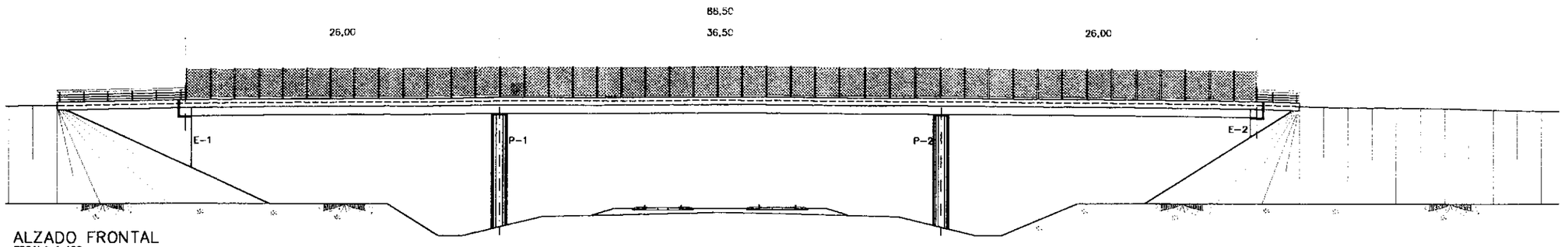
2.5.- Armadura pasiva.
- 2.5.1.- Armadura de voladizo.
- 2.5.2.- Riostras.
- 2.5.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
- 3.1.- Modelización.
- 3.2.- Cargas verticales y reparto de cargas horizontales.
- 3.3.- Aparatos de apoyo.

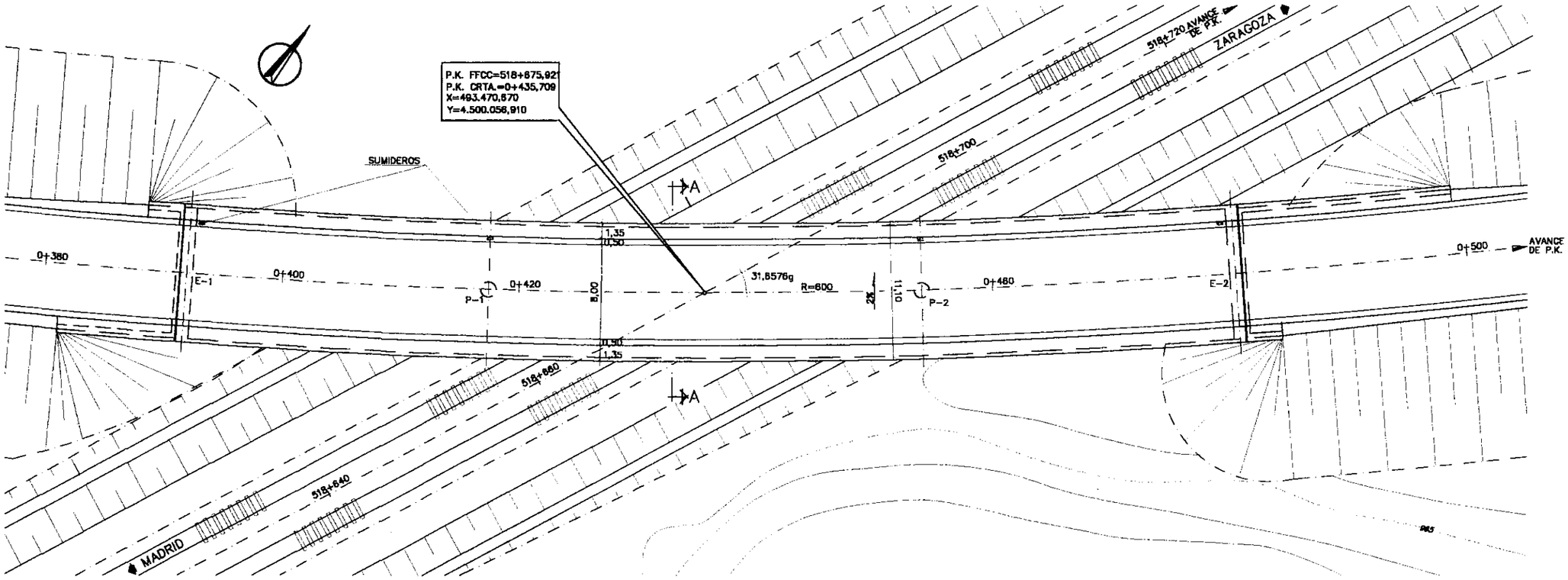
4.- PILAS
4.1.- Definición.
4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
4.3.- Verificación de fustes.
4.4.- Zapatas de pilas.
4.5.- Esquemas de armado.

5.- ESTRIBOS
5.1.- Estribos
5.2.- Aleta de estribos.
5.3.- Muros de estribos.

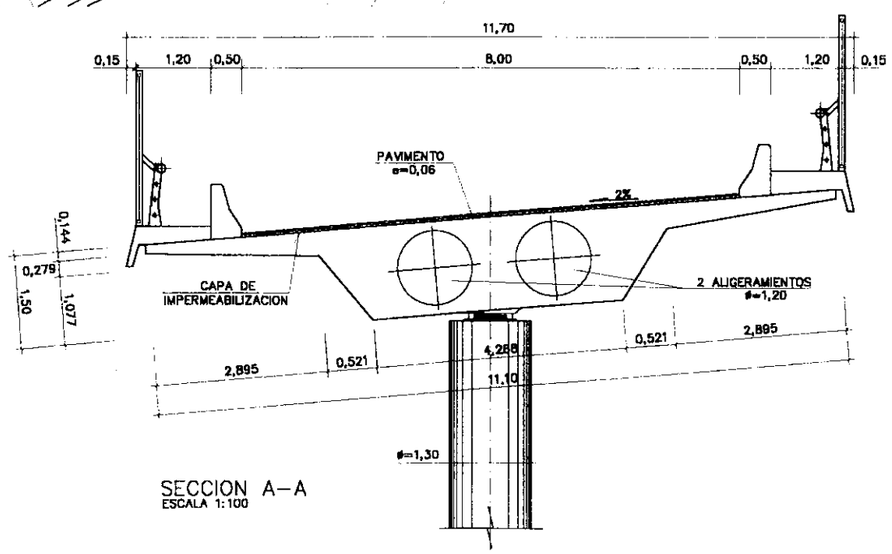
1.- DEFINICIÓN



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



PLANTA
ESCALA 1:400



SECCION A-A
ESCALA 1:100

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/100 1/400 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-8 EN P.K. 518+675 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.10 HOJA 1 DE 9

2.- TABLERO

Para el cálculo de la estructura se ha modelizado ésta como pórtico espacial de seis grados de libertad por nudo.

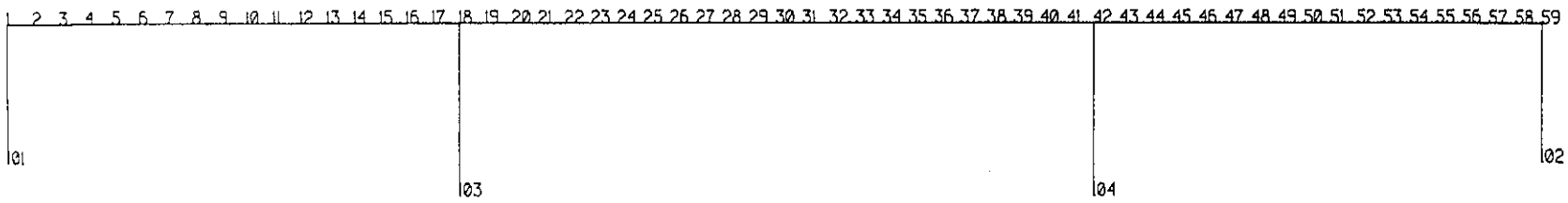
En el sentido longitudinal, el modelo presenta una barra, correspondiente a las distintas secciones transversales de la estructura real.

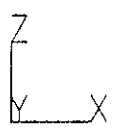
Para la definición geométrica de la modelización se ha considerado la geometría exacta del tablero.

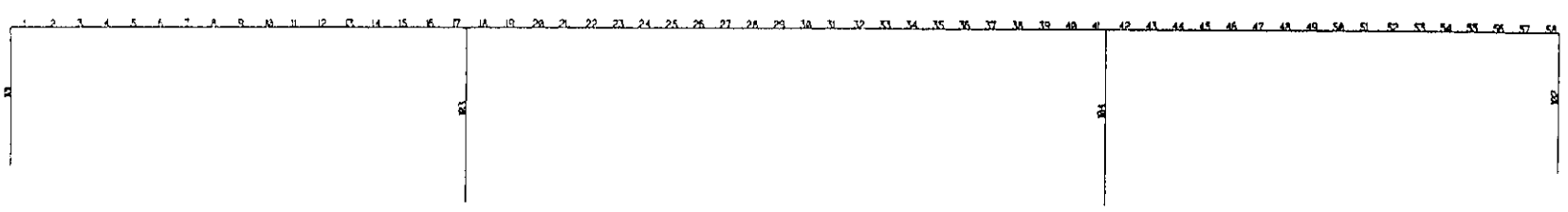
Los apoyos del modelo reflejan las condiciones de vinculación reales de la estructura.

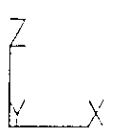
Para el cáclculo del coeficiente de excentricidad se ha dsicretizado el tablero mediante un emparrilado plano (Véase apéndice para mayor detalle)

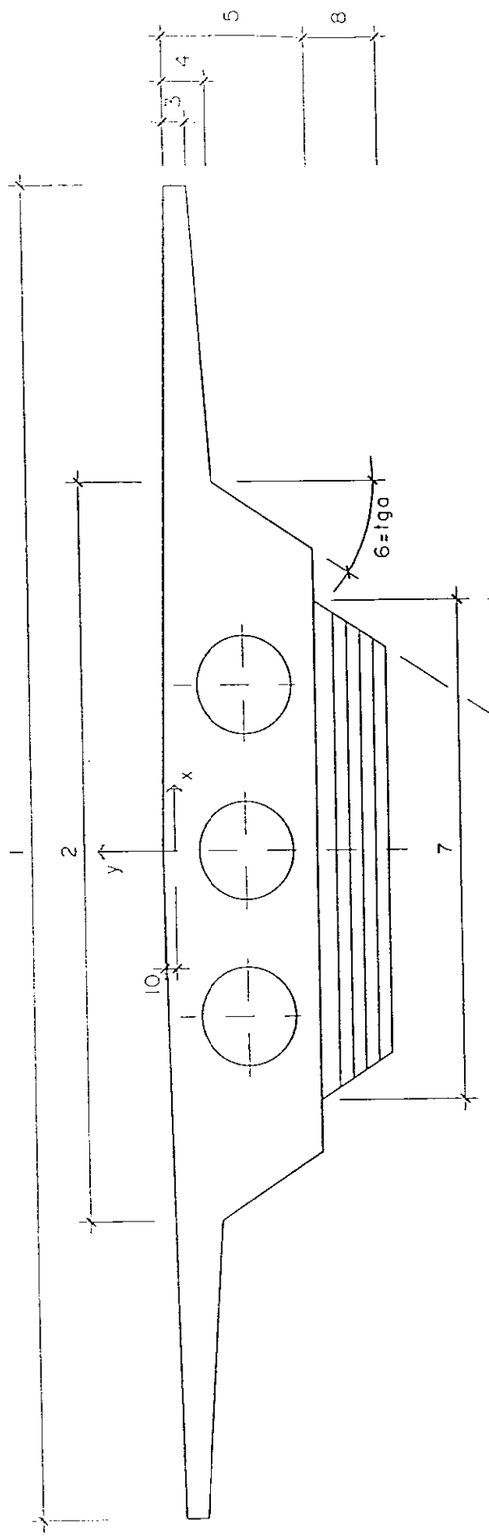
2.1.- Discretización.


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
Ø1
Ø3
Ø4
Ø2


Z
Y
X




Z
Y
X



NOTA:
Yg medido desde el origen

Seccion: lav-guad p.s. 26+36.50+26 aligerada

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 2

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	-5.5500	0.0000
2	5.5500	0.0000
3	5.5500	-0.1500
4	2.8000	-0.4000
5	2.0000	-1.5000
6	-2.0000	-1.5000
7	-2.8000	-0.4000
8	-5.5500	-0.1500

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.9500	-0.7500	0.6000
2	-0.9500	-0.7500	0.6000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	6.7706		
centro de grav.	Yg=	-0.5655	Xg=	-0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5655	Vder=	5.5500
	Vinf=	0.9345	Vizq=	5.5500
mod. resistente	Wsup=	2.6805	Wder=	6.9755
	Winf=	1.6219	Wizq=	6.9755
nucleo central	Csup=	0.2396	Cder=	1.0303
	Cinf=	0.3959	Cizq=	1.0303
Momtos estaticos	Mxx=	-3.8285	Myy=	-0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.51574
Iyyg= 38.71398
Ixyg= -0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= -0.0000°
Imax= 38.71398
Imin= 1.51574

Seccion: lav-guad 26+36.50+26 maciza

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	5.5500	0.0000
2	5.5500	-0.1500
3	2.8000	-0.4000
4	2.0000	-1.5000
5	-2.0000	-1.5000
6	-2.8000	-0.4000
7	-5.5500	-0.1500
8	-5.5500	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	9.0325		
centro de grav.	Yg=	-0.6117	Xg=	-0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.6117	Vder=	5.5500
	Vinf=	0.8883	Vizq=	5.5500
mod. resistente	Wsup=	2.9052	Wder=	7.3800
	Winf=	2.0005	Wizq=	7.3800
nucleo central	Csup=	0.2215	Cder=	0.8170
	Cinf=	0.3216	Cizq=	0.8170
Momtos estaticos	Mxx=	-5.5250	Myy=	-0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.77706
Iyyg= 40.95896
Ixyg= -0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

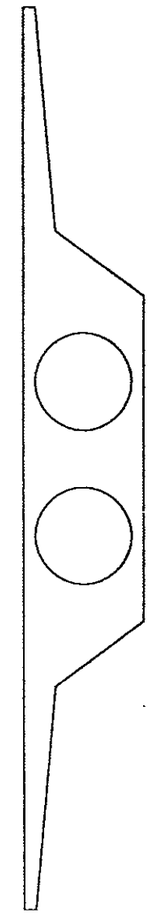
angulo= -0.0000°
Imax= 40.95896
Imin= 1.77706

Bar.	N.1	N.2	Longitud	A	Ix	Iy	Jt	pp / ml
1	1	2	1.0000	9.03259	1.77709	40.95942	5.07606	22.58147
2	2	3	1.0000	9.03259	1.77709	40.95942	5.07606	22.58147
3	3	4	1.0000	6.77064	1.51578	38.71444	1.74858	16.92660

lav-guad p.s. 26+36.50+26

Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
1	1.000	11.100	5.600	0.150	0.400	1.500	0.727	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	2.000	11.100	5.600	0.150	0.400	1.500	0.727	0.000	0.000	0.000	0.000	
3	3.000	11.100	5.600	0.150	0.400	1.500	0.727	0.000	0.000	0.000	0.000	A
4	4.000	11.100	5.600	0.150	0.400	1.500	0.727	0.000	0.000	0.000	0.000	A

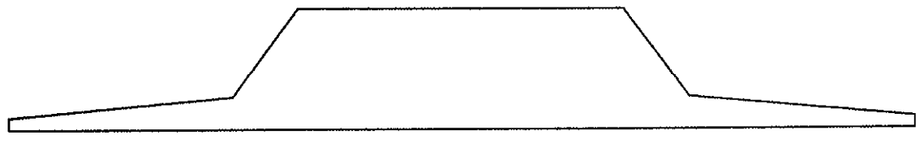
Aliger.	Xc	Yc	Radio
1	0.950	-0.750	0.600
2	-0.950	-0.750	0.600



E: 1/75

lav-guad p.s. 26+36.50+26 aligerada

2.2.- Pretensado. Trazado y características.



jav-guad 26+36.50+26 macíza

E: 1/75

P.S. 518

NOTA DE PRETENSADO

A) DESIGNACION DE LOS ACEROS
- Para armar AEH 500 (EH-91)
- Para pretensar 0.6" Grado 270 (ASTM A-416)
($f_{max,k}$ = 190 kp/mm^2, baja relajación)

B) ARMADURA ACTIVA
- 2 x 7 tendones de 19 ϕ 0.6", cada uno.
- Cada tendón, con anclaje activo en ambos extremos.
- Diámetro vaina ϕ = 100 mm.

C) FASES DE TESADO
- Se efectuará un único tesado
- Resistencia característica del hormigón: 250 Kp/cm^2
- Fuerza de tesado en cada anclaje: 379 toneladas.
- Cada tendón se tesará por un extremo y posteriormente se retesará por el opuesto.

ORDEN DE TESADO:
El orden de puesta en tensión de los tendones será:

3-4-5-10-11-12-1-2-6-7-8-9-13-14

D) VALORES PREVISTOS EN EL PROYECTO
- Penetración de cuñas 5 mm.
- Coeficiente rozamiento parásito por ml. (k) = 0.0015
- Coeficiente rozamiento en curva (μ) = 0.21
- Módulo elástico armadura activa = 1.900.000 Kp/cm^2

E) ALARGAMIENTOS TEORICOS DE TENDONES

Tendones superiores	- Tesado por estribo E-1	:	57.3 cm.
	- Retesado por estribo E-2	:	4.0 cm.
Tendones inferiores	- Tesado por estribo E-1	:	57.4 cm.
	- Retesado por estribo E-2	:	4.0 cm.

(Nota.- En estos valores se ha tenido en cuenta una introducción de cuñas en anclajes igual a 5 mm.)

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde
- $Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
- P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
- $\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde
- $Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
- a = penetración de cuñas
- E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
- A_p = sección de la armadura activa
- L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: P.S. 518. Tendón inferior. Semivano lateral. 7T 19 0.6

Ord, origen: -1.000
Absc, pto 1: 14.094
Absc, pto 2: 14.094
Absc, pto 3: 15.294
Ord, pto 3: -0.400
Pend, pto 3: 0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	-1.000	0.0000	0.000	179.628
1.529	-0.993	0.0085	0.542	179.648
3.059	-0.974	0.0170	1.084	179.706
4.588	-0.941	0.0255	1.626	179.804
6.118	-0.896	0.0341	2.167	179.941
7.647	-0.837	0.0426	2.709	180.117
9.176	-0.766	0.0511	3.249	180.332
10.706	-0.681	0.0596	3.790	180.586
12.235	-0.583	0.0681	4.330	180.880
13.765	-0.473	0.0766	4.869	181.213
15.294	-0.400	0.0000	0.000	0.000

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: P.S. 518. Tendón inferior. Semivano central. 7T 19 0.6

Ord, origen: -1.350
Absc, pto 1: 17.050
Absc, pto 2: 17.050
Absc, pto 3: 18.250
Ord, pto 3: -0.400
Pend, pto 3: 0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	-1.350	0.0000	0.000	163.770
1.521	-1.343	0.0093	0.591	163.791
3.042	-1.322	0.0186	1.182	163.854
4.563	-1.286	0.0279	1.773	163.960
6.083	-1.237	0.0371	2.364	164.109
7.604	-1.173	0.0464	2.954	164.300
9.125	-1.096	0.0557	3.543	164.533
10.646	-1.004	0.0650	4.133	164.809
12.167	-0.898	0.0743	4.721	165.127
13.688	-0.778	0.0836	5.308	165.489
15.208	-0.644	0.0929	5.895	165.893
16.729	-0.496	0.1022	6.481	166.340
18.250	-0.400	0.0000	0.000	-11.526

ITULO:" P.S. 518. Tendón inferior

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
59	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
ECCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0	0	-.6117	-1.000
2	2	1.5294	0.0019	-.6117	-1.000
3	3	3.0588	0.0078	-.6117	-1.000
4	4	4.5882	0.0175	-.5655	-1.000
5	5	6.1175	0.0312	-.5655	-1.000
6	6	7.6469	0.0487	-.5655	-1.000
7	7	9.1761	0.0702	-.5655	-1.000
8	8	10.7053	0.0955	-.5655	-1.000
9	9	12.2344	0.1247	-.5655	-0.993
10	10	13.7635	0.1579	-.5655	-0.974
11	11	15.2925	0.1949	-.5655	-0.941
	12	16.8213	0.2358	-.5655	-0.896
	13	18.3501	0.2807	-.5655	-0.837
14	14	19.8787	0.3294	-.5655	-0.766
15	15	21.4072	0.382	-.5655	-0.681
16	16	22.9356	0.4385	-.5655	-0.583
17	17	24.4638	0.4989	-.5655	-0.473
18	18	25.9919	0.5632	-.5655	-0.400
19	19	27.5112	0.6311	-.5655	-0.496
20	20	29.0303	0.7027	-.5655	-0.644
21	21	30.5493	0.7782	-.5655	-0.778
22	22	32.068	0.8576	-.5655	-0.898
23	23	33.5866	0.9408	-.5655	-1.004
24	24	35.1049	1.0278	-.5655	-1.096
25	25	36.6231	1.1187	-.5655	-1.173
26	26	38.1409	1.2135	-.5655	-1.237
27	27	39.6586	1.3121	-.5655	-1.286
28	28	41.1759	1.4145	-.5655	-1.322
29	29	42.6931	1.5208	-.5655	-1.343
30	30	44.2099	1.631	-.5655	-1.350
	31	45.7265	1.745	-.5655	-1.343
	32	47.2427	1.8628	-.5655	-1.322
33	33	48.7587	1.9845	-.5655	-1.286
34	34	50.2743	2.11	-.5655	-1.237
35	35	51.7896	2.2393	-.5655	-1.173
36	36	53.3046	2.3725	-.5655	-1.096
37	37	54.8193	2.5095	-.5655	-1.004
38	38	56.3336	2.6504	-.5655	-0.898
39	39	57.8475	2.7951	-.5655	-0.778
40	40	59.3611	2.9437	-.5655	-0.644
41	41	60.8742	3.096	-.5655	-0.496
42	42	62.387	3.2523	-.5655	-0.400
43	43	63.908	3.4132	-.5655	-0.473
44	44	65.4285	3.5781	-.5655	-0.583
45	45	66.9485	3.7468	-.5655	-0.681
46	46	68.4682	3.9194	-.5655	-0.766
47	47	69.9874	4.0958	-.5655	-0.837
48	48	71.5061	4.2762	-.5655	-0.896
49	49	73.0244	4.4604	-.5655	-0.941
50	50	74.5422	4.6485	-.5655	-0.974
	51	76.0595	4.8404	-.5655	-0.993
	52	77.5763	5.0362	-.5655	-1.000
53	53	79.0927	5.2359	-.5655	-1.000
54	54	80.6085	5.4394	-.5655	-1.000
55	55	82.1237	5.6468	-.5655	-1.000
56	56	83.6385	5.8581	-.5655	-1.000
57	57	85.1527	6.0732	-.6117	-1.000
58	58	86.6664	6.2922	-.6117	-1.000
59	59	88.1794	6.5151	-.6117	-1.000

5. 5i3. Tendón inferior

de secciones

	Lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
	1.529	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00124	0.00000
	1.529	1.529	0.00262	0.00000	0.00262	0.99999	0.00386	0.00000
	1.529	3.059	0.00248	0.00000	0.00248	0.99998	0.00634	0.00000
	1.529	4.588	0.00262	0.00000	0.00262	0.99996	0.00896	0.00000
	1.530	6.118	0.00248	0.00000	0.00248	0.99993	0.01144	0.00000
	1.529	7.647	0.00262	0.00000	0.00262	0.99990	0.01406	0.00000
	1.529	9.176	0.00248	0.00000	0.00248	0.99986	0.01654	0.00000
5	1.529	10.706	0.00255	0.00458	0.00524	0.99981	0.01909	0.00458
6	1.530	12.235	0.00261	0.00785	0.00827	0.99969	0.02171	0.01242
7	1.530	13.765	0.00249	0.00915	0.00948	0.99947	0.02419	0.02157
	1.530	15.295	0.00255	0.00784	0.00825	0.99921	0.02673	0.02941
2	1.531	16.825	0.00261	0.00914	0.00951	0.99883	0.02933	0.03855
3	1.531	18.355	0.00249	0.00783	0.00822	0.99842	0.03181	0.04637
4	1.532	19.886	0.00255	0.00913	0.00948	0.99787	0.03434	0.05549
5	1.533	21.418	0.00255	0.00847	0.00884	0.99727	0.03687	0.06394
6	1.533	22.951	0.00255	0.00781	0.00822	0.99665	0.03939	0.07174
7	1.531	24.484	0.00255	-0.02411	0.02424	0.99798	0.04199	0.04768
8	1.524	26.015	0.00261	-0.11073	0.11076	0.99702	0.04456	-.06300
9	1.528	27.539	0.00244	-0.03397	0.03406	0.99419	0.04686	-.09686
0	1.527	29.067	0.00256	0.00913	0.00949	0.99491	0.04945	-.08777
1	1.526	30.594	0.00257	0.00914	0.00949	0.99554	0.05205	-.07866
2	1.525	32.119	0.00250	0.00916	0.00949	0.99609	0.05457	-.06953
3	1.524	33.644	0.00251	0.00916	0.00950	0.99654	0.05710	-.06038
4	1.523	35.167	0.00256	0.00984	0.01017	0.99694	0.05969	-.05056
5	1.522	36.690	0.00258	0.00852	0.00891	0.99717	0.06228	-.04205
6	1.522	38.212	0.00250	0.00985	0.01016	0.99738	0.06480	-.03220
7	1.521	39.734	0.00251	0.00854	0.00890	0.99745	0.06732	-.02367
8	1.521	41.255	0.00256	0.00986	0.01019	0.99746	0.06989	-.01381
9	1.521	42.776	0.00258	0.00920	0.00956	0.99736	0.07246	-.00460
0	1.521	44.297	0.00250	0.00921	0.00954	0.99718	0.07496	0.00460
1	1.521	45.818	0.00251	0.00921	0.00954	0.99690	0.07745	0.01381
2	1.521	47.339	0.00257	0.00986	0.01019	0.99651	0.08000	0.02366
3	1.522	48.860	0.00251	0.00854	0.00890	0.99607	0.08248	0.03220
4	1.522	50.382	0.00251	0.00985	0.01016	0.99550	0.08495	0.04205
5	1.523	51.904	0.00257	0.00853	0.00891	0.99488	0.08747	0.05057
	1.524	53.427	0.00251	0.00983	0.01015	0.99412	0.08991	0.06038
7	1.525	54.950	0.00258	0.00917	0.00952	0.99329	0.09242	0.06953
8	1.526	56.475	0.00251	0.00916	0.00950	0.99238	0.09485	0.07866
9	1.527	58.000	0.00257	0.00914	0.00949	0.99137	0.09733	0.08777
0	1.528	59.527	0.00245	0.00914	0.00946	0.99029	0.09968	0.09686
1	1.524	61.055	0.00264	-0.03398	0.03408	0.99273	0.10257	0.06300
2	1.531	62.579	0.00244	-0.11073	0.11076	0.99332	0.10508	-.04767
3	1.533	64.110	0.00264	-0.02411	0.02425	0.99161	0.10754	-.07174
4	1.532	65.644	0.00251	0.00781	0.00820	0.99186	0.11008	-.06395
5	1.532	67.176	0.00256	0.00848	0.00885	0.99208	0.11268	-.05549
6	1.531	68.708	0.00251	0.00913	0.00947	0.99226	0.11521	-.04637
7	1.531	70.239	0.00264	0.00783	0.00826	0.99228	0.11787	-.03855
8	1.530	71.769	0.00250	0.00914	0.00948	0.99229	0.12038	-.02941
9	1.530	73.300	0.00257	0.00784	0.00825	0.99218	0.12296	-.02157
0	1.530	74.829	0.00251	0.00915	0.00949	0.99202	0.12547	-.01242
1	1.529	76.359	0.00257	0.00785	0.00826	0.99176	0.12802	-.00458
2	1.529	77.888	0.00256	0.00458	0.00525	0.99144	0.13057	0.00000
3	1.529	79.418	0.00251	0.00000	0.00251	0.99111	0.13306	0.00000
4	1.529	80.947	0.00258	0.00000	0.00258	0.99076	0.13562	0.00000
5	1.529	82.476	0.00256	0.00000	0.00256	0.99041	0.13815	0.00000
6	1.529	84.006	0.00252	0.00000	0.00252	0.99006	0.14064	0.00000
7	1.529	85.535	0.00257	0.00000	0.00257	0.98970	0.14319	0.00000
8	1.529	87.065	0.00259	0.00000	0.00259	0.98932	0.14575	0.00000
9	0.000	88.594	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESTADO A

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	927.680	927.680	927.680	927.6791	1.1525	0.0000	-0.4475	360.2178
2	997.435	930.245	929.971	930.519	2.8331	2.4372	0.0000	-0.9464	1.1001
3	994.616	933.064	932.804	933.323	2.7921	2.3297	0.0000	-0.9046	1.0842
4	991.806	935.874	935.602	936.146	2.8046	2.4666	0.0000	-1.0718	1.2186
5	989.003	938.676	938.418	938.934	2.7640	2.3570	0.0000	-1.0241	1.2009
6	986.209	941.471	941.200	941.742	2.7762	2.4963	0.0000	-1.0846	1.2062
7	983.422	944.258	944.001	944.514	2.7361	2.3852	0.0000	-1.0364	1.1888
8	980.373	947.307	946.767	947.846	3.2782	2.4723	4.3383	-1.0742	1.4244
9	976.740	950.939	950.091	951.787	3.8264	2.5621	7.4846	-1.0953	1.6358
10	972.687	954.992	954.024	955.961	3.9690	2.4621	8.7986	-1.0058	1.6213
11	968.653	959.027	958.188	959.866	3.6487	2.5380	7.6098	-0.9530	1.3701
12	964.632	963.047	962.084	964.010	3.7713	2.6202	8.9286	-0.8660	1.2464
13	960.630	960.630	961.460	959.801	-4.5961	2.2509	7.3503	-0.6111	-1.2478
14	956.648	956.648	957.600	955.695	-4.6242	2.2879	8.5230	-0.4587	-0.9272
15	952.617	952.617	953.502	951.733	-4.5215	2.2684	7.8250	-0.2620	-0.5222
16	948.729	948.729	949.547	947.910	-4.4067	2.2526	7.1437	-0.0394	-0.0771
17	943.331	943.331	945.732	940.930	-5.7009	2.1737	-23.1427	0.2011	0.5273
18	927.979	927.979	938.771	917.187	-24.5766	1.3555	-102.6406	0.2243	4.0674
19	911.832	911.832	915.093	908.571	-11.1562	1.7068	-30.2231	0.1186	0.7754
20	905.589	905.589	906.491	904.687	-3.2113	2.1624	8.6028	-0.1697	-0.2521
21	901.719	901.719	902.618	900.821	-3.2806	2.1487	8.5409	-0.4566	-0.6971
22	897.867	897.867	898.762	896.972	-3.3436	2.0640	8.4964	-0.6863	-1.1117
23	894.031	894.031	894.923	893.139	-3.4116	2.0503	8.4329	-0.8991	-1.4960
24	890.150	890.150	891.100	889.200	-3.5742	2.0757	8.9715	-1.1012	-1.8961
25	886.342	886.342	887.171	885.514	-3.4653	2.0754	7.7270	-1.2608	-2.1052
26	882.552	882.552	883.494	881.610	-3.7104	1.9735	8.8445	-1.3252	-2.4915
27	878.779	878.779	879.600	877.958	-3.5795	1.9756	7.6112	-1.4235	-2.5790
28	875.021	875.021	875.957	874.085	-3.8560	1.9848	8.7099	-1.5015	-2.9170
29	871.218	871.218	872.093	870.344	-3.8172	1.9805	8.0617	-1.5399	-2.9679
30	867.492	867.492	868.361	866.623	-3.8709	1.8923	7.9947	-1.4845	-3.0367
31	863.783	863.783	864.648	862.917	-3.9332	1.8774	7.9260	-1.4597	-3.0581
32	860.031	860.031	860.951	859.111	-4.1262	1.8906	8.4152	-1.4302	-3.1215
33	856.352	856.352	857.153	855.552	-3.9252	1.8396	7.2218	-1.3254	-2.8281
34	852.691	852.691	853.601	851.781	-4.2446	1.7889	8.2620	-1.2012	-2.8502
35	849.045	849.045	849.839	848.251	-4.0368	1.8422	7.0780	-1.1192	-2.4523
36	845.415	845.415	846.315	844.514	-4.3639	1.7372	8.1006	-0.9216	-2.3150
37	841.744	841.744	842.586	840.903	-4.2864	1.7834	7.4752	-0.7820	-1.8796
38	838.146	838.146	838.982	837.311	-4.3305	1.7032	7.3964	-0.5663	-1.4399
39	834.565	834.565	835.397	833.733	-4.3872	1.7260	7.3103	-0.3668	-0.9323
40	831.001	831.001	831.826	830.175	-4.4244	1.6026	7.2390	-0.1258	-0.3473
41	825.322	825.322	828.275	822.368	-5.7283	1.5983	-28.6065	0.1111	0.3981
42	811.059	811.059	820.491	801.627	-20.1165	-0.1137	-90.0237	-0.0188	3.3293
43	797.757	797.757	799.788	795.725	-7.2241	1.3390	-18.8665	0.1239	0.6682
44	793.214	793.214	793.897	792.532	-2.9658	1.6716	6.4018	-0.0293	-0.0519
45	789.978	789.978	790.712	789.243	-3.0892	1.6837	6.8872	-0.1945	-0.3568
46	786.650	786.650	787.432	785.868	-3.2097	1.6151	7.3512	-0.3238	-0.6436
47	783.386	783.386	784.066	782.706	-3.1195	1.7131	6.2706	-0.4651	-0.8469
48	780.135	780.135	780.911	779.358	-3.3135	1.5661	7.2518	-0.5176	-1.0951
49	776.899	776.899	777.572	776.226	-3.1975	1.6218	6.1762	-0.6090	-1.2007
50	773.676	773.676	774.446	772.905	-3.4160	1.5282	7.1434	-0.6243	-1.3954
51	770.466	770.466	771.134	769.798	-3.2822	1.5797	6.0779	-0.6753	-1.4031
52	767.611	767.611	768.034	767.188	-2.8342	1.6163	3.5233	-0.7023	-1.2315
53	765.228	765.228	765.430	765.026	-2.3972	1.6246	0.0000	-0.7059	-1.0416
54	763.066	763.066	763.273	762.860	-2.4115	1.6618	0.0000	-0.7221	-1.0478
55	760.907	760.907	761.112	760.702	-2.4042	1.6379	0.0000	-0.7117	-1.0446
56	758.759	758.759	758.959	758.558	-2.3893	1.5930	0.0000	-0.6921	-1.0382
57	756.616	756.616	756.820	756.412	-2.4013	1.6228	0.0000	-0.6301	-0.9324
58	754.473	754.473	754.678	754.268	-2.4037	1.6257	0.0000	-0.6312	-0.9334
59	752.540	752.540	752.540	752.540	-746.2137	-109.9346	0.0000	42.6876	-289.7548

da de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 247.460 Tn
.dida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 72.320 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.859 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= -0.000000

ESTADO B
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	752.540	752.540	752.540	752.540	754.2677	0.9370	0.0000	-0.3639	292.8821
2	754.475	754.475	754.268	754.683	2.1427	1.9810	0.0000	-0.7692	0.8320
	756.613	756.613	756.416	756.811	2.1234	1.8929	0.0000	-0.7350	0.8245
	758.757	758.757	758.549	758.966	2.1446	2.0035	0.0000	-0.8705	0.9318
5	760.907	760.907	760.709	761.106	2.1256	1.9139	0.0000	-0.8316	0.9236
6	763.064	763.064	762.854	763.273	2.1466	2.0266	0.0000	-0.8806	0.9327
7	765.226	765.226	765.026	765.425	2.1278	1.9361	0.0000	-0.8412	0.9245
8	767.606	767.606	767.183	768.028	2.5652	2.0063	3.5233	-0.8717	1.1146
9	770.461	770.461	769.792	771.130	3.0159	2.0788	6.0774	-0.8887	1.2893
10	773.672	773.672	772.901	774.442	3.1538	1.9977	7.1434	-0.8161	1.2883
11	776.894	776.894	776.221	777.567	2.9241	2.0598	6.1778	-0.7735	1.0980
12	780.132	780.132	779.353	780.911	3.0495	2.1271	7.2490	-0.7030	1.0079
13	783.382	783.382	782.706	784.058	2.8301	2.0366	6.2727	-0.5529	0.7684
14	786.644	786.644	785.861	787.426	2.9385	2.1047	7.3523	-0.4220	0.5892
15	789.971	789.971	789.238	790.705	2.8075	2.1152	6.8815	-0.2443	0.3243
16	793.209	793.209	792.525	793.894	2.6895	2.1271	6.4064	-0.0372	0.0471
17	797.752	797.752	795.722	799.783	6.9501	2.3185	-18.8665	0.2145	-0.6429
18	811.054	811.054	801.622	820.487	19.9097	2.9804	-90.0253	0.4933	-3.2951
19	825.316	825.316	822.364	828.267	5.4358	2.2581	-28.6027	0.1569	-0.3778
20	830.995	830.995	830.168	831.823	4.1409	2.3274	7.2363	-0.1827	0.3251
21	834.562	834.562	833.730	835.394	4.0855	2.3519	7.3093	-0.4998	0.8682
22	838.143	838.143	837.307	838.979	4.0338	2.3097	7.3988	-0.7680	1.3413
	841.739	841.739	840.899	842.579	3.9765	2.3333	7.4709	-1.0231	1.7437
24	845.409	845.409	844.506	846.311	4.0624	2.4083	8.1056	-1.2776	2.1551
25	849.040	849.040	848.247	849.834	3.7213	2.4187	7.0748	-1.4693	2.2607
26	852.687	852.687	851.777	853.597	3.9365	2.3859	8.2652	-1.6021	2.6434
27	856.348	856.348	855.547	857.148	3.6112	2.3954	7.2180	-1.7259	2.6019
28	860.026	860.026	859.106	860.946	3.8044	2.4731	8.4180	-1.8709	2.8780
29	863.780	863.780	862.913	864.647	3.6133	2.4915	7.9246	-1.9371	2.8093
30	867.490	867.490	866.621	868.359	3.5508	2.4409	7.9947	-1.9149	2.7856
31	871.215	871.215	870.342	872.088	3.4859	2.4632	8.0630	-1.9151	2.7103
32	875.016	875.016	874.080	875.952	3.5220	2.5333	8.7070	-1.9165	2.6644
33	878.774	878.774	877.953	879.596	3.2508	2.4813	7.6149	-1.7878	2.3422
34	882.548	882.548	881.606	883.489	3.3793	2.5049	8.8411	-1.6821	2.2692
35	886.338	886.338	885.509	887.167	3.1232	2.5588	7.7303	-1.5544	1.8973
36	890.144	890.144	889.196	891.092	3.2316	2.5270	8.9658	-1.3406	1.7143
37	894.025	894.025	893.131	894.919	3.0716	2.5937	8.4379	-1.1373	1.3469
38	897.863	897.863	896.968	898.758	3.0031	2.5453	8.4937	-0.8463	0.9985
39	901.716	901.716	900.817	902.615	2.9293	2.6079	8.5420	-0.5542	0.6225
40	905.584	905.584	904.684	906.483	2.8633	2.5105	8.6047	-0.1971	0.2248
41	911.826	911.826	908.563	915.088	10.7695	3.5097	-30.2264	0.2439	-0.7485
	927.974	927.974	917.183	938.765	24.1252	4.7986	-102.6376	0.7942	-3.9927
	943.326	943.326	940.924	945.728	5.3129	3.0675	-23.1427	0.2837	-0.4914
44	948.723	948.723	947.906	949.539	4.0282	2.8305	7.1386	-0.0495	0.0705
45	952.610	952.610	951.724	953.495	4.1406	2.9135	7.8315	-0.3365	0.4782
46	956.640	956.640	955.689	957.590	4.2400	2.8993	8.5217	-0.5813	0.8501
47	960.625	960.625	959.792	961.459	4.2024	3.0439	7.3472	-0.8264	1.1409
48	964.629	963.045	964.005	962.084	-4.0966	1.9270	8.9319	-0.6369	-1.3539
49	968.647	959.027	959.866	958.187	-3.9849	1.9916	7.6077	-0.7478	-1.4963
50	972.682	954.991	955.960	954.022	-4.2911	1.8714	8.7985	-0.7645	-1.7529
51	976.734	950.939	951.786	950.092	-4.1534	1.9309	7.4851	-0.8255	-1.7756
52	980.366	947.307	947.847	946.767	-3.6086	1.9744	4.3383	-0.8579	-1.5679
53	983.419	944.254	944.514	943.995	-3.0669	1.9846	0.0000	-0.8623	-1.3326
54	986.205	941.468	941.736	941.201	-3.1003	2.0276	0.0000	-0.8810	-1.3471
55	989.004	938.670	938.936	938.404	-3.1066	1.9953	0.0000	-0.8670	-1.3498
56	991.804	935.870	936.131	935.608	-3.1027	1.9373	0.0000	-0.8417	-1.3481
57	994.613	933.061	933.329	932.792	-3.1334	1.9708	0.0000	-0.7653	-1.2167
58	997.437	930.236	930.507	929.965	-3.1516	1.9712	0.0000	-0.7654	-1.2238
59	1000.000	927.673	927.673	927.673	-917.7672	-135.2084	0.0000	52.5014	-356.3690

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 247.460 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 72.327 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.858 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO C
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	927.680	927.680	927.680	927.6791	1.1525	0.0000	-0.4475	360.2178
2	997.435	930.245	929.971	930.519	2.8331	2.4372	0.0000	-0.9464	1.1001
3	994.616	933.064	932.804	933.323	2.7921	2.3297	0.0000	-0.9046	1.0842
4	991.806	935.874	935.602	936.146	2.8046	2.4666	0.0000	-1.0718	1.2186
5	989.003	938.676	938.418	938.934	2.7640	2.3570	0.0000	-1.0241	1.2009
6	986.209	941.471	941.200	941.742	2.7762	2.4963	0.0000	-1.0846	1.2062
7	983.422	944.258	944.001	944.514	2.7361	2.3852	0.0000	-1.0364	1.1888
8	980.373	947.307	946.767	947.846	3.2782	2.4723	4.3383	-1.0742	1.4244
9	976.740	950.939	950.091	951.787	3.8264	2.5621	7.4846	-1.0953	1.6358
10	972.687	954.992	954.024	955.961	3.9690	2.4621	8.7986	-1.0058	1.6213
11	968.653	959.027	958.188	959.866	3.6487	2.5380	7.6098	-0.9530	1.3701
12	964.632	963.047	962.084	964.010	3.7713	2.6202	8.9286	-0.8660	1.2464
13	960.630	960.630	961.460	959.801	-4.5961	2.2509	7.3503	-0.6111	-1.2478
14	956.648	956.648	957.600	955.695	-4.6242	2.2879	8.5230	-0.4587	-0.9272
15	952.617	952.617	953.502	951.733	-4.5215	2.2684	7.8250	-0.2620	-0.5222
16	948.729	948.729	949.547	947.910	-4.4067	2.2526	7.1437	-0.0394	-0.0771
17	943.331	943.331	945.732	940.930	-5.7009	2.1737	-23.1427	0.2011	0.5273
18	927.979	927.979	938.771	917.187	-24.5766	1.3555	-102.6406	0.2243	4.0674
19	911.832	911.832	915.093	908.571	-11.1562	1.7068	-30.2231	0.1186	0.7754
20	905.589	905.589	906.491	904.687	-3.2113	2.1624	8.6028	-0.1697	-0.2521
21	901.719	901.719	902.618	900.821	-3.2806	2.1487	8.5409	-0.4566	-0.6971
22	897.867	897.867	898.762	896.972	-3.3436	2.0640	8.4964	-0.6863	-1.1117
23	894.031	894.031	894.923	893.139	-3.4116	2.0503	8.4329	-0.8991	-1.4960
24	890.150	890.150	891.100	889.200	-3.5742	2.0757	8.9715	-1.1012	-1.8961
25	886.342	886.342	887.171	885.514	-3.4653	2.0754	7.7270	-1.2608	-2.1052
26	882.552	882.552	883.494	881.610	-3.7104	1.9735	8.8445	-1.3252	-2.4915
27	878.779	878.779	879.600	877.958	-3.5795	1.9756	7.6112	-1.4235	-2.5790
28	875.021	875.021	875.957	874.085	-3.8560	1.9848	8.7099	-1.5015	-2.9170
29	871.218	871.218	872.093	870.344	-3.8172	1.9805	8.0617	-1.5399	-2.9679
30	867.492	868.360	868.361	868.359	-0.1622	2.1711	8.0118	-1.7032	-0.1272
31	871.215	871.215	870.342	872.088	3.4859	2.4632	8.0630	-1.9151	2.7103
32	875.016	875.016	874.080	875.952	3.5220	2.5333	8.7070	-1.9165	2.6644
33	878.774	878.774	877.953	879.596	3.2508	2.4813	7.6149	-1.7878	2.3422

882.548	882.548	881.606	883.489	3.3793	2.5049	8.8411	-1.6821	2.2692
886.338	886.338	885.509	887.167	3.1232	2.5588	7.7303	-1.5544	1.8973
890.144	890.144	889.196	891.092	3.2316	2.5270	8.9658	-1.3406	1.7143
894.025	894.025	893.131	894.919	3.0716	2.5937	8.4379	-1.1373	1.3469
897.863	897.863	896.968	898.758	3.0031	2.5453	8.4937	-0.8463	0.9985
901.716	901.716	900.817	902.615	2.9293	2.6079	8.5420	-0.5542	0.6225
905.584	905.584	904.684	906.483	2.8633	2.5105	8.6047	-0.1971	0.2248
911.826	911.826	908.563	915.088	10.7695	3.5097	-30.2264	0.2439	-0.7485
927.974	927.974	917.183	938.765	24.1252	4.7986	-102.6376	0.7942	-3.9927
943.326	943.326	940.924	945.728	5.3129	3.0675	-23.1427	0.2837	-0.4914
948.723	948.723	947.906	949.539	4.0282	2.8305	7.1386	-0.0495	0.0705
952.610	952.610	951.724	953.495	4.1406	2.9135	7.8315	-0.3365	0.4782
956.640	956.640	955.689	957.590	4.2400	2.8993	8.5217	-0.5813	0.8501
960.625	960.625	959.792	961.459	4.2024	3.0439	7.3472	-0.8264	1.1409
964.629	963.045	964.005	962.084	-4.0966	1.9270	8.9319	-0.6369	-1.3539
968.647	959.027	959.866	958.187	-3.9849	1.9916	7.6077	-0.7478	-1.4963
972.682	954.991	955.960	954.022	-4.2911	1.8714	8.7985	-0.7645	-1.7529
976.734	950.939	951.786	950.092	-4.1534	1.9309	7.4851	-0.8255	-1.7756
980.366	947.307	947.847	946.767	-3.6086	1.9744	4.3383	-0.8579	-1.5679
983.419	944.254	944.514	943.995	-3.0669	1.9846	0.0000	-0.8623	-1.3326
986.205	941.468	941.736	941.201	-3.1003	2.0276	0.0000	-0.8810	-1.3471
989.004	938.670	938.936	938.404	-3.1066	1.9953	0.0000	-0.8670	-1.3498
991.804	935.870	936.131	935.608	-3.1027	1.9373	0.0000	-0.8417	-1.3481
994.613	933.061	933.329	932.792	-3.1334	1.9708	0.0000	-0.7653	-1.2167
997.437	930.236	930.507	929.965	-3.1516	1.9712	0.0000	-0.7654	-1.2238
1000.000	927.673	927.673	927.673	-917.7672	-135.2084	0.0000	52.5014	-356.3690

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

Alargamientos teoricos de tendones

Tesado por seccion No. 1: 57.4 cm.
Al retesar por seccion No. 59: 4.0 cm.
Tesado por seccion No. 59: 57.4 cm.

Parabola de 2º grado

P.S 518 Tendón superior. Semivano extremo. 7T19 0.6

longitud:	10.706		y=Ax^2+C
ord. tan=0 :	-0.750	A=	0.00130869
ord. final :	-0.600	C=	-0.750

X	Y	Pendiente	Angulo (g)
0.000	-0.750	0.0000	0.000
1.529	-0.747	0.0040	0.255
3.059	-0.738	0.0080	0.510
4.588	-0.722	0.0120	0.764
6.118	-0.701	0.0160	1.019
7.647	-0.673	0.0200	1.274
9.176	-0.640	0.0240	1.529
10.706	-0.600	0.0280	1.783.

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: P.S. 518. Tendón superior. Semivano lateral. 7T19 0.6

Ord, origen: -0.750
Absc, pto 1: 14.094
Absc, pto 2: 14.094
Absc, pto 3: 15.294
Ord, pto 3: -0.200
Pend, pto 3: 0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	-0.750	0.0000	0.000	195.958
1.529	-0.744	0.0078	0.497	195.976
3.059	-0.726	0.0156	0.994	196.029
4.588	-0.696	0.0234	1.490	196.119
6.118	-0.655	0.0312	1.987	196.244
7.647	-0.601	0.0390	2.483	196.406
9.176	-0.535	0.0468	2.979	196.603
10.706	-0.458	0.0546	3.475	196.836
12.235	-0.368	0.0624	3.970	197.105
13.765	-0.267	0.0702	4.464	197.410
15.294	-0.200	0.0000	0.000	0.000

PARABOLAS ENCADENADAS

Titulo: P.S. 518. Tendón superior. Semivano central 7T19 0.6

Ord, origen: -1.150
Absc, pto 1: 17.050
Absc, pto 2: 17.050
Absc, pto 3: 18.250
Ord, pto 3: -0.200
Pend, pto 3: 0.000

X	Y	Pendiente	Ang, (g)	Radio Curv,
0.000	-1.150	0.0000	0.000	163.770
1.521	-1.143	0.0093	0.591	163.791
3.042	-1.122	0.0186	1.182	163.854
4.563	-1.086	0.0279	1.773	163.960
6.083	-1.037	0.0371	2.364	164.109
7.604	-0.973	0.0464	2.954	164.300
9.125	-0.896	0.0557	3.543	164.533
10.646	-0.804	0.0650	4.133	164.809
12.167	-0.698	0.0743	4.721	165.127
13.688	-0.578	0.0836	5.308	165.489
15.208	-0.444	0.0929	5.895	165.893
16.729	-0.296	0.1022	6.481	166.340
18.250	-0.200	0.0000	0.000	-11.526

TULO: P.S. 518. Tendón superior

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
59	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
CCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0	0	-.6117	-0.600
2	2	1.5294	0.0019	-.6117	-0.640
3	3	3.0588	0.0078	-.6117	-0.673
4	4	4.5882	0.0175	-.5655	-0.701
5	5	6.1175	0.0312	-.5655	-0.722
6	6	7.6469	0.0487	-.5655	-0.738
7	7	9.1761	0.0702	-.5655	-0.747
8	8	10.7053	0.0955	-.5655	-0.750
9	9	12.2344	0.1247	-.5655	-0.744
10	10	13.7635	0.1579	-.5655	-0.726
11	11	15.2925	0.1949	-.5655	-0.696
	12	16.8213	0.2358	-.5655	-0.655
13	13	18.3501	0.2807	-.5655	-0.601
14	14	19.8787	0.3294	-.5655	-0.535
15	15	21.4072	0.382	-.5655	-0.458
16	16	22.9356	0.4385	-.5655	-0.368
17	17	24.4638	0.4989	-.5655	-0.267
18	18	25.9919	0.5632	-.5655	-0.200
19	19	27.5112	0.6311	-.5655	-0.296
20	20	29.0303	0.7027	-.5655	-0.444
21	21	30.5493	0.7782	-.5655	-0.578
22	22	32.068	0.8576	-.5655	-0.698
23	23	33.5866	0.9408	-.5655	-0.804
24	24	35.1049	1.0278	-.5655	-0.896
25	25	36.6231	1.1187	-.5655	-0.973
26	26	38.1409	1.2135	-.5655	-1.037
27	27	39.6586	1.3121	-.5655	-1.086
28	28	41.1759	1.4145	-.5655	-1.122
29	29	42.6931	1.5208	-.5655	-1.143
30	30	44.2099	1.631	-.5655	-1.150
31	31	45.7265	1.745	-.5655	-1.143
	32	47.2427	1.8628	-.5655	-1.122
33	33	48.7587	1.9845	-.5655	-1.086
34	34	50.2743	2.11	-.5655	-1.037
35	35	51.7896	2.2393	-.5655	-0.973
36	36	53.3046	2.3725	-.5655	-0.896
37	37	54.8193	2.5095	-.5655	-0.804
38	38	56.3336	2.6504	-.5655	-0.698
39	39	57.8475	2.7951	-.5655	-0.578
40	40	59.3611	2.9437	-.5655	-0.444
41	41	60.8742	3.096	-.5655	-0.296
42	42	62.387	3.2523	-.5655	-0.200
43	43	63.908	3.4132	-.5655	-0.267
44	44	65.4285	3.5781	-.5655	-0.368
45	45	66.9485	3.7468	-.5655	-0.458
46	46	68.4682	3.9194	-.5655	-0.535
47	47	69.9874	4.0958	-.5655	-0.601
48	48	71.5061	4.2762	-.5655	-0.655
49	49	73.0244	4.4604	-.5655	-0.696
50	50	74.5422	4.6485	-.5655	-0.726
	51	76.0595	4.8404	-.5655	-0.744
	52	77.5763	5.0362	-.5655	-0.750
53	53	79.0927	5.2359	-.5655	-0.747
54	54	80.6085	5.4394	-.5655	-0.738
55	55	82.1237	5.6468	-.5655	-0.722
56	56	83.6385	5.8581	-.5655	-0.701
57	57	85.1527	6.0732	-.6117	-0.673
58	58	86.6664	6.2922	-.6117	-0.640
59	59	88.1794	6.5151	-.6117	-0.600

5. 518. Tendón superior

de secciones

	Lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
	1.530	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.99966	0.00124	-.02615
	1.530	1.530	0.00262	0.00457	0.00527	0.99976	0.00386	-.02157
	1.530	3.060	0.00248	0.00327	0.00411	0.99981	0.00634	-.01830
	1.530	4.589	0.00262	0.00458	0.00527	0.99987	0.00896	-.01373
	1.530	6.119	0.00248	0.00327	0.00411	0.99988	0.01144	-.01046
	1.529	7.648	0.00262	0.00458	0.00527	0.99988	0.01406	-.00588
	1.529	9.178	0.00248	0.00392	0.00464	0.99986	0.01654	-.00196
3	1.529	10.707	0.00255	0.00588	0.00641	0.99981	0.01909	0.00392
4	1.530	12.237	0.00261	0.00785	0.00827	0.99970	0.02171	0.01177
	1.530	13.766	0.00249	0.00784	0.00823	0.99952	0.02419	0.01961
	1.530	15.296	0.00255	0.00719	0.00763	0.99928	0.02673	0.02680
7	1.530	16.826	0.00261	0.00849	0.00888	0.99895	0.02934	0.03528
8	1.531	18.356	0.00249	0.00784	0.00822	0.99856	0.03181	0.04311
9	1.531	19.887	0.00255	0.00718	0.00762	0.99814	0.03435	0.05028
0	1.532	21.418	0.00255	0.00847	0.00885	0.99759	0.03688	0.05874
	1.533	22.950	0.00255	0.00717	0.00761	0.99705	0.03941	0.06590
2	1.531	24.483	0.00255	-0.02216	0.02231	0.99816	0.04200	0.04376
3	1.524	26.014	0.00261	-0.10682	0.10685	0.99702	0.04456	-.06300
4	1.528	27.538	0.00244	-0.03397	0.03406	0.99419	0.04686	-.09686
5	1.527	29.066	0.00256	0.00913	0.00949	0.99491	0.04945	-.08777
6	1.526	30.593	0.00257	0.00914	0.00949	0.99554	0.05205	-.07866
7	1.525	32.118	0.00250	0.00916	0.00949	0.99609	0.05457	-.06953
8	1.524	33.643	0.00251	0.00916	0.00950	0.99654	0.05710	-.06038
9	1.523	35.166	0.00256	0.00984	0.01017	0.99694	0.05969	-.05056
0	1.522	36.689	0.00258	0.00852	0.00891	0.99717	0.06228	-.04205
1	1.522	38.211	0.00250	0.00985	0.01016	0.99738	0.06480	-.03220
2	1.521	39.733	0.00251	0.00854	0.00890	0.99745	0.06732	-.02367
3	1.521	41.254	0.00256	0.00986	0.01019	0.99746	0.06989	-.01381
4	1.521	42.775	0.00258	0.00920	0.00956	0.99736	0.07246	-.00460
5	1.521	44.296	0.00250	0.00921	0.00954	0.99718	0.07496	0.00460
6	1.521	45.817	0.00251	0.00921	0.00954	0.99690	0.07745	0.01381
7	1.521	47.338	0.00257	0.00986	0.01019	0.99651	0.08000	0.02366
8	1.522	48.859	0.00251	0.00854	0.00890	0.99607	0.08248	0.03220
9	1.522	50.381	0.00251	0.00985	0.01016	0.99550	0.08495	0.04205
0	1.523	51.903	0.00257	0.00853	0.00891	0.99488	0.08747	0.05057
1	1.524	53.426	0.00251	0.00983	0.01015	0.99412	0.08991	0.06038
2	1.525	54.949	0.00258	0.00917	0.00952	0.99329	0.09242	0.06953
3	1.526	56.474	0.00251	0.00916	0.00950	0.99238	0.09485	0.07866
4	1.527	57.999	0.00257	0.00914	0.00949	0.99137	0.09733	0.08777
5	1.528	59.526	0.00245	0.00914	0.00946	0.99029	0.09968	0.09686
6	1.524	61.054	0.00264	-0.03398	0.03408	0.99273	0.10257	0.06300
7	1.531	62.578	0.00244	-0.10682	0.10684	0.99350	0.10510	-.04376
8	1.533	64.109	0.00264	-0.02216	0.02232	0.99201	0.10758	-.06589
9	1.532	65.642	0.00251	0.00716	0.00759	0.99218	0.11012	-.05875
0	1.531	67.174	0.00256	0.00848	0.00886	0.99236	0.11271	-.05028
1	1.531	68.705	0.00251	0.00717	0.00760	0.99240	0.11523	-.04311
2	1.530	70.236	0.00264	0.00783	0.00826	0.99240	0.11788	-.03529
3	1.530	71.766	0.00250	0.00849	0.00885	0.99236	0.12039	-.02680
4	1.530	73.296	0.00257	0.00719	0.00763	0.99222	0.12296	-.01961
5	1.529	74.826	0.00251	0.00784	0.00823	0.99203	0.12547	-.01177
6	1.529	76.355	0.00257	0.00785	0.00826	0.99176	0.12802	-.00392
7	1.529	77.885	0.00256	0.00588	0.00642	0.99144	0.13057	0.00196
8	1.529	79.414	0.00251	0.00392	0.00466	0.99109	0.13306	0.00588
9	1.529	80.944	0.00258	0.00458	0.00525	0.99071	0.13561	0.01046
	1.530	82.473	0.00256	0.00327	0.00415	0.99032	0.13814	0.01373
0	1.530	84.003	0.00252	0.00458	0.00522	0.98989	0.14062	0.01830
7	1.530	85.532	0.00257	0.00327	0.00416	0.98947	0.14315	0.02157
8	1.530	87.062	0.00259	0.00458	0.00526	0.98898	0.14570	0.02615
9	0.000	88.592	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESTADO A
========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	924.432	924.432	924.432	924.1153	1.1480	-24.1694	0.0134	-10.8121
2	997.156	927.276	926.724	927.828	3.4896	2.4304	4.1543	-0.0688	0.0988
3	993.892	930.540	930.112	930.969	3.1892	2.3250	2.9742	-0.1425	0.1955
4	990.638	933.794	933.246	934.342	3.4224	2.4656	4.2124	-0.3341	0.4637
5	987.395	937.037	936.611	937.462	3.1333	2.3565	3.0223	-0.3688	0.4904
6	984.163	940.269	939.724	940.814	3.3547	2.5004	4.2697	-0.4313	0.5787
7	980.886	943.546	943.068	944.024	3.1887	2.3904	3.6847	-0.4339	0.5788
8	977.503	946.929	946.271	947.587	3.5141	2.4755	5.5692	-0.4567	0.6484
9	973.761	950.671	949.826	951.517	3.8194	2.5613	7.4800	-0.4572	0.6818
10	969.848	954.584	953.746	955.422	3.7323	2.4557	7.5394	-0.3941	0.5990
11	966.015	958.417	957.643	959.191	3.5446	2.5340	6.9686	-0.3307	0.4626
12	962.131	962.131	963.029	961.234	1.7177	2.5583	8.2112	-0.2290	0.1537
13	958.202	958.202	959.030	957.375	-4.2211	2.2563	7.3602	-0.0801	-0.1499
14	954.416	954.416	955.180	953.653	-4.1167	2.2996	6.6753	0.0701	0.1256
15	950.582	950.582	951.465	949.699	-4.4718	2.2657	7.8362	0.2436	0.4807
16	946.762	946.762	947.519	946.006	-4.1980	2.2565	6.5493	0.4457	0.8291
17	941.628	941.628	943.834	939.422	-5.5216	2.1774	-21.2244	0.6499	1.6482
18	926.869	926.869	937.267	916.470	-23.9542	1.3799	-98.8497	0.5043	8.7553
19	911.120	911.120	914.378	907.861	-11.1474	1.7055	-30.1995	0.4596	3.0042
20	904.882	904.882	905.783	903.980	-3.2088	2.1607	8.5961	0.2625	0.3899
21	901.014	901.014	901.912	900.117	-3.2781	2.1470	8.5342	-0.0268	-0.0410
22	897.165	897.165	898.059	896.270	-3.3410	2.0624	8.4897	-0.2733	-0.4427
23	893.332	893.332	894.223	892.441	-3.4089	2.0487	8.4263	-0.4886	-0.8130
24	889.454	889.454	890.404	888.505	-3.5714	2.0741	8.9645	-0.6855	-1.1803
25	885.650	885.650	886.478	884.821	-3.4626	2.0737	7.7209	-0.8450	-1.4110
26	881.862	881.862	882.804	880.921	-3.7075	1.9719	8.8375	-0.9298	-1.7481
27	878.092	878.092	878.913	877.272	-3.5767	1.9741	7.6052	-1.0275	-1.8617
28	874.337	874.337	875.272	873.401	-3.8530	1.9832	8.7031	-1.1037	-2.1442
29	870.537	870.537	871.411	869.664	-3.8142	1.9790	8.0554	-1.1429	-2.2027
30	866.814	866.814	867.682	865.946	-3.8679	1.8908	7.9884	-1.1052	-2.2608
31	863.108	863.108	863.972	862.243	-3.9301	1.8759	7.9198	-1.0834	-2.2697
32	859.359	859.359	860.278	858.440	-4.1230	1.8891	8.4086	-1.0513	-2.2944
33	855.683	855.683	856.483	854.883	-3.9221	1.8382	7.2161	-0.9568	-2.0415
34	852.025	852.025	852.934	851.116	-4.2412	1.7875	8.2556	-0.8428	-1.9997
35	848.381	848.381	849.174	847.587	-4.0336	1.8408	7.0725	-0.7501	-1.6437
36	844.754	844.754	845.654	843.854	-4.3605	1.7358	8.0943	-0.5737	-1.4411
37	841.086	841.086	841.927	840.245	-4.2831	1.7820	7.4693	-0.4250	-1.0215
38	837.491	837.491	838.326	836.656	-4.3271	1.7019	7.3906	-0.2255	-0.5733
39	833.913	833.913	834.744	833.081	-4.3837	1.7247	7.3046	-0.0216	-0.0548
40	830.351	830.351	831.176	829.526	-4.4210	1.6014	7.2334	0.1946	0.5372
41	824.676	824.676	827.627	821.726	-5.7238	1.5971	-28.5841	0.4304	1.5426
42	810.754	810.754	819.849	801.659	-19.3039	-0.0294	-86.8498	-0.0107	7.0556
43	797.950	797.950	799.820	796.080	-6.7280	1.3933	-17.3740	0.4159	2.0083
44	793.620	793.620	794.252	792.987	-2.9324	1.6770	5.8714	0.3312	0.5791
45	790.432	790.432	791.167	789.697	-3.1266	1.6813	6.8796	0.1807	0.3361
46	787.257	787.257	787.885	786.629	-3.0077	1.6402	5.7918	0.0500	0.0917
47	784.144	784.144	784.825	783.464	-3.1429	1.7126	6.2689	-0.0608	-0.1116
48	780.941	780.941	781.667	780.215	-3.2515	1.5758	6.7377	-0.1410	-0.2910
49	777.803	777.803	778.427	777.180	-3.1267	1.6329	5.6662	-0.2131	-0.4080
50	774.729	774.729	775.399	774.059	-3.2431	1.5526	6.1322	-0.2492	-0.5205
51	771.616	771.616	772.285	770.947	-3.2910	1.5816	6.0851	-0.2823	-0.5874
52	768.663	768.663	769.181	768.145	-3.0296	1.5935	4.5312	-0.2940	-0.5590
53	766.010	766.010	766.384	765.635	-2.7538	1.5792	2.9988	-0.2866	-0.4998
54	763.459	763.459	763.880	763.038	-2.8664	1.6011	3.4771	-0.2762	-0.4945
55	760.958	760.958	761.290	760.626	-2.6861	1.5989	2.4601	-0.2502	-0.4204
56	758.467	758.467	758.883	758.051	-2.8707	1.5242	3.4333	-0.2065	-0.3890
57	755.984	755.984	756.314	755.654	-2.6974	1.5783	2.4244	-0.0968	-0.1654
58	753.506	753.506	753.922	753.090	-2.9001	1.5501	3.3901	-0.0439	-0.0821
59	751.364	751.364	751.364	751.364	-744.7931	-109.7253	-19.6905	-1.2838	8.7141

...a de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 248.636 Tn
...rdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 75.568 Tn
...stancia afectada por clavado de cuñas: 16.788 m

Sum. Fx= -0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO B
==========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
	751.364	751.364	751.364	751.364	752.8318	0.9353	-19.6896	0.0109	-8.8081
	753.507	753.507	753.090	753.924	2.6423	1.9792	3.3887	-0.0560	0.0748
	755.981	755.981	755.656	756.307	2.4283	1.8925	2.4254	-0.1160	0.1489
	758.464	758.464	758.045	758.884	2.6225	2.0062	3.4322	-0.2718	0.3554
	760.955	760.955	760.627	761.283	2.4154	1.9168	2.4618	-0.3000	0.3780
	763.455	763.455	763.032	763.877	2.6023	2.0334	3.4760	-0.3508	0.4489
	766.005	766.005	765.632	766.379	2.4895	1.9435	2.9988	-0.3528	0.4518
	768.656	768.656	768.139	769.174	2.7620	2.0125	4.5312	-0.3713	0.5096
	771.611	771.611	770.941	772.281	3.0244	2.0820	6.0846	-0.3716	0.5398
	774.724	774.724	774.054	775.393	2.9791	1.9963	6.1322	-0.3204	0.4781
	777.798	777.798	777.174	778.421	2.8523	2.0604	5.6677	-0.2689	0.3722
	780.937	780.937	780.209	781.666	2.9871	2.1276	6.7352	-0.1904	0.2673
	784.139	784.139	783.462	784.816	2.8533	2.0395	6.2708	-0.0724	0.1013
	787.250	787.250	786.620	787.879	2.7354	2.1000	5.7929	0.0640	-0.0834
	790.426	790.426	789.691	791.160	2.8449	2.1182	6.8745	0.2277	-0.3058
	793.614	793.614	792.980	794.248	2.6558	2.1276	5.8758	0.4202	-0.5245
	797.946	797.946	796.076	799.815	6.4512	2.2992	-17.3740	0.6863	-1.9257
	810.749	810.749	801.654	819.845	19.0935	2.9444	-86.8513	1.0762	-6.9787
	824.670	824.670	821.721	827.619	5.4315	2.2563	-28.5803	0.6081	-1.4638
	830.346	830.346	829.518	831.173	4.1377	2.3256	7.2306	0.2826	-0.5027
	833.909	833.909	833.078	834.740	4.0823	2.3500	7.3036	-0.0294	0.0510
	837.487	837.487	836.653	838.322	4.0307	2.3079	7.3930	-0.3058	0.5341
	841.081	841.081	840.242	841.920	3.9734	2.3315	7.4651	-0.5561	0.9477
	844.748	844.748	843.846	845.649	4.0592	2.4064	8.0992	-0.7953	1.3416
	848.376	848.376	847.583	849.170	3.7184	2.4168	7.0692	-0.9848	1.5152
	852.020	852.020	851.111	852.929	3.9335	2.3840	8.2587	-1.1241	1.8546
	855.678	855.678	854.878	856.478	3.6084	2.3935	7.2124	-1.2458	1.8782
	859.354	859.354	858.434	860.273	3.8014	2.4712	8.4114	-1.3752	2.1155
	863.104	863.104	862.238	863.970	3.6104	2.4896	7.9184	-1.4377	2.0850
	866.812	866.812	865.943	867.680	3.5480	2.4390	7.9884	-1.4256	2.0738
	870.534	870.534	869.662	871.406	3.4831	2.4613	8.0567	-1.4214	2.0115
	874.331	874.331	873.396	875.267	3.5192	2.5313	8.7002	-1.4087	1.9584
	878.087	878.087	877.266	878.908	3.2482	2.4794	7.6090	-1.2905	1.6907
	881.857	881.857	880.916	882.799	3.3767	2.5030	8.8342	-1.1801	1.5921
	885.645	885.645	884.816	886.473	3.1207	2.5568	7.7243	-1.0419	1.2717
	889.448	889.448	888.500	890.395	3.2290	2.5251	8.9588	-0.8345	1.0672
	893.326	893.326	892.433	894.219	3.0692	2.5917	8.4313	-0.6181	0.7320
	897.161	897.161	896.267	898.055	3.0007	2.5433	8.4870	-0.3370	0.3976
	901.011	901.011	900.113	901.909	2.9270	2.6059	8.5353	-0.0326	0.0366
	904.875	904.875	903.977	905.774	2.8610	2.5085	8.5980	0.3048	-0.3476
	911.113	911.113	907.853	914.373	10.7611	3.5069	-30.2027	0.9451	-2.9001
	926.863	926.863	916.465	937.261	23.5059	4.7314	-98.8468	1.7293	-8.5914
	941.622	941.622	939.415	943.829	5.1351	3.0446	-21.2244	0.9088	-1.5328
	946.756	946.756	946.002	947.510	3.8211	2.8037	6.5446	0.5537	-0.7547
	950.574	950.574	949.690	951.458	4.0916	2.9035	7.8421	0.3121	-0.4398
	954.408	954.408	953.646	955.169	3.7358	2.8363	6.6742	0.0865	-0.1139
	958.196	958.196	957.365	959.028	3.8355	2.9943	7.3572	-0.1063	0.1362
	962.126	962.126	961.232	963.021	-2.0617	2.1672	8.2145	-0.1940	-0.1845
	966.008	958.415	959.189	957.641	-3.8814	2.0028	6.9667	-0.2614	-0.5065
	969.841	954.581	955.420	953.743	-4.0562	1.8999	7.5393	-0.3049	-0.6510
	973.754	950.669	951.513	949.825	-4.1463	1.9311	7.4805	-0.3447	-0.7401
	977.495	946.928	947.586	946.269	-3.8422	1.9430	5.5691	-0.3585	-0.7089
	980.880	943.542	944.022	943.062	-3.5125	1.9236	3.6846	-0.3491	-0.6375
	984.157	940.265	940.808	939.722	-3.6773	1.9462	4.2710	-0.3357	-0.6343
	987.392	937.030	937.461	936.600	-3.4652	1.9414	3.0201	-0.3038	-0.5423
	990.635	933.788	934.331	933.244	-3.7245	1.8441	4.2137	-0.2499	-0.5047
	993.889	930.534	930.968	930.100	-3.5184	1.9086	2.9730	-0.1170	-0.2157
	997.157	927.265	927.816	926.715	-3.8031	1.8676	4.1561	-0.0529	-0.1076
	1000.000	924.422	924.422	924.422	-914.2383	-134.6885	-24.1702	-1.5759	10.6966

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 248.636 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 75.578 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.788 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= -0.000000

ESTADO C
==========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	924.432	924.432	924.432	924.1153	1.1480	-24.1694	0.0134	-10.8121
2	997.156	927.276	926.724	927.828	3.4896	2.4304	4.1543	-0.0688	0.0988
3	993.892	930.540	930.112	930.969	3.1892	2.3250	2.9742	-0.1425	0.1955
4	990.638	933.794	933.246	934.342	3.4224	2.4656	4.2124	-0.3341	0.4637
5	987.395	937.037	936.611	937.462	3.1333	2.3565	3.0223	-0.3688	0.4904
6	984.163	940.269	939.724	940.814	3.3547	2.5004	4.2697	-0.4313	0.5787
7	980.886	943.546	943.068	944.024	3.1887	2.3904	3.6847	-0.4339	0.5788
8	977.503	946.929	946.271	947.587	3.5141	2.4755	5.5692	-0.4567	0.6484
9	973.761	950.671	949.826	951.517	3.8194	2.5613	7.4800	-0.4572	0.6818
10	969.848	954.584	953.746	955.422	3.7323	2.4557	7.5394	-0.3941	0.5990
11	966.015	958.417	957.643	959.191	3.5446	2.5340	6.9686	-0.3307	0.4626
12	962.131	962.131	963.029	961.234	1.7177	2.5583	8.2112	-0.2290	0.1537
13	958.202	958.202	959.030	957.375	-4.2211	2.2563	7.3602	-0.0801	-0.1499
14	954.416	954.416	955.180	953.653	-4.1167	2.2996	6.6753	0.0701	0.1256
15	950.582	950.582	951.465	949.699	-4.4718	2.2657	7.8362	0.2436	0.4807
16	946.762	946.762	947.519	946.006	-4.1980	2.2565	6.5493	0.4457	0.8291
17	941.628	941.628	943.834	939.422	-5.5216	2.1774	-21.2244	0.6499	1.6482
18	926.869	926.869	937.267	916.470	-23.9542	1.3799	-98.8497	0.5043	8.7553
19	911.120	911.120	914.378	907.861	-11.1474	1.7055	-30.1995	0.4596	3.0042
20	904.882	904.882	905.783	903.980	-3.2088	2.1607	8.5961	0.2625	0.3899
21	901.014	901.014	901.912	900.117	-3.2781	2.1470	8.5342	-0.0268	-0.0410
22	897.165	897.165	898.059	896.270	-3.3410	2.0624	8.4897	-0.2733	-0.4427
23	893.332	893.332	894.223	892.441	-3.4089	2.0487	8.4263	-0.4886	-0.8130
24	889.454	889.454	890.404	888.505	-3.5714	2.0741	8.9645	-0.6855	-1.1803
25	885.650	885.650	886.478	884.821	-3.4626	2.0737	7.7209	-0.8450	-1.4110
26	881.862	881.862	882.804	880.921	-3.7075	1.9719	8.8375	-0.9298	-1.7481
27	878.092	878.092	878.913	877.272	-3.5767	1.9741	7.6052	-1.0275	-1.8617
28	874.337	874.337	875.272	873.401	-3.8530	1.9832	8.7031	-1.1037	-2.1442
29	870.537	870.537	871.411	869.664	-3.8142	1.9790	8.0554	-1.1429	-2.2027
30	866.814	867.681	867.682	867.680	-0.1624	2.1694	8.0056	-1.2680	-0.0949
31	870.534	870.534	869.662	871.406	3.4831	2.4613	8.0567	-1.4214	2.0115
32	874.331	874.331	873.396	875.267	3.5192	2.5313	8.7002	-1.4087	1.9584
33	878.087	878.087	877.266	878.908	3.2482	2.4794	7.6090	-1.2905	1.6907

881.857	881.857	880.916	882.799	3.3767	2.5030	8.8342	-1.1801	1.5921
885.645	885.645	884.816	886.473	3.1207	2.5568	7.7243	-1.0419	1.2717
889.448	889.448	888.500	890.395	3.2290	2.5251	8.9588	-0.8345	1.0672
893.326	893.326	892.433	894.219	3.0692	2.5917	8.4313	-0.6181	0.7320
897.161	897.161	896.267	898.055	3.0007	2.5433	8.4870	-0.3370	0.3976
901.011	901.011	900.113	901.909	2.9270	2.6059	8.5353	-0.0326	0.0366
904.875	904.875	903.977	905.774	2.8610	2.5085	8.5980	0.3048	-0.3476
911.113	911.113	907.853	914.373	10.7611	3.5069	-30.2027	0.9451	-2.9001
926.863	926.863	916.465	937.261	23.5059	4.7314	-98.8468	1.7293	-8.5914
941.622	941.622	939.415	943.829	5.1351	3.0446	-21.2244	0.9088	-1.5328
946.756	946.756	946.002	947.510	3.8211	2.8037	6.5446	0.5537	-0.7547
950.574	950.574	949.690	951.458	4.0916	2.9035	7.8421	0.3121	-0.4398
954.408	954.408	953.646	955.169	3.7358	2.8363	6.6742	0.0865	-0.1139
958.196	958.196	957.365	959.028	3.8355	2.9943	7.3572	-0.1063	0.1362
962.126	962.126	961.232	963.021	-2.0617	2.1672	8.2145	-0.1940	-0.1845
966.008	958.415	959.189	957.641	-3.8814	2.0028	6.9667	-0.2614	-0.5065
969.841	954.581	955.420	953.743	-4.0562	1.8999	7.5393	-0.3049	-0.6510
973.754	950.669	951.513	949.825	-4.1463	1.9311	7.4805	-0.3447	-0.7401
977.495	946.928	947.586	946.269	-3.8422	1.9430	5.5691	-0.3585	-0.7089
980.880	943.542	944.022	943.062	-3.5125	1.9236	3.6846	-0.3491	-0.6375
984.157	940.265	940.808	939.722	-3.6773	1.9462	4.2710	-0.3357	-0.6343
987.392	937.030	937.461	936.600	-3.4652	1.9414	3.0201	-0.3038	-0.5423
990.635	933.788	934.331	933.244	-3.7245	1.8441	4.2137	-0.2499	-0.5047
993.889	930.534	930.968	930.100	-3.5184	1.9086	2.9730	-0.1170	-0.2157
997.157	927.265	927.816	926.715	-3.8031	1.8676	4.1561	-0.0529	-0.1076
1000.000	924.422	924.422	924.422	-914.2383	-134.6885	-24.1702	-1.5759	10.6966

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= -0.000000

Alargamientos teoricos de tendones
==========

Tesado por seccion No. 1: 57.3 cm.
Al retesar por seccion No. 59: 4.0 cm.
Tesado por seccion No. 59: 57.3 cm.

2.3.- Acciones. Hipótesis de carga.

```
)-GUAZ P.S. 518

     S SOBRE LA ESTRUCTURA

:So # 1 PP
:So # 2 CP  1.0 PAV
:So # 3 CP  1.5 PAV
:So # 4 SC 0 4 POS 1
:So # 5 SC 0 4 POS 2
:So # 6 SC 0 4 POS 3
:So # 7 SC 0 4 POS 4
:So # 8 SC 0 4 POS 5
:So # 9 SC 0 4 POS 6
:So # 10 V60 POS 1 EXT
:So # 11 V60 POS 1 INT
:So # 12 V60 POS 2 EXT
:So # 13 V60 POS 2 INT
:So # 14 V60 POS 3 EXT
:So # 15 V60 POS 3 INT
:So # 16 V60 POS 4 EXT
:So # 17 V60 POS 4 INT
:S    18 V60 POS 5 EXT
      19 V60 POS 5 INT
:So # 20 V60 POS 6 EXT
:So # 21 V60 POS 6 INT
:So # 22 V60 POS 7 EXT
:So # 23 V60 POS 7 INT
:So # 24 V60 POS 8 EXT
:So # 25 V60 POS 8 INT
:So # 26 V60 POS 9 EXT
:So # 27 V60 POS 9 INT
:So # 28 V60 POS 10 EXT
:So # 29 V60 POS 10 INT
:So # 30 V60 POS 11 EXT
:So # 31 V60 POS 11 INT
:So # 32 V60 POS 12 EXT
:So # 33 V60 POS 12 INT
:So # 34 V60 POS 13 EXT
:So # 35 V60 POS 13 INT
:So # 36 V60 POS 14 EXT
:So # 37 V60 POS 14 INT
:A    38 V60 POS 15 EXT
   # 39 V60 POS 15 INT
:So # 40 V60 POS 16 EXT
:So # 41 V60 POS 16 INT
:So # 42 V60 POS 17 EXT
:So # 43 V60 POS 17 INT
:So # 44 V60 POS 18 EXT
:So # 45 V60 POS 18 INT
:So # 46 V60 POS 19 EXT
:So # 47 V60 POS 19 INT
:So # 48 V60 POS 20 EXT
:So # 49 V60 POS 20 INT
:So # 50 V60 POS 21 EXT
:So # 51 V60 POS 21 INT
:So # 52 FRENADO 1
:So # 53 FRENADO 2
:So # 54 FUERZA CENTRIFUGA
:So # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
:So # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
:S  # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
    # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
:So # 59 RETRACCION
:So # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
:So # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR
```

CARGAS MUERTAS

- Pavimento:

Se supondrá un densidad de 2,4 t/m^2.

Espesor real = 6 cm.

Según la IAP-96, se considerará un espesor del 150 %

P (Pavimento) = 8.00·0.06·2.4 = 1.152 t/ml

P (1.5·Pavimento) = 8.00·0.09·2.4 = 1.728 t/ml

- Barreras:

Total: P(Barreras)= 2·0.744 = 1.488 t/ml

- Pantallas:

Supondremos 50 kg/ml de pantallas

Total: P(pantallas)= 2·0.05 = 0.10 t/ml

- Barandillas:

Supondremos 80 kg/ml de barandillas

Total P(Barandillas) = 2·0.08 = 0.16 t/ml

- Aceras e impostas:

Se supondrá un densidad de 2,5 t/m^3.

Total P(Aceras e impostas) = 1.347 t/ml

TOTAL CP (1.00·pav) = 4.247 t/ml

TOTAL CP (1.50·pav) = 4.823 t/ml

SOBRECARGAS DE USO

- **Sobrecarga uniforme de 0.4 t/m^2:**

  Carga vertical= 0.4·5.70 = 2.28 t/ml

  Momento torsor = 2.28·5.70/2 = 6.50 t/ml

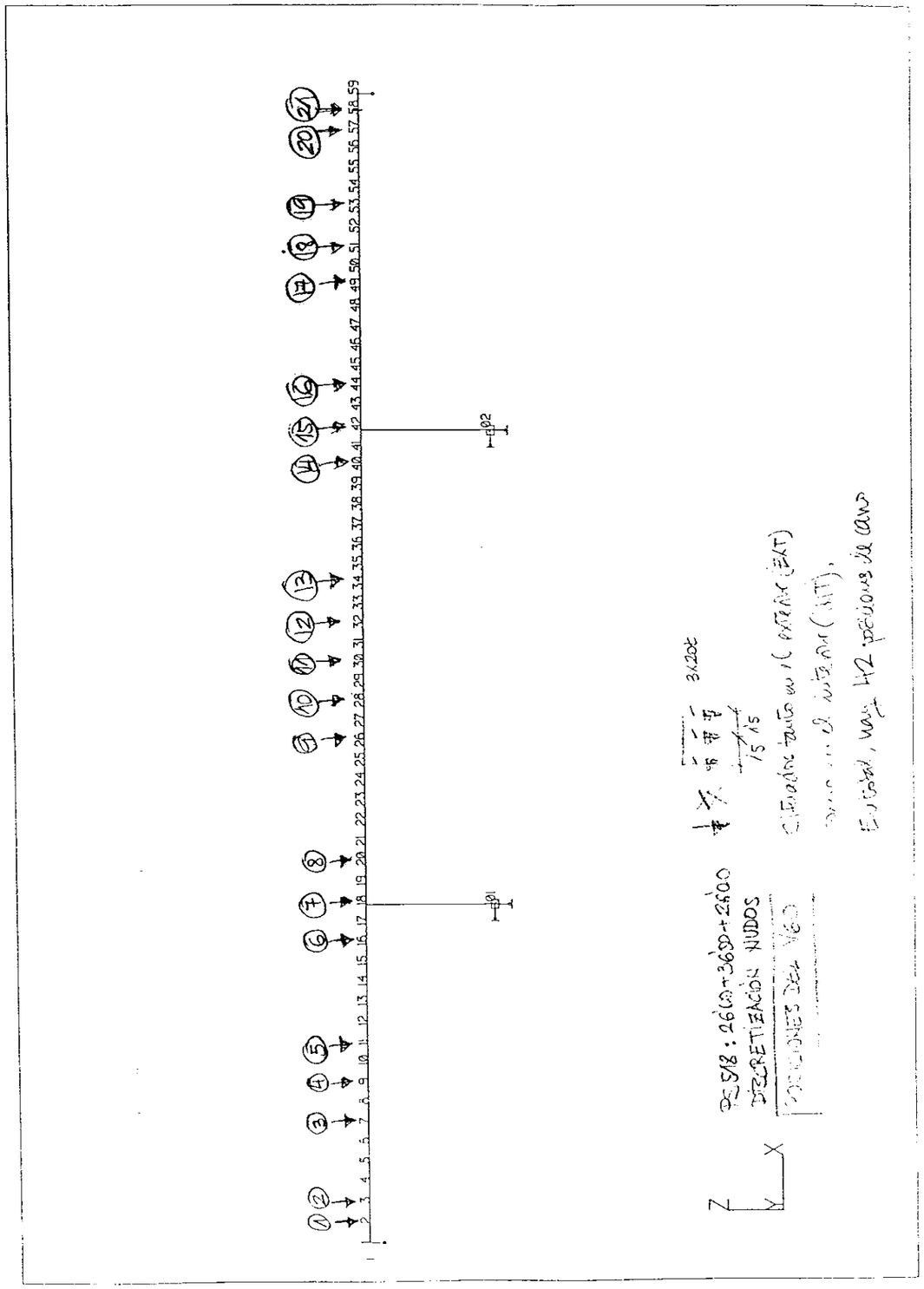
- **Vehículo de 60 t. de la Instrucción:**

  Sólo se considerará un carro al ser el ancho < 12 m.

  Cargas verticales = 3 x 20 t.

  Momentos torsores = 3 x (10·3.5+10·1.5) = 3 x 50 mt.

  Coeficiente de excentricidad del carro : 1.2


DESPLAZAMIENTOS (EXT)
DESPLAZAMIENTOS (INT)
DESPLAZAMIENTOS DE CÁLCULO
DESPLAZAMIENTOS DE CÁLCULO
DESPLAZAMIENTOS DE CÁLCULO

ACCIONES TÉRMICAS

- Variación uniforme de temperatura

Nos encontramos en zona V

Según la Instrucción:

$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c = 23.82 \cdot 5^{0.292} \cdot 1.50^{-0.113} \cdot 1 = 36.40$ °C

donde : z = 5

h = 1.50

s = 1

de tabla 8: (losa aligerada de hormigón)

K = 23.82

a = 0.292

b = -0.113

c = 0

- Gradiente térmico positivo:

Caso de losa aligerada de hormigón:

ΔT_{si} (°C) = $K_1 \cdot K_2 \cdot \Delta T_{si,ref} = 0.78 \cdot 1.35 \cdot 13 = 13.69$ °C

K_1 : (fig. 8a) = 0.78

K_2: (fig. 8b) = 1.35

(e = 6 cm.)

(h>0.90)

$\Delta T_{si,ref}$: (fig. 9) = 13

- Gradiente térmico positivo:

No se considera al ser el tablero de hormigón y tener pavimento bituminoso.

CARGA DE FRENADO

Según la IAP 96, y, siendo L_F la longitud del puente:

Carga de frenado = sobrecargas/20 = $1/20 \cdot (0.4 \cdot 11.40 + 60/L_F)$ t/ml en dirección longitudinal y en parte superior de pavimento.

Según la Instrucción:

Ancho de plataforma = 8.00 m.

Se verificará :

- Valor mínimo $20 \cdot 8.00 = 160 \geq 140$ kN
- Valor mínimo $60 \cdot 8.00 = 480 \leq 720$ kN

Por lo tanto:

Para L_F = 26.00+36.5+26.00 = 88.5 m.

Carga de frenado = 1/20*(26+36.5+26)*0.4*11.40 + 60/20 =20.18+3 = 23.18 t > 140 kN

Fuerza horizontal repartida = 23.18/88.5 = 0.262 t/ml

Flector repartido : $0.262 \cdot (0.06+0.612) = 0.176$ mt/ml

FUERZA CENTRÍFUGA

Según la IAP 96:

$Fc = K \cdot M \cdot V_e^2 / R$

donde

M = 60000+11.40*400 = 463560 Kg

R = 600 m.

Ve = 110 km/h = 33.55 m/s ; K = 0.2

$Fc = 0.2 \cdot 463560 \cdot 30.55^2 / 600 = 144214$ N = 14.4 t

F repartida = 14.4 /88.5 = 0.16 t/ml

M torsor repartido = 0.16·(0.612+0.06) = 0.11 mt/ml

CARGAS DE VIENTO

Según la IAP-96, el viento puede actuar ser considerado de las siguientes formas

- Viento considerado como acción concomitante:
  - Se considera el área expuesta teniendo en cuenta los 2 m. debidos a la presencia de las sobrecargas.
  - Se le aplica el coeficiente reductor del 50 % al valor característico obtenido al ser simultáneo con las sobrecargas.

- Viento considerado como acción dominante:
  - No se considera ningún incremento de área expuesta con respecto al tablero
  - No se aplica ningún coeficiente reductor.

CARGAS DE VIENTO

En lo siguiente se adoptarán la notación y metodología propias de la IAP-96

- Determinación de la velocidad de cálculo Vc

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$

V_{ref} = 24 m/s (Zona tipo II)

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento concomitante con las sobrecargas.

Es un tablero de alma llena, luego C_D = 2.5-0.3·B/h = 1.168 < 1.8

donde B = 11.10 m.

h = 2.00+1.50 = 3.50

C_t = 1.0

C_R = 1.04

Como la luz es menor de 40 m. y la altura de pilas es menor de 10 m, puede aplicarse, para los valores anteriores el método simplificado:

Altura área expuesta = 3.50 m.

Empuje sobre tablero (valor característico) 3.50 m. ·0.166 t /m^2 = .581 t/ml

Empuje sobre fustes de pilas, en valor característico y supuesto un fuste de 1.30 m. de diámetro = 1.30 m. ·0.203 t /m^2 = 0.264 t /ml

- Cálculo del empuje transversal sobre el tablero del viento en ausencia de sobrecargas.

- Empuje sobre pantallas:

Asimilaremos la pantalla a un rectángulo de dimensiones 2.5 x 1 m. con alambre de 2 mm. de diámetro cada 5 cm. en horizontal y vertical.

Así el área expuesta será 50·0.002·1.0+20·0.002·2.5 = 0.20 m^2

Aplicando las prescripciones para celosías formadas por tubos de la norma se deduce que D·V_c = 0.002·24 < 6, luego C_d = 1.2

Con respecto a la segunda pantalla, parcialmente oculta a la acción del viento por la primera:

Relación de solidez = 0.20 / 2.5 = 0.08

Espaciamiento realtivo = 11.10 / 2.5 = 4.56

η = cfte. ocultamiento = 1

- Empuje sobre tablero:

C_d = 2.5-0.3*(B/h) = 2.5 - 0.3·(11.10/2.50) = 1.168 < 1.3 ; C_d = 1.3

reducción de C_d por inclinación de la cara

tg (α) = 0.80/1.10 = 0.7272 ; α = 36 °

C_d (cara inclinada) = 1.3 - 36·0.005 = 1.3 -0.18 = 1.12

El coeficiente de arrastre definitivo resulta de la media ponderada:

C_d = ((3.50-1.10)·1.3 +1.10·1.12) / 3.50 = 1.243

$C_z = Kz \cdot \ln(z/z_0) = 0.19 \cdot \ln(200) = 1.007$

Entorno II : Kz = 0.19

z_0 = 0.050 m.

z_{min} = 4m.

z = 10.00 m. > z_{min}

$C_g = \sqrt{(1+(7 \cdot K_z / C_z \cdot C_t))}$

$V_c = C_t \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$ = 1.0·1.04·1.007·1.523·24 = 42.11 m/s

F (N/ml) = F(pantallas) + F(tablero) = 1.2·0.2·0.20·1.25/2*42.11^2+1.243·2.50·1.25/2·42.11^2= =532+ 3444= 3976 N/ml =0.398 t/ml

- Empujes de cálculo sobre el tablero:

- Viento concomitante característico:

Carga repartida horizontal: 0.581 t/ml

Torsor repartido : 0.581·(0.6·3.50-0.888) = 0.704 mt/ml

- Viento dominante característico:

Carga repartida horizontal: 0.398 t/ml

Torsor repartido : 0.398·(0.6·3.50-0.888) = 0.482 mt/ml

- Empujes sobre pilas:

Viento tanto dominante como concomitante (en valor característico)

Para un fuste de 1.3 m. Carga repartida en altura: 0.264 t/ml

2.4.- Cálculos y comprobaciones.

2.4.1.- Estados límites de servicio.

2.4.1.1.- E.L.S: Comprobación tensional.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

Combinación en vacío:

1) 1.00 PP + 1.1 PRET (t=0)

Envolvente de servicio:

2) 1.00 PP + 1.00 CPmax + 1.00 RE + 1.00 FL + 1.00 ENV (SC,TR,FR,FC) + 0.60 0.5 VTsc + 0.60 GT + 0.60 IT + 0.9 PRET (t=∞)

donde:

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrifuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Comprobación tensional. Clase II

Para las hipótesis anteriores se han obtenido las siguientes tensiones:

Combinación en vacío:

Sección	Nudo	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	9	667	1037
Sección apoyos	18	1216	77
Centro vano central	30	404	1317

Envolvente de servicio:

Sección	Nudo	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano lateral	9	511	-28
Sección apoyos	18	197	364
Centro vano central	30	433	-203

Véase Apéndice para mayor detalle.

2.4.2.- Estados límites últimos.

2.4.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

donde

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

COMPROBACIÓN EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Comprobación a rotura.

Para las hipótesis anteriores se han obtenido los siguientes momentos de cálculo (Md) y el coeficiente de seguridad de la sección:

Sección	Nudo	Md	γ adicional
Vano lateral	8	2839.2	1.652
Sección apoyos	18	-3123.0	1.691
Centro vano central	30	4739.1	1.491

Véase Apéndice para mayor detalle.

Cálculo del diagrama de interacción N-M
en secciones de hormigón armado y pretensado.

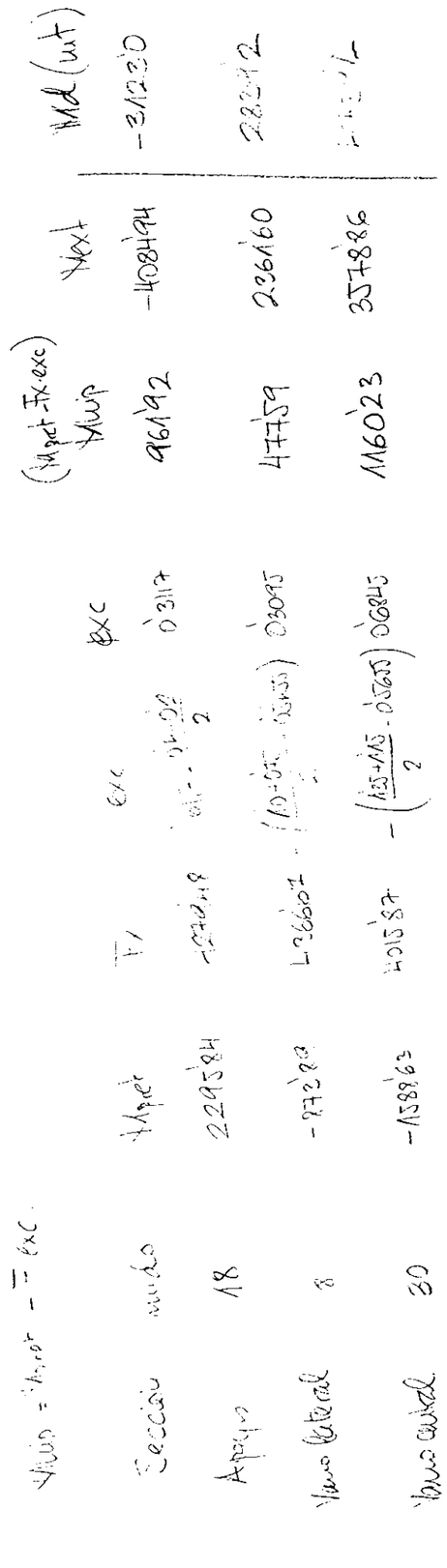
El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

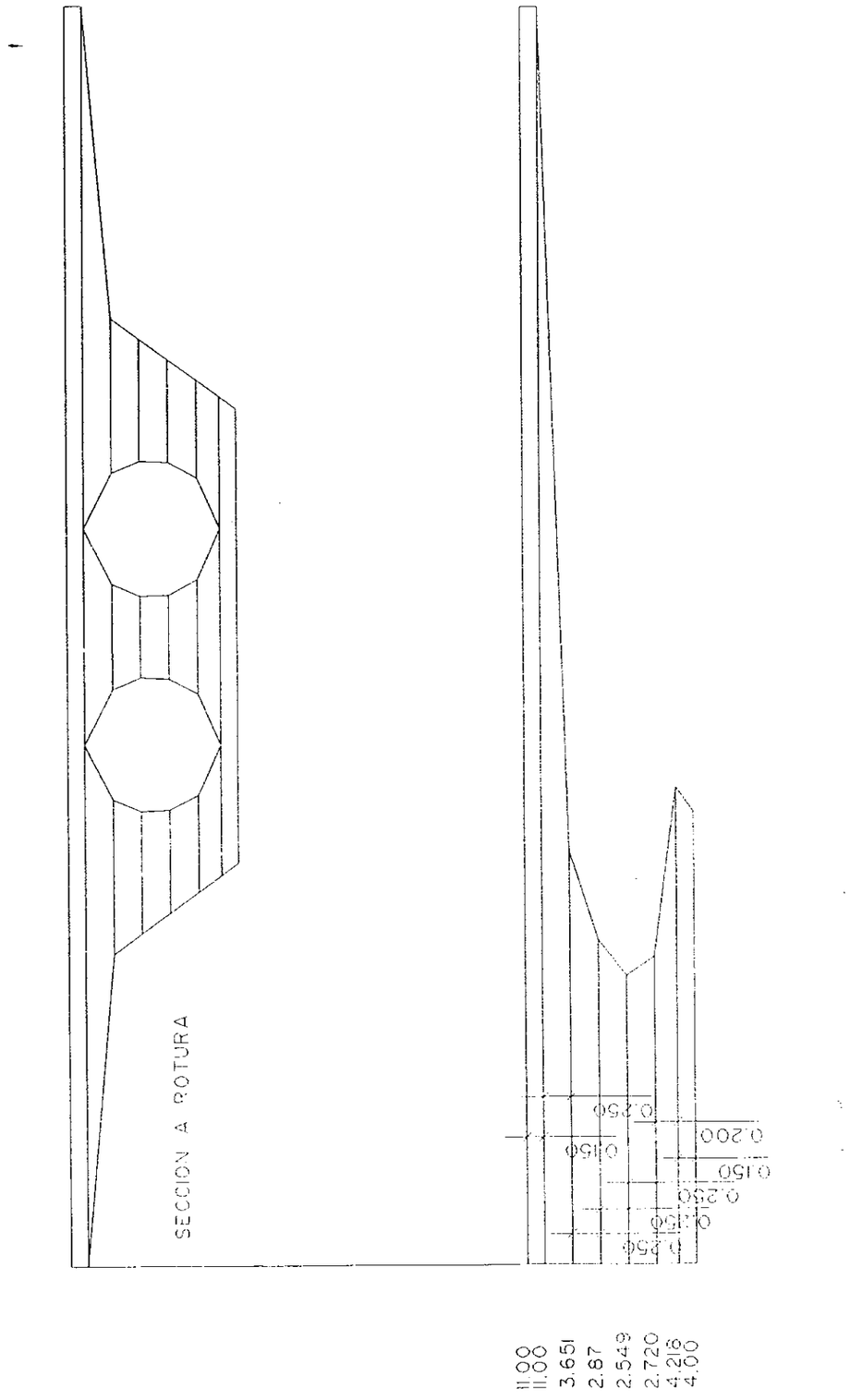
La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.





CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lg 26+36.50+26 seccion centro vano lateral. nudo 8.

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 7

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	1100.0	1100.0
2	25.0	1100.0	365.1
3	25.0	365.1	287.0
4	25.0	287.0	254.9
5	25.0	254.9	272.0
6	20.0	272.0	421.8
7	15.0	421.8	400.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	370.720	1099.560	87.5	4366.7

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -150
Profundidad máxima de la fibra neutra: 450
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 150

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 57.07307
Area total de la sección bruta (cm2.): 69426.5
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.557983E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 56.90972
Area total de la sección neta (cm2.): 69055.78
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.547712E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 58.03252
Area total de la sección hom. (cm2.): 71687
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.57056E+08

FUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

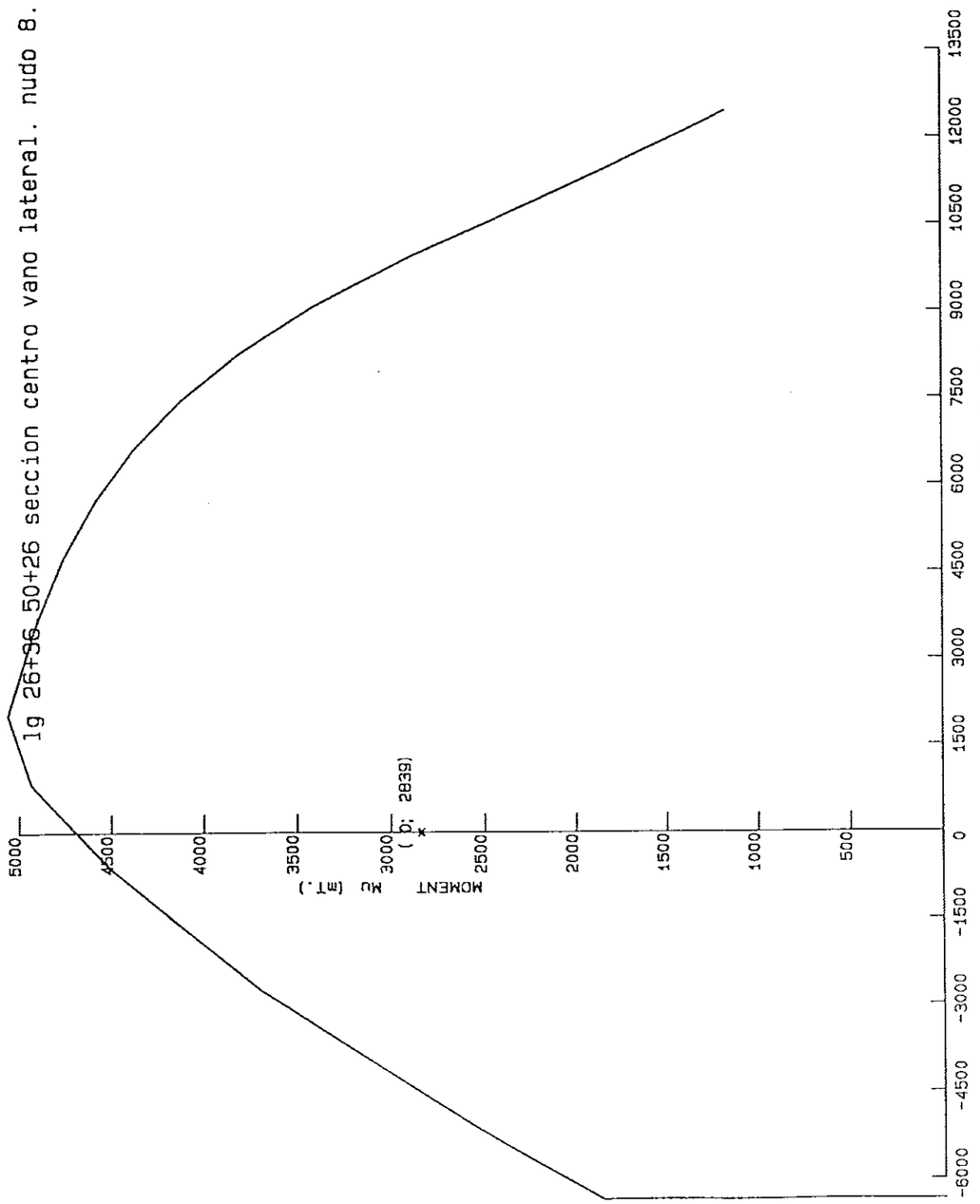
Capa	Deformación Neutralización
1	-.00627634

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-150.0	0.0	-6339.3
-138.0	1868.0	-6339.3
-126.0	1868.0	-6339.3
-114.0	1868.0	-6339.3
-102.0	1868.0	-6339.3
-90.0	1868.0	-6339.3
-78.0	1868.0	-6339.3
-66.0	1868.0	-6339.3
-54.0	1868.0	-6339.3
-42.0	1868.0	-6339.3
-30.0	1868.0	-6339.3
-18.0	1868.0	-6339.3
-6.0	1868.0	-6339.3
6.0	2540.7	-5128.2
18.0	3702.0	-2711.9
30.0	4506.5	-625.6
42.0	4933.8	829.1
54.0	5057.7	2025.8
66.0	4911.3	3542.5
78.0	4753.6	4738.1
90.0	4573.1	5746.2
102.0	4362.0	6634.0
114.0	4110.4	7450.2
126.0	3804.1	8233.8
138.0	3403.0	9048.6
150.0	2884.0	9918.5
162.0	2476.4	10505.0
174.0	2193.8	10914.1
186.0	1989.6	11211.4
198.0	1837.2	11434.7
210.0	1720.4	11606.9
222.0	1628.7	11742.7
234.0	1555.5	11851.9
246.0	1496.1	11941.0
258.0	1447.1	12014.8
270.0	1406.3	12076.7
282.0	1371.9	12129.2
294.0	1342.6	12174.1
306.0	1317.5	12212.8
318.0	1295.7	12246.5
330.0	1276.8	12276.0
342.0	1260.1	12302.0
354.0	1245.5	12325.0
366.0	1232.5	12345.6
378.0	1220.9	12364.0
390.0	1210.5	12380.5
402.0	1201.2	12395.5
414.0	1192.7	12409.0
426.0	1185.1	12421.4
438.0	1178.2	12432.6
450.0	1171.9	12443.0

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 2839.00 / Coef. seg. adicional : 1.652



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: 1g 26+36.50+26 seccion centro vano. nudo 30.

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 7

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	15.0	1100.0	1100.0
2	25.0	1100.0	365.1
3	25.0	365.1	287.0
4	25.0	287.0	254.9
5	25.0	254.9	272.0
6	20.0	272.0	421.8
7	15.0	421.8	400.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	370.720	1099.560	125.0	4015.9

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -150
Profundidad máxima de la fibra neutra: 450
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 150

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 57.07307
Area total de la sección bruta (cm2.): 69426.5
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.557983E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 56.7084
Area total de la sección neta (cm2.): 69055.78
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.506794E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 59.215
Area total de la sección hom. (cm2.): 71687
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.620665E+08

ERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00603533

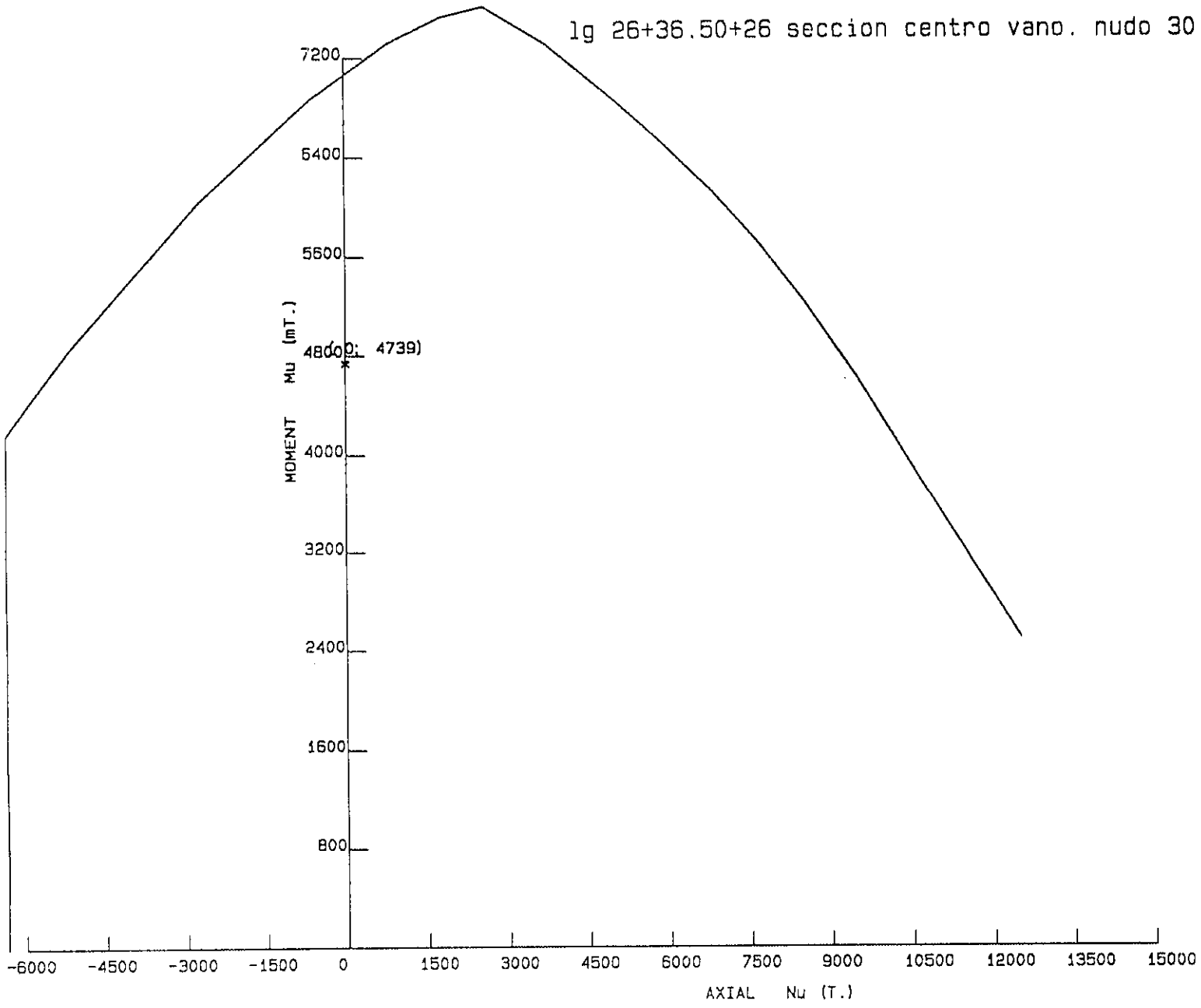
DIAGRAMA DE INTERACCION:

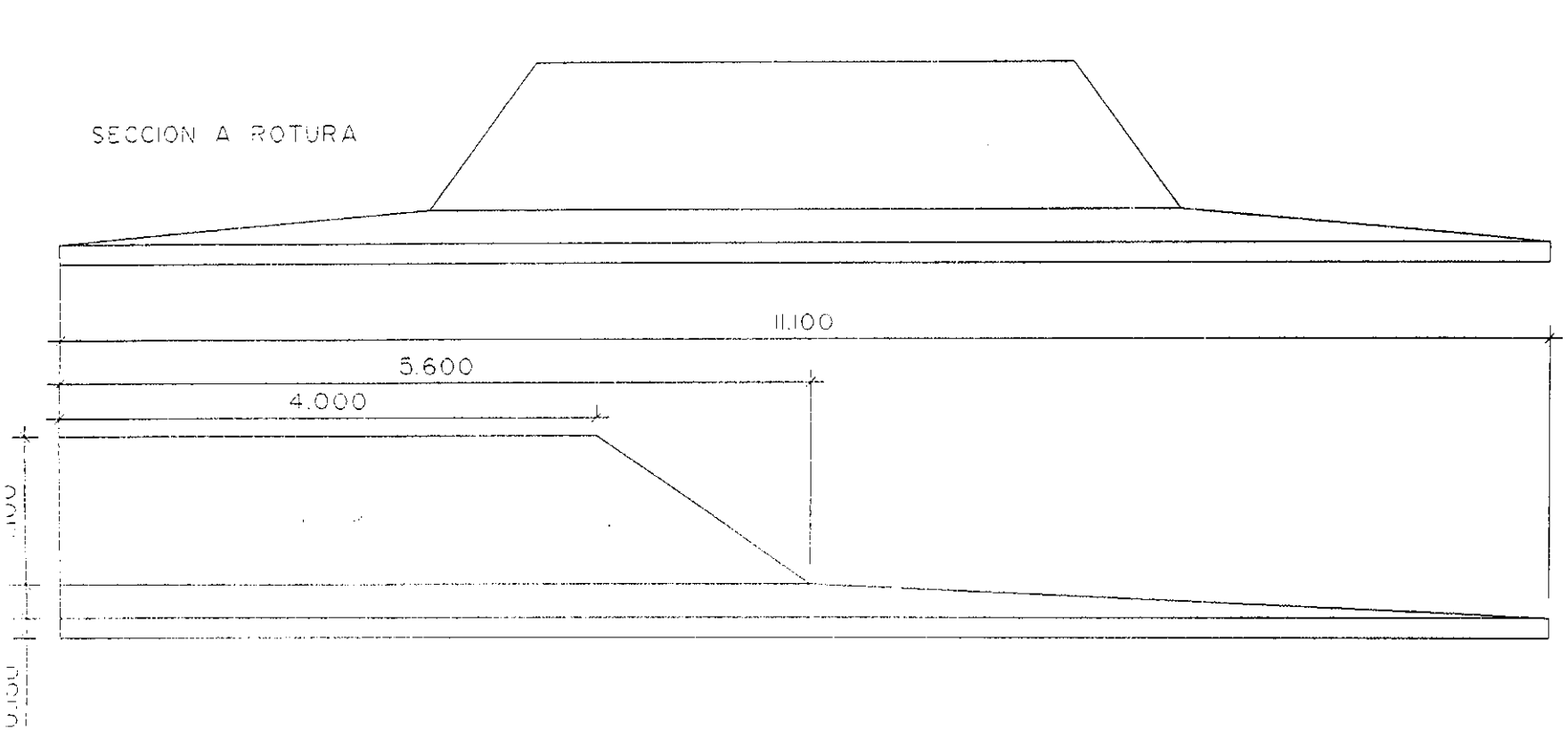
XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-150.0	0.0	-6339.3
-138.0	4170.3	-6339.3
-126.0	4170.3	-6339.3
-114.0	4170.3	-6339.3
-102.0	4170.3	-6339.3
-90.0	4170.3	-6339.3
-78.0	4170.3	-6339.3
-66.0	4170.3	-6339.3
-54.0	4170.3	-6339.3
-42.0	4170.3	-6339.3
-30.0	4170.3	-6339.3
-18.0	4170.3	-6339.3
-6.0	4170.3	-6339.3
6.0	4857.3	-5128.2
18.0	6047.2	-2711.9
30.0	6876.4	-625.6
42.0	7320.8	829.1
54.0	7524.7	1793.4
66.0	7607.0	2564.6
78.0	7312.2	3695.9
90.0	6895.0	4866.2
102.0	6504.3	5878.0
114.0	6112.3	6792.1
126.0	5693.7	7655.0
138.0	5201.9	8535.3
150.0	4608.9	9460.2
162.0	4139.1	10124.3
174.0	3807.3	10594.2
186.0	3563.3	10940.2
198.0	3377.9	11203.5
210.0	3233.4	11409.1
222.0	3118.2	11573.2
234.0	3024.7	11706.6
246.0	2947.5	11816.9
258.0	2883.0	11909.2
270.0	2828.3	11987.4
282.0	2781.6	12054.4
294.0	2741.3	12112.3
306.0	2706.2	12162.7
318.0	2675.4	12207.0
330.0	2648.2	12246.2
342.0	2624.0	12281.0
354.0	2602.4	12312.1
366.0	2583.0	12340.1
378.0	2565.5	12365.4
390.0	2549.7	12388.3
402.0	2535.3	12409.2
414.0	2522.1	12428.2
426.0	2510.0	12445.7
438.0	2499.0	12461.8
450.0	2488.7	12476.6

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 4739.00 / Coef. seg. adicional : 1.491

lg 26+36.50+26 seccion centro vano. nudo 30.





CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: lg 26+36.50+26. Seccion apoyos. Nudo 18

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Tramo	Altura	Asup	Ainf
1	110.0	400.0	560.0
2	25.0	560.0	1100.0
3	15.0	1100.0	1100.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	370.720	1099.560	120.0	4279.5

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -150
Profundidad máxima de la fibra neutra: 450
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 150

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 88.69054
Area total de la sección bruta (cm2.): 90050
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.770858E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 88.56111
Area total de la sección neta (cm2.): 89679.28
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.760005E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 89.45724
Area total de la sección hom. (cm2.): 92310.5
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.784551E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00610867

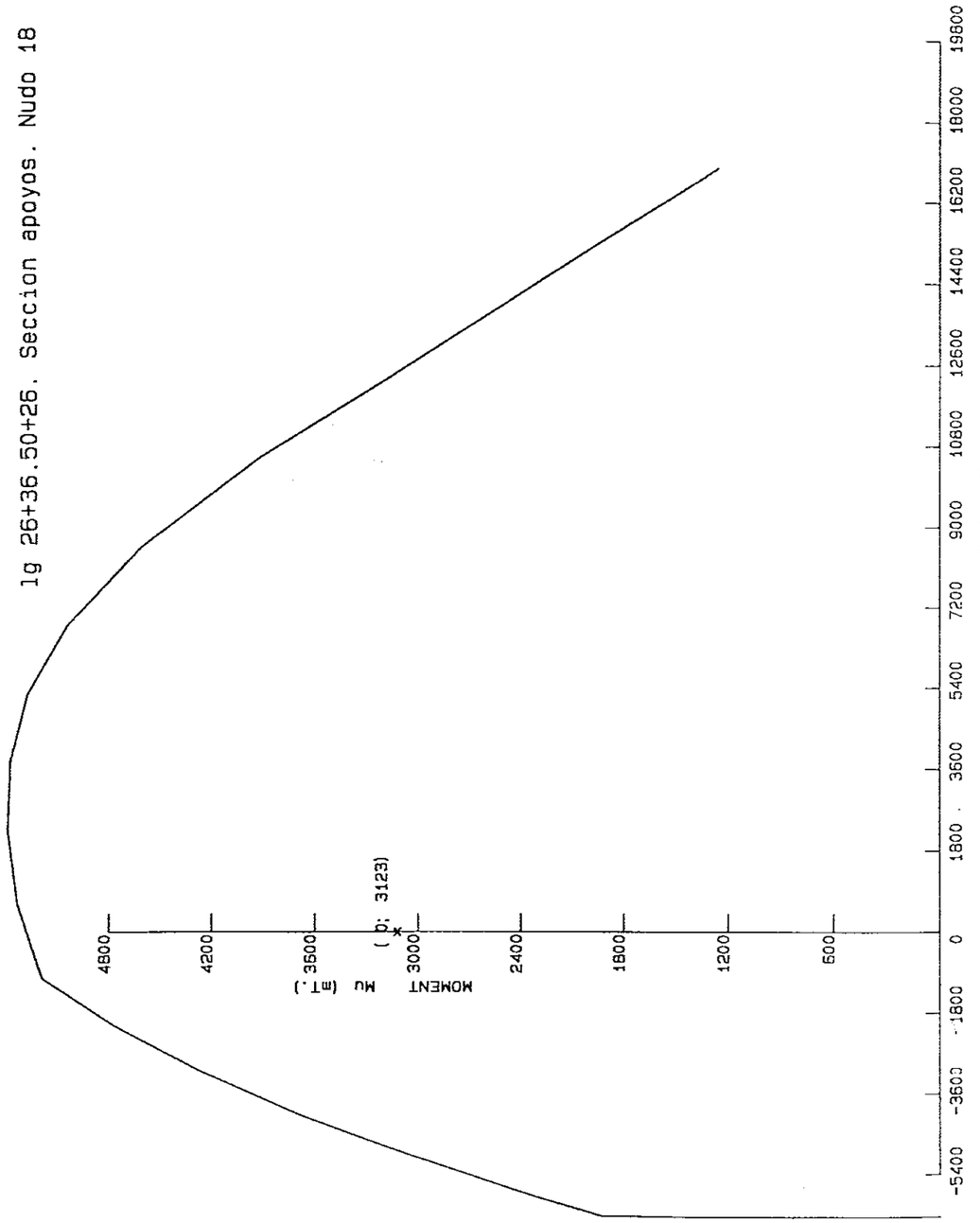
DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-150.0	0.0	-6339.3
-138.0	1936.2	-6339.3
-126.0	1936.2	-6339.3
-114.0	1936.2	-6339.3
-102.0	1936.2	-6339.3
-90.0	1936.2	-6339.3
-78.0	1936.2	-6339.3
-66.0	1936.2	-6339.3
-54.0	1936.2	-6339.3
-42.0	1936.2	-6339.3
-30.0	1936.2	-6339.3
-18.0	1936.2	-6339.3
-6.0	1936.2	-6339.3
6.0	2322.6	-5894.9
18.0	3047.7	-4982.1
30.0	3703.7	-4037.3
42.0	4284.0	-3060.6
54.0	4782.1	-2051.8
66.0	5191.6	-1011.1
78.0	5334.4	622.5
90.0	5388.3	2246.2
102.0	5371.1	3779.7
114.0	5264.6	5263.6
126.0	5031.7	6797.5
138.0	4596.2	8541.4
150.0	3902.6	10539.9
162.0	3279.1	12029.6
174.0	2845.5	13068.3
186.0	2531.4	13822.8
198.0	2296.3	14389.1
210.0	2115.5	14825.5
222.0	1973.4	15169.6
234.0	1859.6	15445.9
246.0	1766.9	15671.4
258.0	1690.3	15858.1
270.0	1626.3	16014.6
282.0	1572.2	16147.1
294.0	1526.1	16260.5
306.0	1486.3	16358.3
318.0	1451.9	16443.3
330.0	1421.8	16517.7
342.0	1395.4	16583.2
354.0	1372.0	16641.3
366.0	1351.2	16693.0
378.0	1332.6	16739.4
390.0	1315.9	16781.0
402.0	1300.9	16818.6
414.0	1287.3	16852.7
426.0	1275.0	16883.7
438.0	1263.7	16912.0

450.0 1253.5 16937.9

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 3123.00 / Coef. seg. adicional : 1.691



2.4.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.

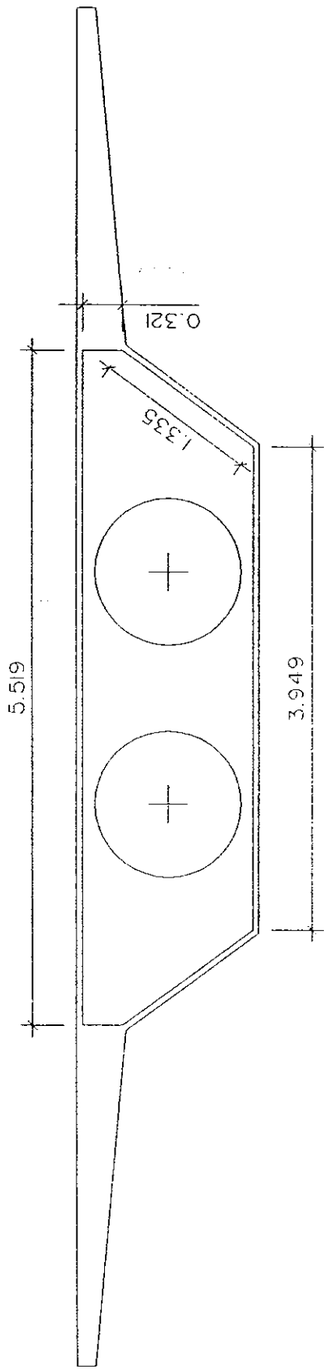
RESUMEN DE ARMADURAS

lav-guad 26+36.50+26

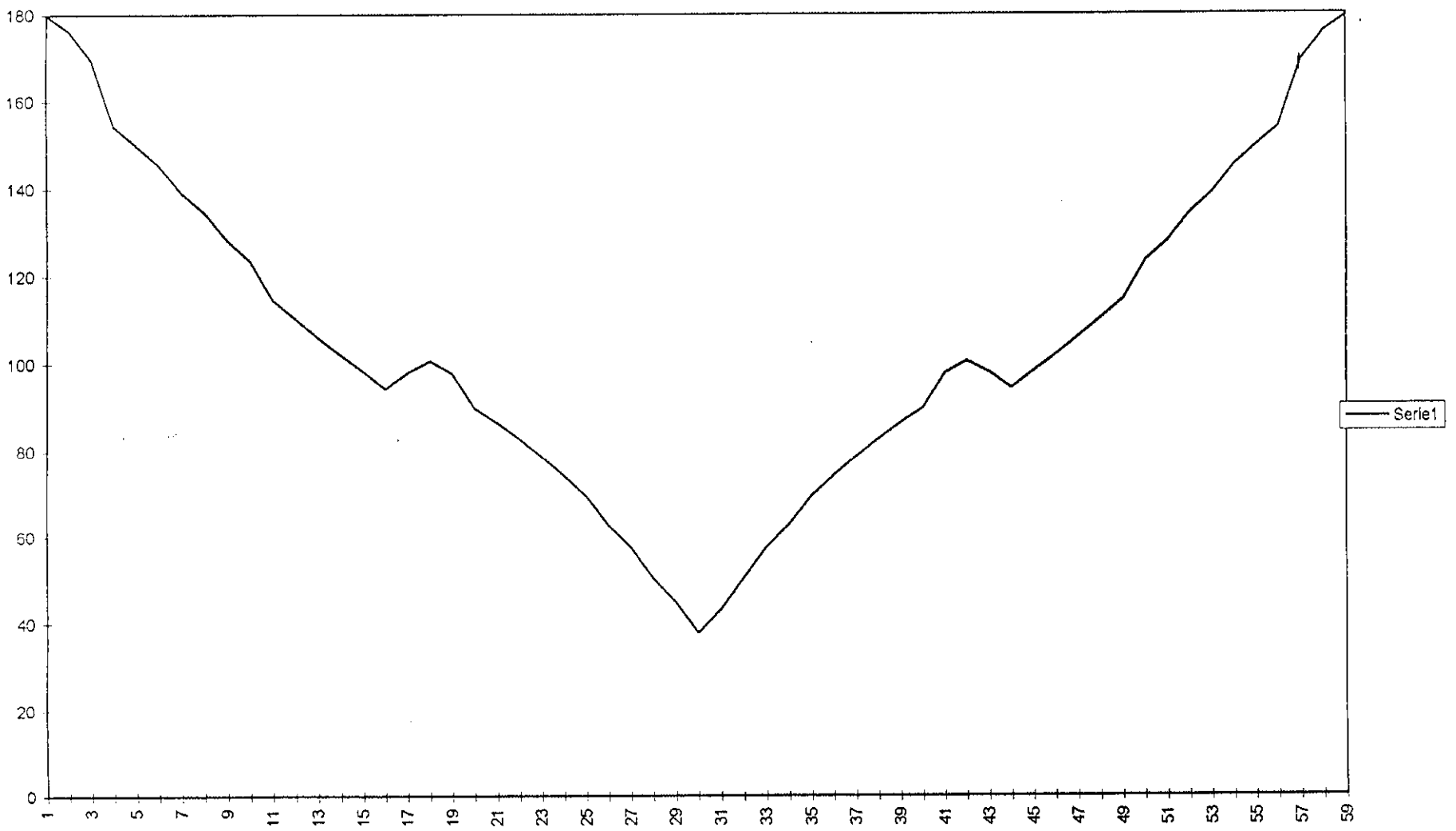
NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	4.00	179.84	15.56	21.42	0.683
2	0.00	176.24	15.25	18.53	0.654
3	0.00	169.61	14.68	14.38	0.611
4	11.08	154.34	12.96	12.09	0.972
5	6.42	149.90	12.59	9.90	0.915
6	2.05	145.51	12.22	7.84	0.858
7	0.00	139.20	11.69	5.20	0.783
8	0.00	134.60	11.31	3.73	0.736
9	0.00	128.20	10.77	4.33	0.682
10	0.00	123.52	10.38	5.27	0.648
11	0.00	114.60	9.63	6.61	0.625
12	1.50	110.25	9.26	7.59	0.616
13	4.05	106.02	8.91	8.80	0.603
14	6.10	102.01	8.57	9.77	0.596
15	8.05	98.21	8.25	10.69	0.588
16	9.90	94.31	7.92	11.56	0.552
17	22.04	97.84	8.22	17.27	0.701
18	32.53	100.53	8.44	22.07	0.852
19	27.20	97.64	8.20	19.58	0.795
20	10.13	89.69	7.53	11.58	0.617
21	8.61	86.38	7.26	10.87	0.589
22	7.08	82.67	6.94	10.16	0.559
23	5.51	78.57	6.60	9.42	0.528
24	4.18	74.11	6.23	8.81	0.496
25	2.28	69.30	5.82	7.93	0.458
26	3.00	62.61	5.26	6.89	0.409
27	0.43	57.39	4.82	5.98	0.369
28	0.00	50.34	4.23	4.91	0.317
29	0.00	44.78	3.76	4.10	0.278
30	0.00	37.63	3.16	2.90	0.225
31	0.00	43.09	3.62	3.70	0.263
32	0.00	50.34	4.23	4.91	0.317
33	0.00	57.31	4.81	6.01	0.369
34	0.07	62.54	5.25	6.91	0.408
35	2.31	69.21	5.81	7.94	0.457
36	4.21	73.99	6.21	8.82	0.495
37	5.54	78.48	6.59	9.44	0.527
38	7.11	82.58	6.94	10.17	0.558
39	8.65	86.28	7.25	10.89	0.588
40	10.16	89.59	7.53	11.59	0.616
41	27.19	97.50	8.19	19.57	0.794
42	32.52	100.36	8.43	22.07	0.851
43	22.13	97.72	8.21	17.31	0.701
44	10.00	94.16	7.91	11.61	0.552
45	8.15	98.02	8.23	10.74	0.588
46	6.20	101.81	8.55	9.82	0.595
47	4.15	105.85	8.89	8.85	0.603
48	1.62	110.04	9.24	7.64	0.615
49	0.00	114.38	9.61	6.66	0.624
50	0.00	123.24	10.35	5.33	0.646

lav-guad 26+36.50+26

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	0.00	127.89	10.74	4.39	0.680
52	0.00	134.27	11.28	3.78	0.734
53	0.00	138.88	11.67	5.26	0.780
54	2.18	145.12	12.19	7.90	0.855
55	6.54	149.55	12.56	9.96	0.912
56	11.20	153.96	12.93	12.15	0.969
57	0.00	169.22	14.64	14.43	0.609
58	0.00	175.81	15.21	18.60	0.652
59	4.16	179.41	15.52	21.48	0.681

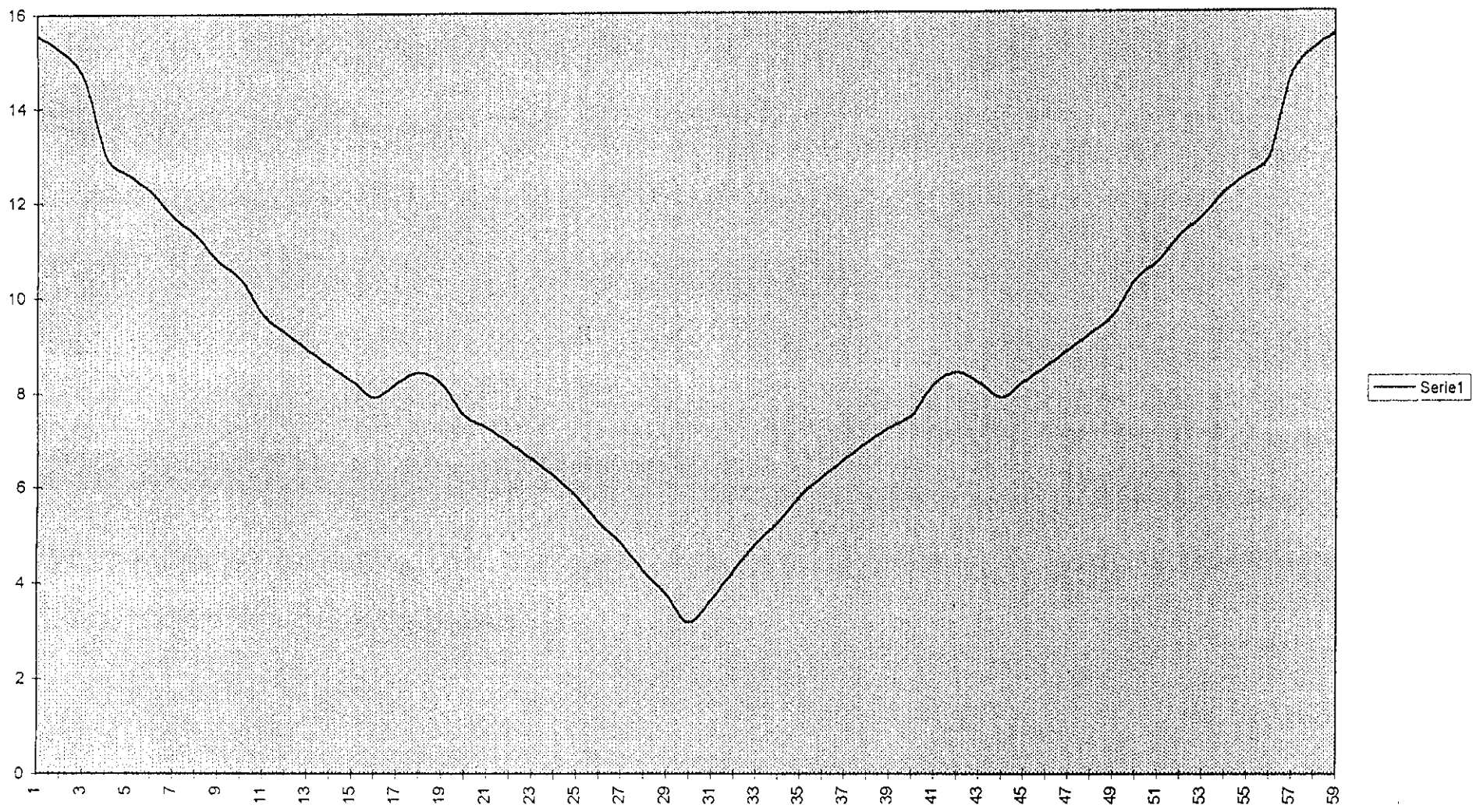


Hoja2 Gráfico 1

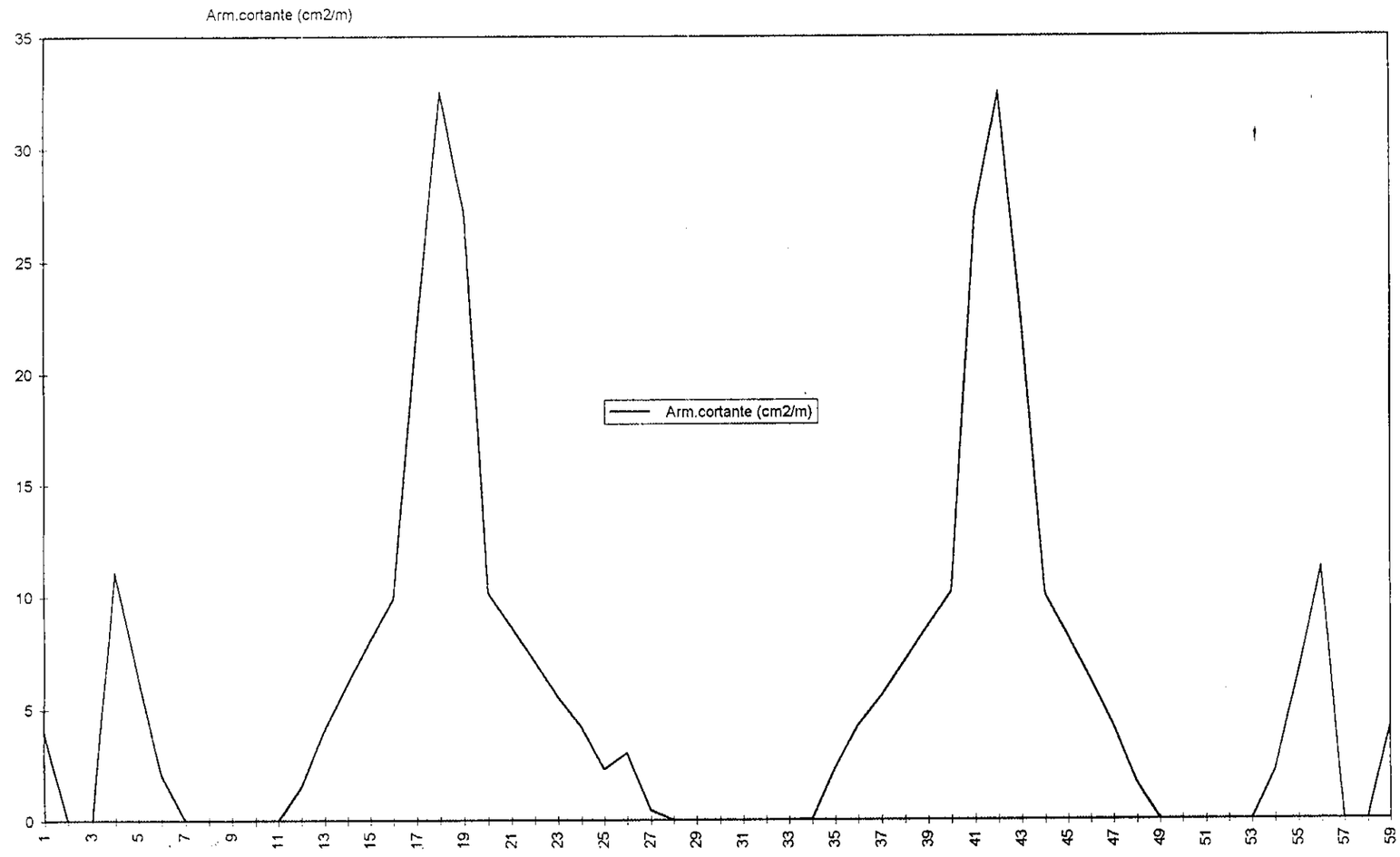


Página 1

Hoja2 Gráfico 1



Página 1



2.5.- Armadura pasiva.

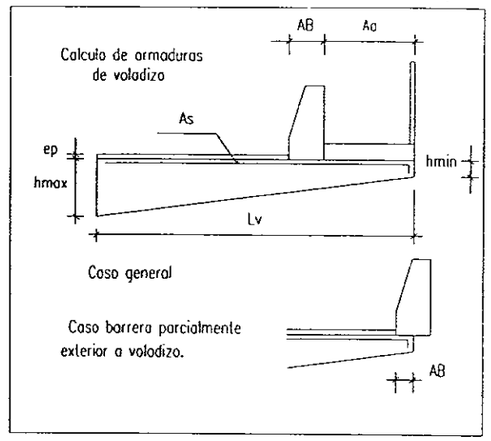
2.5.1.- Armadura de voladizo.

Cálculo de armadura de voladizo

Obra: **L.A.V. Guadajara. P.S. 518**

DATOS:

Canto mínimo	[m]	hmin	0.150
Canto máximo	[m]	hmax	0.400
Longitud del voladizo	[m]	Lv	2.750
Densidad del hormigón	[t/m3]	dc	2.50
Espesor del pavimento	[m]	ep	0.09
Densidad del pavimento	[t/m3]	dp	2.40
Ancho de barrera	[m]	AB	0.500
Peso barrera	[t/m]	PB	0.744
Ancho acera	[m]	Aa	1.200
Peso acera	[t/m2]	Pa	0.27
Peso barandilla	[t/m]	Pbr	0.080
fck	[kg/cm2]	fck	400
Gamma c		gc	1.50
fyk	[kg/cm2]	fyk	5100
Gamma s		gs	1.15
recubrimiento	[m]	r	0.04
Gamma f		gf	1.50



RESULTADOS INTERMEDIOS :

			Valor [t/m]	Brazo [m]	M [mt/m]
Peso Propio hormigón			1.03	1.38	1.42
			0.86	0.92	0.79
				Mpp	2.21
Cargas permanentes	Pavimento		0.23	0.53	0.12
	Barrera		0.74	1.30	0.97
	Acera		0.32	2.15	0.70
	Barandilla		0.08	2.75	0.22
				Mcp	2.00
sc 0,4 t/m2			1.10	1.38	1.51
				Msc	1.51
v60 de la Instrucción					
¿Todo en voladizo?	NO		Método de Westergaard:		
	p [t]		u [m]	y [m]	M [mt/m]
Ruedas externas	10.00		0.55	0.00	3.18
	20.00		0.55	1.50	0.75
Ruedas internas	0.00		-1.45	0.00	0.00
	0.00		-1.45	1.50	0.00
				Mv60	3.94

M total	**9.66 mt/m**
Md	**14.49 mt/m**

DIMENSIONAMIENTO:

Uc	[t]		960.00
Mlim	[mt/m]		109.90
As			**9.31 cm2/m**

No es necesario complementar el voladizo. (ya ϕ16/ó25 ó ϕ20/ó25)

2.5.2.- Riostras.

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP. 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518rio.pon LAV GUADALAJARA PS518.RIOSTRAS.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS518.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	3	0.0
1	24	3	0.0
1	25	3	0.0
1	26	3	0.0
1	27	3	0.0
1	28	3	0.0
1	29	3	0.0
1	30	3	0.0
1	31	3	0.0
1	32	3	0.0
1	33	3	0.0
1	34	3	0.0
1	35	3	0.0
1	36	3	0.0
1	37	3	0.0
1	38	3	0.0
1	39	3	0.0
1	40	3	0.0
1	41	3	0.0
1	42	3	0.0
1	43	3	0.0
1	44	3	0.0
1	45	3	0.0
1	46	3	0.0
1	47	3	0.0
1	48	3	0.0

1	49	3	0.0
1	50	3	0.0
1	51	3	0.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.30
1	56	2	0.0
1	57	2	0.60
1	58	2	0.60
1	59	2	0.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE ESFUERZOS INDIRECTOS EN RIOSTRAS

ps518rio.pon LAV GUADALAJARA PS518.RIOSTRAS.Envolvente IAP-96

BARRA 1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	3846.20>>	6.22	266.43	-97.02	-725.59	0.000
1	3846.19<<	-0.29	210.78	-65.81	-725.63	0.000
1	3846.20	6.47>>	246.75	190.85	-725.96	0.000
1	3846.19	-0.53<<	230.46	-353.68	-725.26	0.000
1	3846.19	-0.49	279.61>>	-89.87	-725.60	0.000
1	3846.20	6.43	197.60<<	-72.96	-725.62	0.000
1	3846.19	-0.45	232.51	219.82>>	-725.99	0.000
1	3846.20	6.39	244.70	-382.65<<	-725.23	0.000
1	3846.20	6.18	244.70	-382.64	-725.23>>	0.000
1	3846.19	-0.25	232.51	219.81	-725.99<<	0.000
1	3846.20	6.22	266.43	-97.02	-725.59	0.000>>
1	3846.19	-0.29	210.78	-65.81	-725.63	0.000<<
18	3901.59>>	1.89	-215.08	-52.15	-240.73	-108.346
18	3901.39<<	-0.49	-152.17	-35.89	-147.25	12.439
18	3901.59	1.93>>	-175.48	66.27	9.67	-109.746
18	3901.39	-0.53<<	-191.76	-154.31	-397.65	13.839
18	3901.39	-0.49	-136.03>>	-46.89	273.27	12.527
18	3901.59	1.89	-231.22<<	-41.15	-661.24	-108.434
18	3901.39	-0.47	-190.33	124.27>>	-371.80	12.179
18	3901.59	1.87	-176.92	-212.31<<	-16.18	-108.086
18	3901.40	-0.29	-136.03	-46.89	273.31>>	7.283
18	3901.59	1.68	-231.22	-41.15	-661.28<<	-103.190
18	3901.39	-0.53	-177.50	-166.08	-25.92	13.917>>
18	3901.59	1.93	-189.75	78.04	-362.05	-109.824<<

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	3801.13>>	3.19	240.38	-55.47	-267.14	-108.346
18	3800.92<<	0.00	157.16	-38.96	-173.70	12.439
18	3801.13	3.21>>	240.66	-15.06	-209.75	-102.892
18	3800.93	-0.02<<	156.88	-79.37	-231.09	6.985
18	3801.13	3.19	246.42>>	-56.37	-315.97	-103.112
18	3800.93	0.00	151.12<<	-38.06	-124.87	7.205
18	3800.92	0.02	199.05	120.63>>	-398.67	12.179
18	3801.13	3.17	198.49	-215.06<<	-42.17	-108.086
18	3800.93	0.00	151.12	-48.87	246.89>>	7.283
18	3801.13	3.19	246.42	-45.56	-687.72<<	-103.190
18	3800.92	0.00	198.77	-168.84	-52.03	13.917>>
18	3801.13	3.19	198.77	74.41	-388.80	-109.824<<
42	3801.11>>	-3.19	-240.41	55.34	-267.17	-108.315
42	3800.90<<	0.00	-157.19	38.83	-173.73	12.472
42	3800.90	0.02>>	-240.13	95.49	-201.33	12.340
42	3801.11	-3.21<<	-157.47	-1.32	-239.58	-108.183
42	3801.11	-3.19	-151.15>>	52.64	246.23	-103.069
42	3800.91	0.00	-246.45<<	41.53	-687.13	7.226
42	3801.11	-3.17	-198.52	214.96>>	-42.27	-102.799
42	3800.91	-0.02	-199.08	-120.79<<	-398.63	6.956
42	3800.91	0.00	-151.15	48.80	246.86>>	7.304
42	3801.11	-3.19	-246.45	45.37	-687.76<<	-103.147
42	3800.90	0.00	-198.80	168.74	-52.16	13.950>>
42	3801.11	-3.19	-198.80	-74.57	-388.74	-109.793<<

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)

42	3901.55>>	-1.89	215.09	52.23	-240.76	-108.315
42	3901.35<<	0.49	152.17	35.96	-147.28	12.472
42	3901.35	0.53>>	177.52	166.15	-26.01	13.950
42	3901.55	-1.93<<	189.74	-77.97	-362.02	-109.793
42	3901.54	-1.68	231.23>>	41.24	-661.32	-103.147
42	3901.35	0.29	136.03<<	46.94	273.28	7.304
42	3901.54	-1.66	176.93	212.40>>	-16.25	-102.799
42	3901.35	0.27	190.33	-124.21<<	-371.79	6.956
42	3901.35	0.29	136.03	46.94	273.28>>	7.304
42	3901.54	-1.68	231.23	41.24	-661.32<<	-103.147
42	3901.35	0.53	177.52	166.15	-26.01	13.950>>
42	3901.55	-1.93	189.74	-77.97	-362.02	-109.793<<
59	3846.16>>	-6.22	-266.41	97.09	-725.52	0.000
59	3846.15<<	0.29	-210.77	65.87	-725.58	0.000
59	3846.15	0.53>>	-244.70	373.12	-724.95	0.000
59	3846.16	-6.47<<	-232.48	-210.16	-726.15	0.000
59	3846.16	-6.22	-197.59>>	73.02	-725.57	0.000
59	3846.15	0.29	-279.59<<	89.94	-725.53	0.000
59	3846.16	-6.39	-244.67	382.72>>	-724.93	0.000
59	3846.15	0.45	-232.51	-219.76<<	-726.17	0.000
59	3846.16	-6.18	-244.67	382.71	-724.93>>	0.000
59	3846.15	0.25	-232.51	-219.75	-726.17<<	0.000
59	3846.16	-6.22	-266.41	97.09	-725.52	0.000>>
59	3846.15	0.29	-210.77	65.87	-725.58	0.000<<

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518rio.pon LAV GUADALAJARA PS518.RIOSTRAS.Envolvente IAP-96

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	329.81>>	-0.49	0.00	0.00	0.00	86.019
101	247.80<<	6.43	-0.01	0.00	0.05	124.484
101	296.95	6.47>>	-0.01	0.00	0.05	-139.024
101	280.67	-0.53<<	0.00	0.00	0.00	349.527
101	316.66	-0.49	0.00>>	0.00	0.00	83.579
101	260.95	6.43	-0.01<<	0.00	0.05	126.924
101	316.63	6.22	-0.01	0.00>>	0.05	146.900
101	260.99	-0.29	0.00	0.00<<	0.00	63.603
101	316.63	6.22	-0.01	0.00	0.05>>	146.900
101	260.99	-0.29	0.00	0.00	0.00<<	63.603
101	294.90	6.39	-0.01	0.00	0.05	433.806>>
101	282.72	-0.45	0.00	0.00	0.00	-223.303<<
1	329.81>>	-0.49	0.00	0.00	0.00	89.868
1	247.80<<	6.43	-0.01	0.00	0.00	72.961
1	296.95	6.47>>	-0.01	0.00	0.00	-190.853
1	280.67	-0.53<<	0.00	0.00	0.00	353.682
1	316.66	-0.49	0.00>>	0.00	0.00	87.418
1	260.95	6.43	-0.01<<	0.00	0.00	75.411
1	316.63	6.22	-0.01	0.00>>	0.00	97.015
1	260.99	-0.29	0.00	0.00<<	0.00	65.814
1	316.63	6.22	-0.01	0.00	0.00>>	97.015
1	260.99	-0.29	0.00	0.00	0.00<<	65.814
1	294.90	6.39	-0.01	0.00	0.00	382.647>>
1	282.72	-0.45	0.00	0.00	0.00	-219.818<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	329.79>>	-0.49	0.00	0.00	0.00	86.045
102	247.79<<	6.43	0.00	0.00	0.00	124.526
102	296.95	6.47>>	0.00	0.00	0.00	-138.988
102	280.64	-0.53<<	0.00	0.00	0.00	349.559
102	316.61	6.22	0.00>>	0.00	0.00	146.946
102	260.98	-0.29	0.00<<	0.00	0.00	63.625
102	316.61	6.22	0.00	0.00>>	0.00	146.946
102	260.98	-0.29	0.00	0.00<<	0.00	63.625
102	316.61	6.22	0.00	0.00	0.00>>	146.946
102	260.98	-0.29	0.00	0.00	0.00<<	63.625
102	294.87	6.39	0.00	0.00	0.00	433.862>>
102	282.72	-0.45	0.00	0.00	0.00	-223.291<<
59	329.79>>	-0.49	0.00	0.00	0.00	89.925
59	247.79<<	6.43	0.00	0.00	0.00	73.034
59	296.95	6.47>>	0.00	0.00	0.00	-190.776
59	280.64	-0.53<<	0.00	0.00	0.00	353.735
59	316.61	6.22	0.00>>	0.00	0.00	97.092
59	260.98	-0.29	0.00<<	0.00	0.00	65.867
59	316.61	6.22	0.00	0.00>>	0.00	97.092
59	260.98	-0.29	0.00	0.00<<	0.00	65.867
59	316.61	6.22	0.00	0.00	0.00>>	97.092
59	260.98	-0.29	0.00	0.00	0.00<<	65.867
59	294.87	6.39	0.00	0.00	0.00	382.724>>
59	282.72	-0.45	0.00	0.00	0.00	-219.765<<

ps518rio.pon LAV GUADALAJARA PS518.RIOSTRAS.Envolvente IAP-96

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	896.14>>	1.51	0.00	0.00	0.00	14.907
103	705.65<<	0.29	0.00	0.00	0.00	2.782
103	794.80	1.56>>	0.00	0.00	0.00	15.357
103	806.98	0.24<<	0.00	0.00	0.00	2.332
103	873.96	1.51	0.00>>	0.00	0.00	14.937
103	727.82	0.29	0.00<<	0.00	0.00	2.752
103	873.96	1.51	0.00	0.00>>	0.00	14.937
103	727.82	0.29	0.00	0.00<<	0.00	2.752
103	873.96	1.51	0.00	0.00	0.00>>	14.937
103	727.82	0.29	0.00	0.00	0.00<<	2.752
103	794.80	1.56	0.00	0.00	0.00	15.357>>
103	806.98	0.24	0.00	0.00	0.00	2.332<<
18	896.14>>	1.51	0.00	0.00	0.00	0.000
18	705.65<<	0.29	0.00	0.00	0.00	0.000
18	794.80	1.56>>	0.00	0.00	0.00	0.000
18	806.98	0.24<<	0.00	0.00	0.00	0.000
18	873.96	1.51	0.00>>	0.00	0.00	0.000
18	727.82	0.29	0.00<<	0.00	0.00	0.000
18	873.96	1.51	0.00	0.00>>	0.00	0.000
18	727.82	0.29	0.00	0.00<<	0.00	0.000
18	873.96	1.51	0.00	0.00	0.00>>	0.000
18	727.82	0.29	0.00	0.00	0.00<<	0.000
18	873.96	1.51	0.00	0.00	0.00	0.000>>
18	727.82	0.29	0.00	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	896.14>>	1.51	0.00	0.00	0.00	14.954
104	705.65<<	0.29	0.00	0.00	0.00	2.823
104	794.82	1.56>>	0.00	0.00	0.00	15.404
104	806.96	0.24<<	0.00	0.00	0.00	2.373
104	873.96	1.51	0.00>>	0.00	0.00	14.984
104	727.82	0.29	0.00<<	0.00	0.00	2.793
104	873.96	1.51	0.00	0.00>>	0.00	14.984
104	727.82	0.29	0.00	0.00<<	0.00	2.793
104	873.96	1.51	0.00	0.00	0.00>>	14.984
104	727.82	0.29	0.00	0.00	0.00<<	2.793
104	794.82	1.56	0.00	0.00	0.00	15.404>>
104	806.96	0.24	0.00	0.00	0.00	2.373<<
42	896.14>>	1.51	0.00	0.00	0.00	0.000
42	705.65<<	0.29	0.00	0.00	0.00	0.000
42	794.82	1.56>>	0.00	0.00	0.00	0.000
42	806.96	0.24<<	0.00	0.00	0.00	0.000
42	873.96	1.51	0.00>>	0.00	0.00	0.000
42	727.82	0.29	0.00<<	0.00	0.00	0.000
42	873.96	1.51	0.00	0.00>>	0.00	0.000
42	727.82	0.29	0.00	0.00<<	0.00	0.000
42	873.96	1.51	0.00	0.00	0.00>>	0.000
42	727.82	0.29	0.00	0.00	0.00<<	0.000
42	873.96	1.51	0.00	0.00	0.00	0.000>>
42	727.82	0.29	0.00	0.00	0.00	0.000<<

PROGRAMA RIOSTRAS

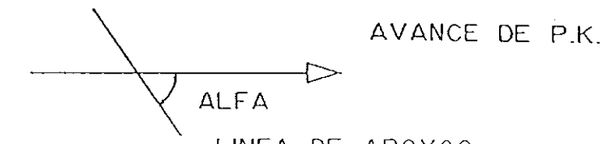
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

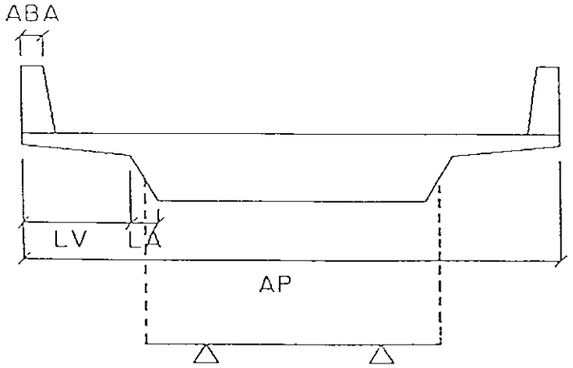
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

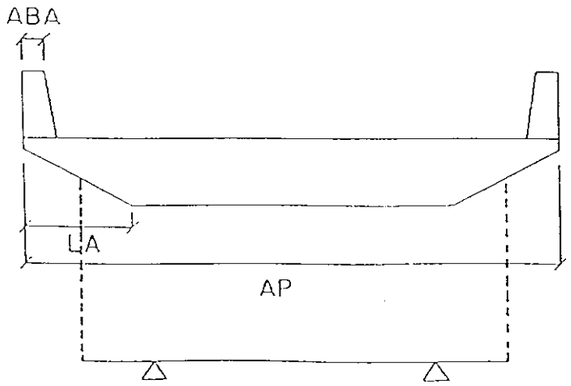
ALFA : ESVIAJE



ABA



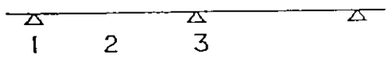
ABA



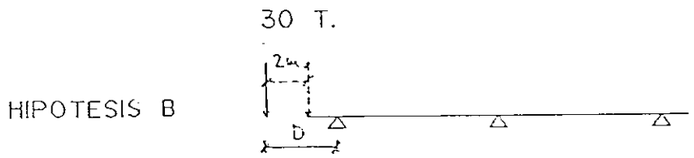
LV = 0

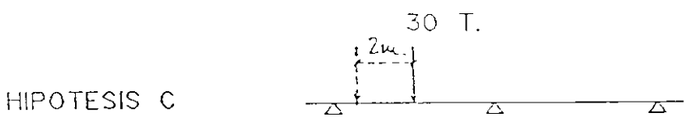
PROGRAMA RIOSTRAS

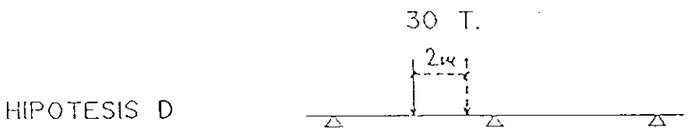
CASO DE 3 APOYOS

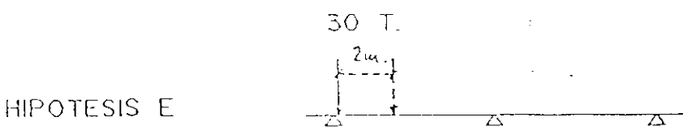


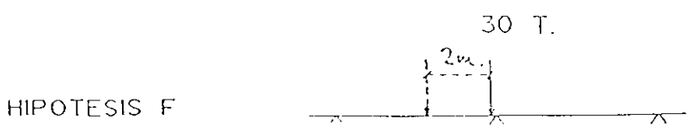












PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV GUAD

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
- Numero de apoyos.....: 1
- Ancho de la plataforma [m.].....: 11.1
- Ancho de la barrera [m.].....: 1.55
- Longitud del voladizo [m.].....: 2.75
- Longitud del acartelamiento [m.].....: .8
- Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 0
- Esviaje [º centesimales].....: 100
- Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 896.14

2.-ESQUEMA DE CALCULO
El esquema de calculo es un voladizo empotrado en el extremo:
- La longitud del voladizo es 2.40 m.
- Hipotesis A: La carga P= 186.70 t/m se extiende a todo el voladizo
- Hipotesis B: Cargas de 30 t. a 3.50 m. y 1.50 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS
El maximo momento negativo (seccion 1) es -687.68 mt.
para hipotesis A + hipotesis B
No hay momento positivo
El maximo cortante (seccion 1) es 508.07 t.
para hipotesis A + hipotesis B

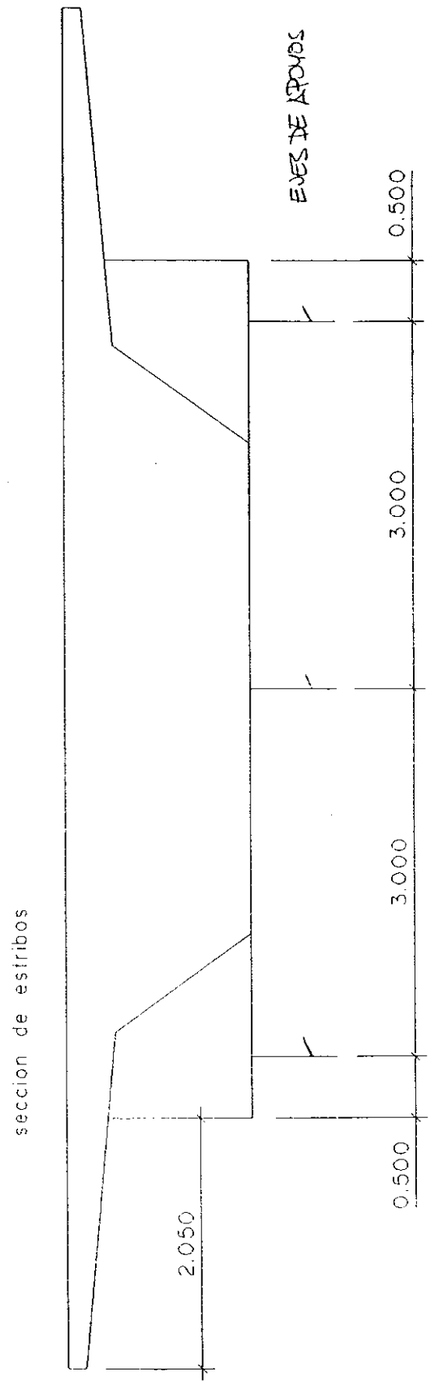
4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA
4.1- DATOS DE MATERIALES
- Fck [t/m2] : 4000
- Gamma C ...: 1.5
- Fyk [t/m2] : 51000
- Gamma S ...: 1.15

4.2- DATOS DE LA SECCION
- Canto [m] .....: 1.5
- Ancho [m] .....: 2.25
- Recubrimiento [m] : .05

4.3- DIMENSIONAMIENTO
- Md [mt] = %-1031.53
- UC [t] = 8700.00
- US1 [t] = 749.37
- Arm.negativos [cm2] = 168.97 (22 Ø 32)

No hay armadura de positivos

- Vd [T] = 762.10
- Arm. cortante [cm2/m] = 90.44 (4 cercos Ø 12 /m)



seccion de estribos

PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:LAV GUAD 26+36.50+26 ESTRIBOS

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO

Numero de apoyos.....: 3
Ancho de la plataforma [m.].....: 11.1
Ancho de la barrera [m.].....: 1.55
Longitud del voladizo [m.].....: 2.05
Longitud del acartelamiento [m.].....: .5
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 3
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 329.81

2.-ESQUEMA DE CALCULO

El esquema de calculo es una viga con 3 apoyos y 2 voladizos :
- La distancia entre apoyos es 3 m.
- La longitud de los voladizos es 0.25 m.
- Hipotesis A: La carga P= 50.74 t/m se extiende a toda la viga
- Hipotesis B: Carga de 30 t. a 0.50 m.
- Hipotesis C y D : Carga de 30 t. en la seccion 2
- Hipotesis E : Carga de 30 t. en la seccion 1 y a 2 m.
- Hipotesis F : Carga de 30 t. en la seccion 3 y a 2 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS

El maximo momento negativo (seccion 3) es -64.75 mt.
para hipotesis A + hipotesis D
El maximo momento positivo (seccion 2) es 46.41 mt.
para hipotesis A + hipotesis C
El maximo cortante (seccion 3) es 136.57 t.
para hipotesis A + hipotesis F

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA

4.1- DATOS DE MATERIALES

Fck [t/m2] : 4000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15

4.2- DATOS DE LA SECCION

Canto [m] .....: 1.5
Ancho [m] .....: .9
Recubrimiento [m] : .05

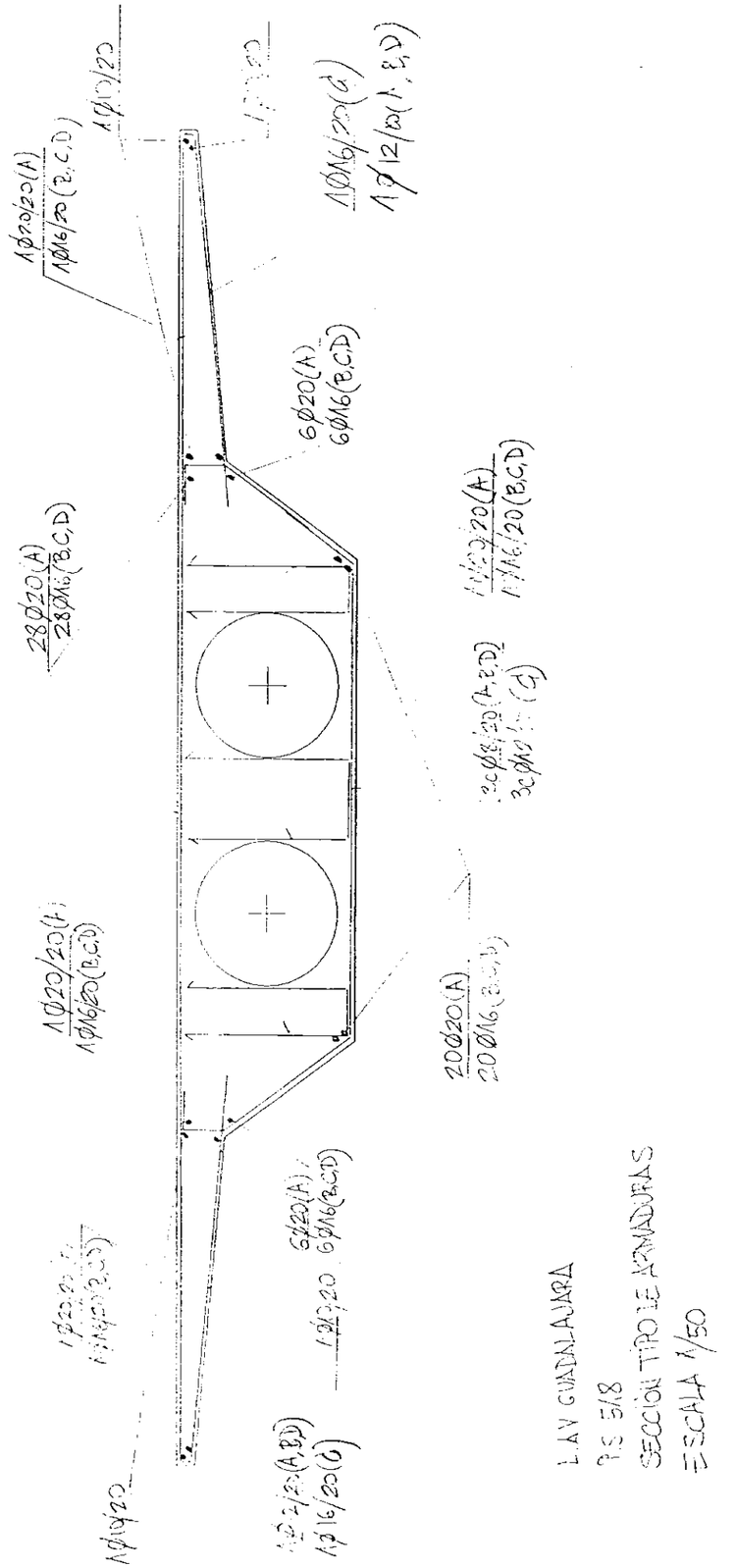
4.3- DIMENSIONAMIENTO

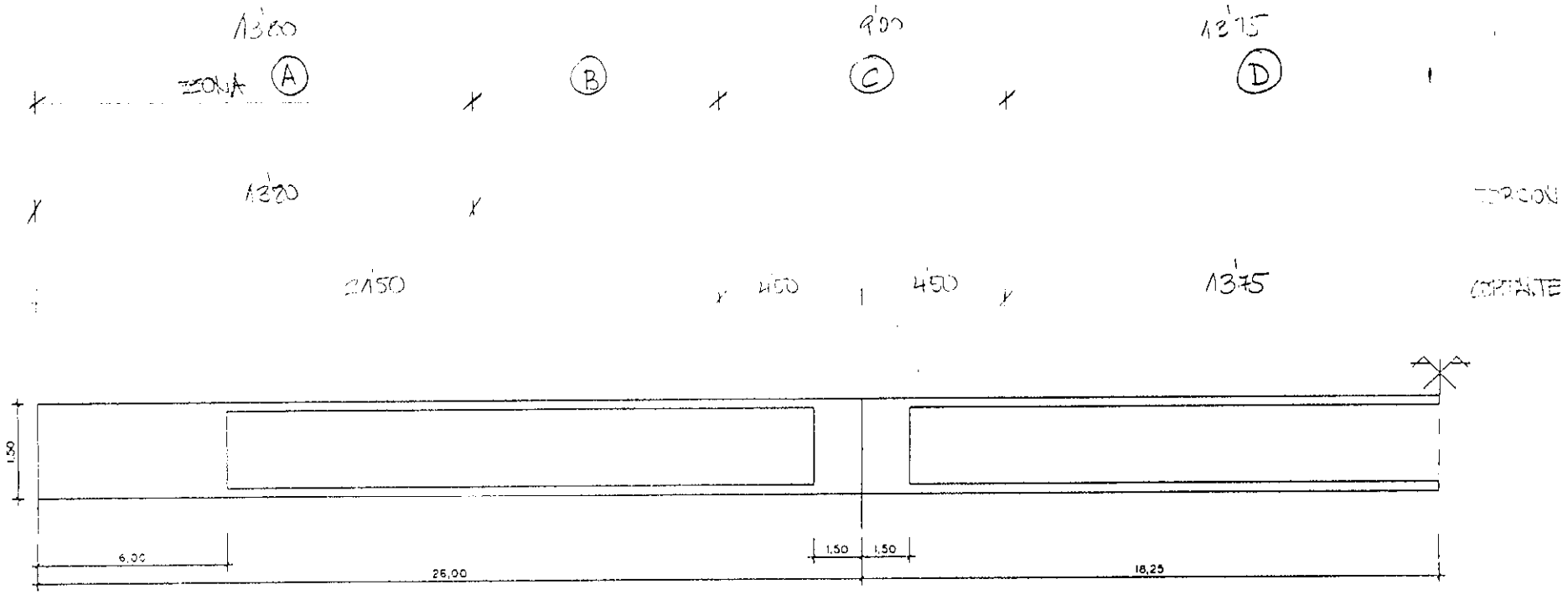
Md [mt] = -97.12
UC [t] = 3480.00
US1 [t] = 67.76
Arm.negativos [cm2] = 15.28

Md [mt] = 69.62
UC [t] = 3480.00
US1 [t] = 48.41
Arm.positivos [cm2] = 10.92

Vd [T] = 204.85
Arm. cortante [cm2/m] = 17.93

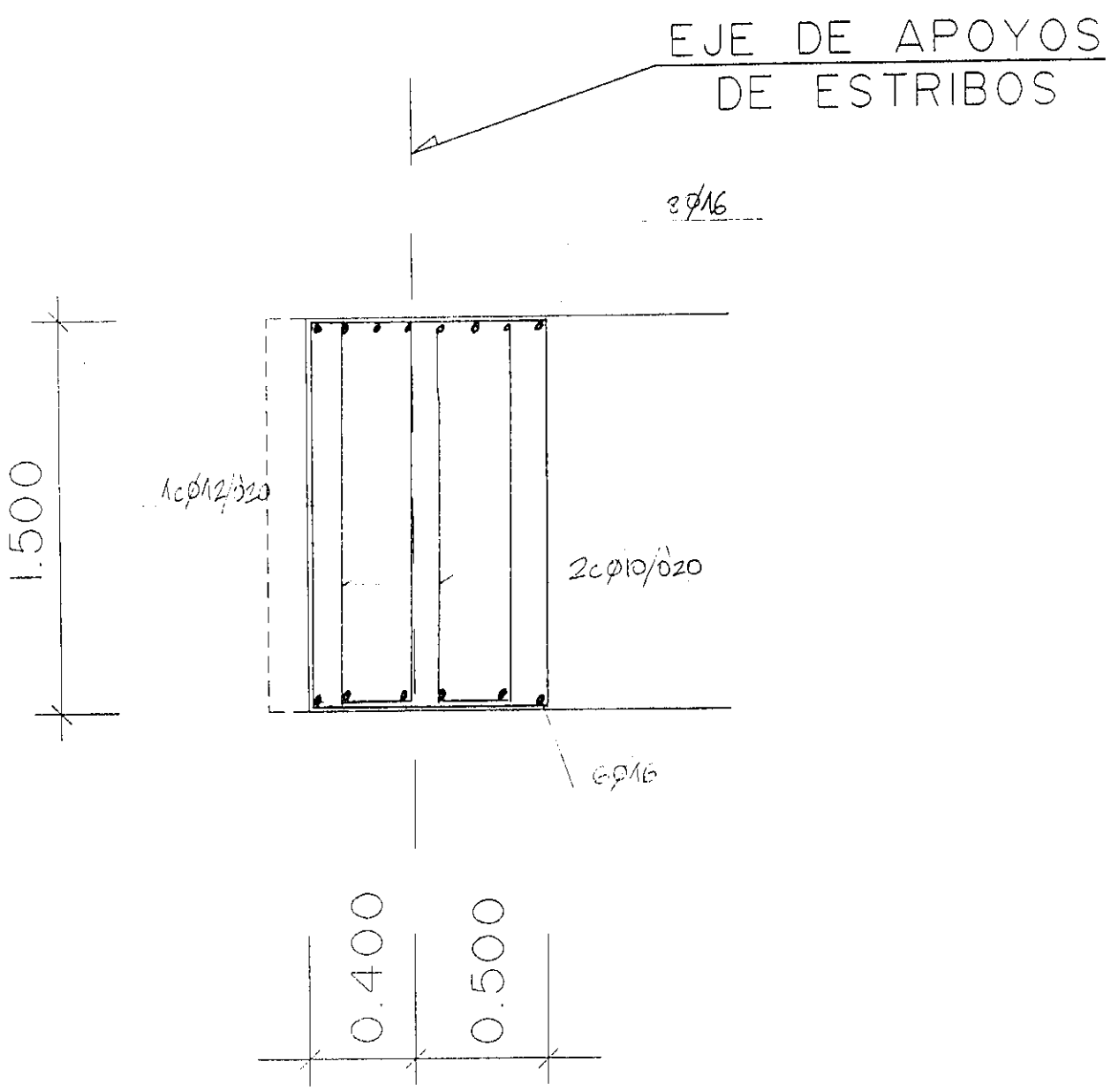
2.5.3.- Esquemas de armado.



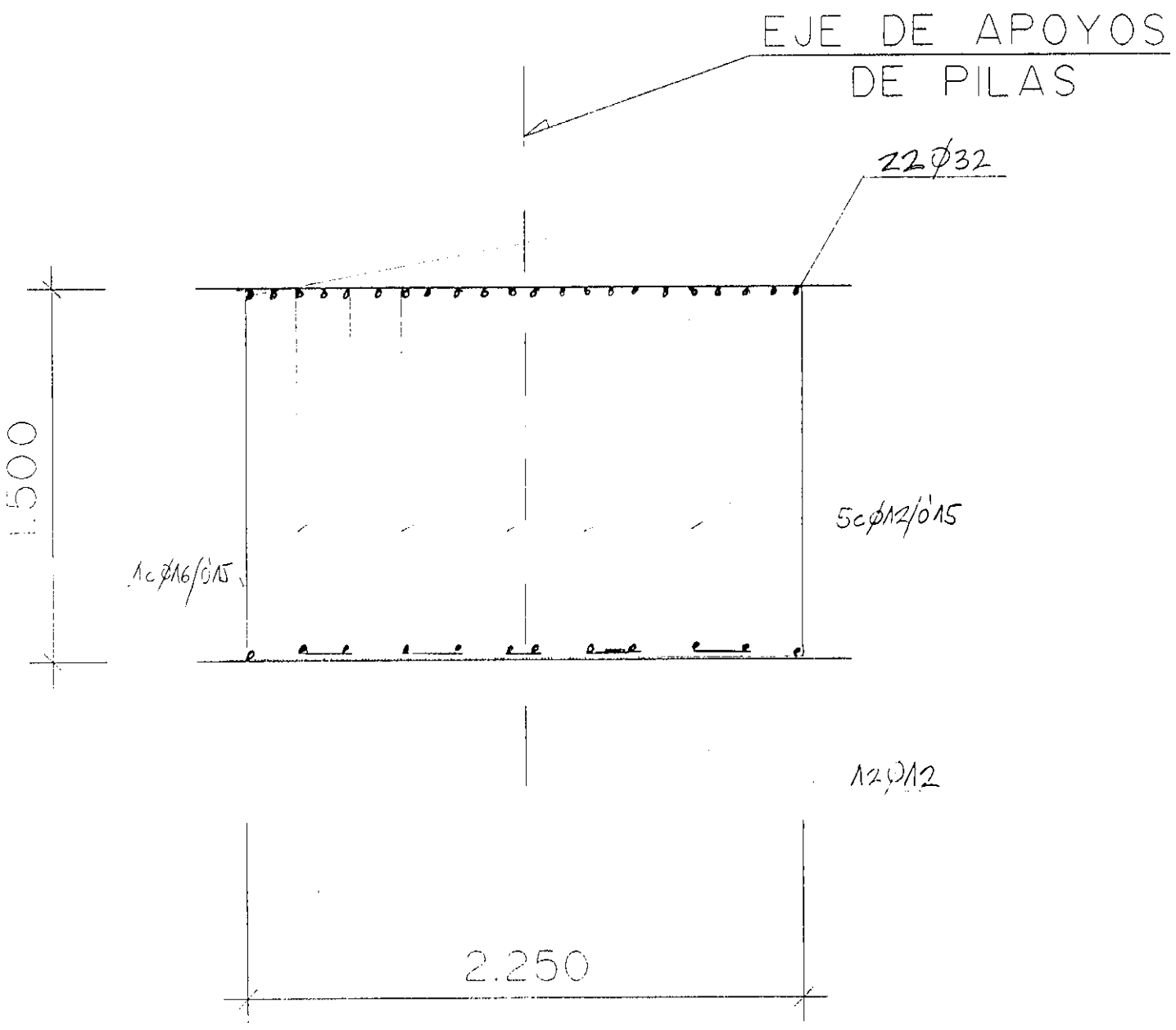


ALZADO E.V. 1/50 E.H./100

ZONAS LONGITUDINALES ARMADURA PASIVA
ESCALA 1/200



RIOSTRA DE ESTRIBOS



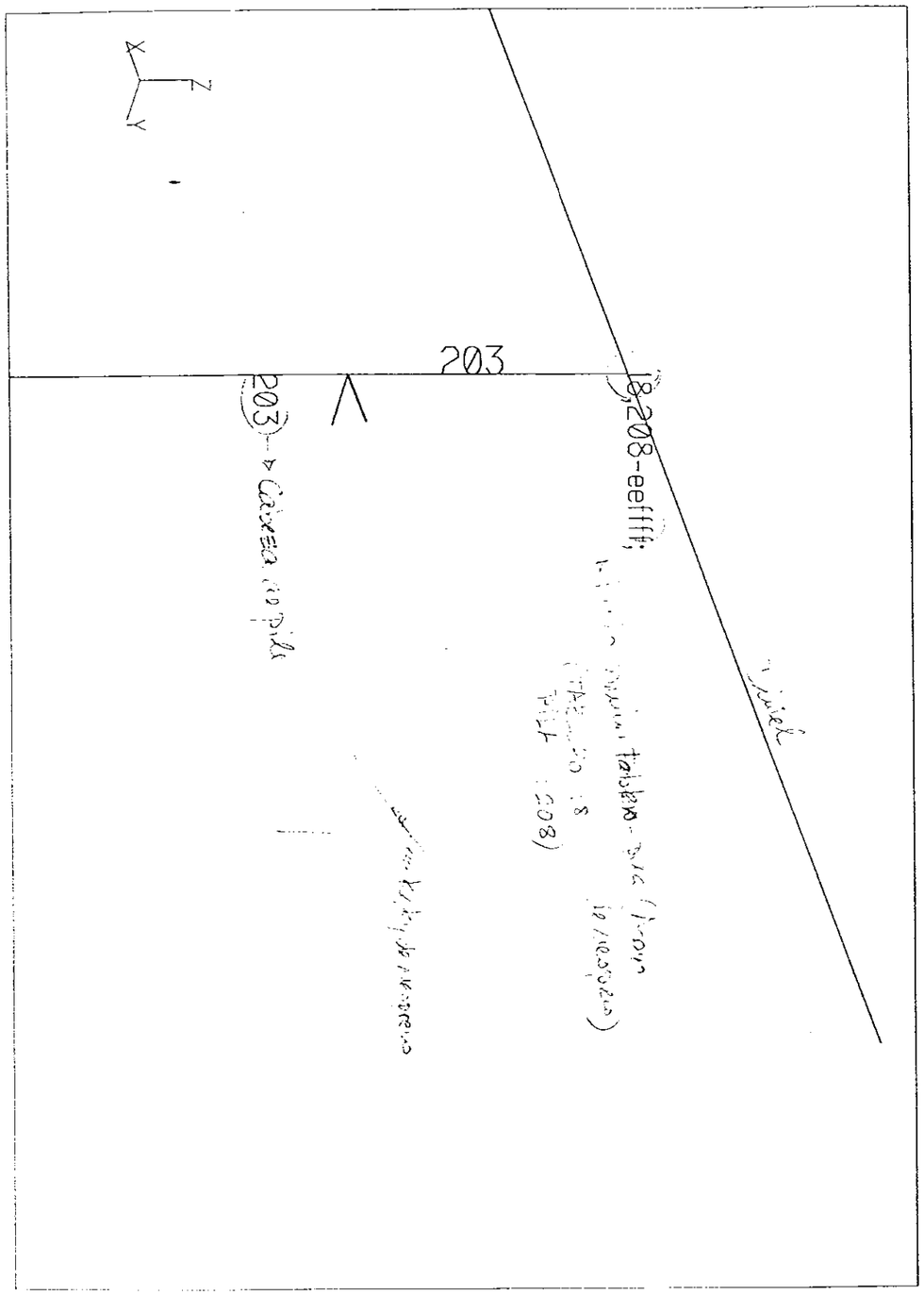
RIOSTRA DE PILAS

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

3.1.- Modelización.

MODELIZACIÓN

Para la modelización del reparto horizontal de las acciones se han introducido compatibilidades entre los nudos de tablero y las cabezas de estribos y fustes de pilas. Dichas compatibilidades simulan y sirven para verificar el comportamiento de los apoyos de neopreno zunchado previamente dimensionados. Las rigideces de cálculo de apoyos, pilas y estribos son las de los elementos estructurales realmente dispuestos.



Fecha: 29-05-1998	Hora: 20:14:27	Página: 5110
ROBOTV5 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PS518HOR) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:0.73		
Caso : #1 : PP		STATI

ROBOTV6 v. 4.1 (c) RoboBAT Proyecto:	EIPSA 754 c:\lav-guad\ps518\ps518hor modificación de carga: 18-05-1998	Página: 5111 Fecha:29-05-1998 Hora: 20:16:20

Especificación de nudos

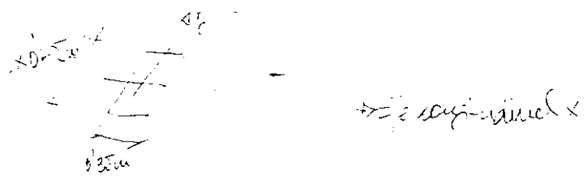
Nudo todo
1A208

Nudo	Comp.	UX (T/m)	UY (T/m)	UZ (T/m)	RX (Tm/Deg)	RY (Tm/Deg)	RZ (Tm/Deg)
1	205	716.00	716.00	fijo	fijo	fijo	fijo
18	208	1201.00	1201.00	fijo	fijo	fijo	fijo
42	207	1201.00	1201.00	fijo	fijo	fijo	fijo
59	206	716.00	716.00	fijo	fijo	fijo	fijo

Nudo	Alfa (Deg)	Beta (Deg)	Gama (Deg)
1	0.00000	0.00000	0.00000
18	0.00000	0.00000	0.00000
42	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000

Ejemplo de cálculo de cargas de mesoperno

PC 5/8.



T = altura de cálculo = 66 mm.

$$k = \frac{F \cdot G}{T} \qquad k = \frac{0{,}35 \cdot 0{,}45 \cdot 3 \cdot 100\ T/m^2}{66 \cdot 10^{-3}\ m} = 716\ T/m \qquad E = 52000\ kg/mm^2 = 52000\ T/m^2$$

Pilar: [illegible]

(Sección [illegible] mm)

[illegible]

$$I = \frac{F \cdot G}{T} = [illegible]\ m.$$

[illegible]

3.2.- Cargas verticales y reparto de cargas horizontales.

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518hor.pon LAV GUADALAJARA PS518.REPARTO HORIZONTAL.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PS518HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	71	66	61	PS518HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.0
1	11	3	1.0
1	12	3	1.0
1	13	3	1.0
1	14	3	1.0
1	15	3	1.0
1	16	3	1.0
1	17	3	1.0
1	18	3	1.0
1	19	3	1.0
1	20	3	1.0
1	21	3	1.0
1	22	3	1.0
1	23	3	1.0
1	24	3	1.0
1	25	3	1.0
1	26	3	1.0
1	27	3	1.0
1	28	3	1.0
1	29	3	1.0
1	30	3	1.0
1	31	3	1.0
1	32	3	1.0
1	33	3	1.0
1	34	3	1.0
1	35	3	1.0
1	36	3	1.0
1	37	3	1.0
1	38	3	1.0
1	39	3	1.0
1	40	3	1.0
1	41	3	1.0
1	42	3	1.0
1	43	3	1.0
1	44	3	1.0
1	45	3	1.0
1	46	3	1.0
1	47	3	1.0
1	48	3	1.0

1	49	3	1.0
1	50	3	1.0
	51	3	1.0
	52	4	1.0
1	53	4	1.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.30
1	56	2	0.0
1	57	2	0.60
1	58	2	0.60
1	59	2	1.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518hor.pon LAV GUADALAJARA PS518.REPARTO HORIZONTAL.Envolvente IAP-96

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	385.75>>	-0.16	-1.31	0.00	10.47	-59.234
101	239.49<<	2.85	21.41	0.00	-170.23	174.523
101	351.79	3.70>>	-1.01	0.00	8.03	541.437
101	286.47	-1.00<<	21.09	0.00	-167.67	-319.428
101	319.31	2.87	21.58>>	0.00	-171.47	265.479
101	348.40	-0.16	-1.51<<	0.00	11.92	211.230
101	316.57	2.93	15.61	0.00>>	-124.01	120.549
101	260.99	-0.25	4.33	0.00<<	-34.50	63.850
101	342.94	-0.16	-1.51	0.00	11.98>>	-60.220
101	317.44	2.87	21.58	0.00	-171.52<<	265.249
101	350.77	3.70	-1.01	0.00	8.00	562.277>>
101	338.16	-0.99	21.25	0.00	-168.86	-375.618<<
201	385.75>>	-0.16	-1.31	0.00	0.00	-58.020
201	239.49<<	2.85	21.41	0.00	0.00	151.846
201	351.79	3.70>>	-1.01	0.00	0.00	511.975
201	286.47	-1.00<<	21.09	0.00	0.00	-311.530
201	319.31	2.87	21.58>>	0.00	0.00	242.642
201	348.40	-0.16	-1.51<<	0.00	0.00	212.444
201	316.57	2.93	15.61	0.00>>	0.00	97.192
201	260.99	-0.25	4.33	0.00<<	0.00	65.794
201	316.57	2.93	15.61	0.00	0.00>>	97.192
201	260.99	-0.25	4.33	0.00	0.00<<	65.794
201	350.55	3.61	4.79	0.00	0.00	532.836>>
201	338.38	-0.90	15.45	0.00	0.00	-367.790<<

E-1

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	386.73>>	-0.15	1.46	0.00	-11.65	-57.852
102	239.45<<	2.83	-21.42	0.00	170.28	179.648
102	296.32	3.70>>	1.30	0.00	-10.36	390.486
102	281.62	-1.02<<	-20.95	0.00	166.53	-205.980
102	315.94	-0.16	1.64>>	0.00	-13.02	70.342
102	256.34	2.83	-21.44<<	0.00	170.45	177.744
102	316.53	2.92	-15.61	0.00>>	124.06	120.494
102	260.95	-0.25	-4.33	0.00<<	34.52	63.852
102	254.24	2.83	-21.44	0.00	170.47>>	188.384
102	316.16	-0.16	1.64	0.00	-13.03<<	71.302
102	349.71	3.68	1.16	0.00	-9.17	560.806>>
102	339.16	-1.01	-21.10	0.00	167.68	-374.410<<
202	386.73>>	-0.15	1.46	0.00	0.00	-56.704
202	239.45<<	2.83	-21.42	0.00	0.00	157.128
202	296.32	3.70>>	1.30	0.00	0.00	361.032
202	281.62	-1.02<<	-20.95	0.00	0.00	-197.948
202	315.94	-0.16	1.64>>	0.00	0.00	71.566
202	256.34	2.83	-21.44<<	0.00	0.00	155.228
202	316.53	2.92	-15.61	0.00>>	0.00	97.228
202	260.95	-0.25	-4.33	0.00<<	0.00	65.826
202	316.53	2.92	-15.61	0.00	0.00>>	97.228
202	260.95	-0.25	-4.33	0.00	0.00<<	65.826
202	349.49	3.58	-4.64	0.00	0.00	531.572>>
202	339.38	-0.91	-15.30	0.00	0.00	-366.468<<

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	956.53>>	3.39	12.21	0.00	-122.02	33.897
103	699.42<<	-0.08	-4.04	0.00	40.25	-0.933
103	830.18	3.83>>	-3.76	0.00	37.47	38.167
103	835.08	-0.50<<	12.08	0.00	-120.83	-4.993
103	802.05	3.42	12.39>>	0.00	-123.73	34.217
103	859.75	-0.09	-4.07<<	0.00	40.50	-1.033
103	874.02	3.44	6.40	0.00>>	-64.01	34.363
103	727.82	-0.12	1.77	0.00<<	-17.76	-1.269
103	851.84	-0.09	-4.07	0.00	40.52>>	-1.033
103	809.96	3.42	12.39	0.00	-123.75<<	34.217
103	812.06	3.83	-3.77	0.00	37.49	38.231>>
103	855.15	-0.50	12.08	0.00	-120.80	-5.077<<
203	956.53>>	3.39	12.21	0.00	0.00	0.000
203	699.42<<	-0.08	-4.04	0.00	0.00	0.000
203	830.18	3.83>>	-3.76	0.00	0.00	0.000
203	835.08	-0.50<<	12.08	0.00	0.00	0.000
203	802.05	3.42	12.39>>	0.00	0.00	0.000
203	859.75	-0.09	-4.07<<	0.00	0.00	0.000
203	874.02	3.44	6.40	0.00>>	0.00	0.000
203	727.82	-0.12	1.77	0.00<<	0.00	0.000
203	874.02	3.44	6.40	0.00	0.00>>	0.000
203	727.82	-0.12	1.77	0.00	0.00<<	0.000
203	874.02	3.44	6.40	0.00	0.00	0.000>>
203	727.82	-0.12	1.77	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	956.63>>	3.39	-12.21	0.00	122.05	33.805
104	699.43<<	-0.08	4.04	0.00	-40.25	-0.903
104	824.19	3.82>>	4.06	0.00	-40.49	38.157
104	800.35	-0.50<<	-12.07	0.00	120.71	-5.025
104	801.06	-0.08	4.21>>	0.00	-41.93	-0.883
104	846.14	3.40	-12.24<<	0.00	122.33	33.885
104	874.04	3.44	-6.40	0.00>>	64.05	34.311
104	727.85	-0.12	-1.77	0.00<<	17.76	-1.289
104	838.70	3.40	-12.24	0.00	122.34>>	33.915
104	800.14	-0.08	4.21	0.00	-41.94<<	-0.883
104	806.06	3.82	4.06	0.00	-40.50	38.221>>
104	855.02	-0.50	-12.08	0.00	120.76	-5.169<<
204	956.63>>	3.39	-12.21	0.00	0.00	0.000
204	699.43<<	-0.08	4.04	0.00	0.00	0.000
204	824.19	3.82>>	4.06	0.00	0.00	0.000
204	800.35	-0.50<<	-12.07	0.00	0.00	0.000
204	801.06	-0.08	4.21>>	0.00	0.00	0.000
204	846.14	3.40	-12.24<<	0.00	0.00	0.000
204	874.04	3.44	-6.40	0.00>>	0.00	0.000
204	727.85	-0.12	-1.77	0.00<<	0.00	0.000
204	874.04	3.44	-6.40	0.00	0.00>>	0.000
204	727.85	-0.12	-1.77	0.00	0.00<<	0.000
204	874.04	3.44	-6.40	0.00	0.00	0.000>>
204	727.85	-0.12	-1.77	0.00	0.00	0.000<<

3.3.- Aparatos de apoyo.

Dimensionamiento de apoyos en estribos
P.S. 518

nº de apoyos:	3
distancia entre apoyos:	3.00

Esfuerzos concomitantes:

Fza. Vertical	Torsor	Nmax [t]	Nmin [t]
385.53	62.00	138.84	118.18
239.77	203.11	113.78	46.07
350.55	583.83	214.16	19.55
358.44	371.32	181.37	57.59

Nadmisible > 2142 kN → Apoy 350×450

$$T_{máx} = \frac{1955\ 10^4 N}{350 \cdot 450\ mm^2} = 124\ N/mm^2 < \ldots\ mm^2 \rightarrow \ldots$$

Ecuación: $\ldots 10^3$

$\ldots = \ldots$

$\ldots = \frac{235}{2} \ldots = \ldots$

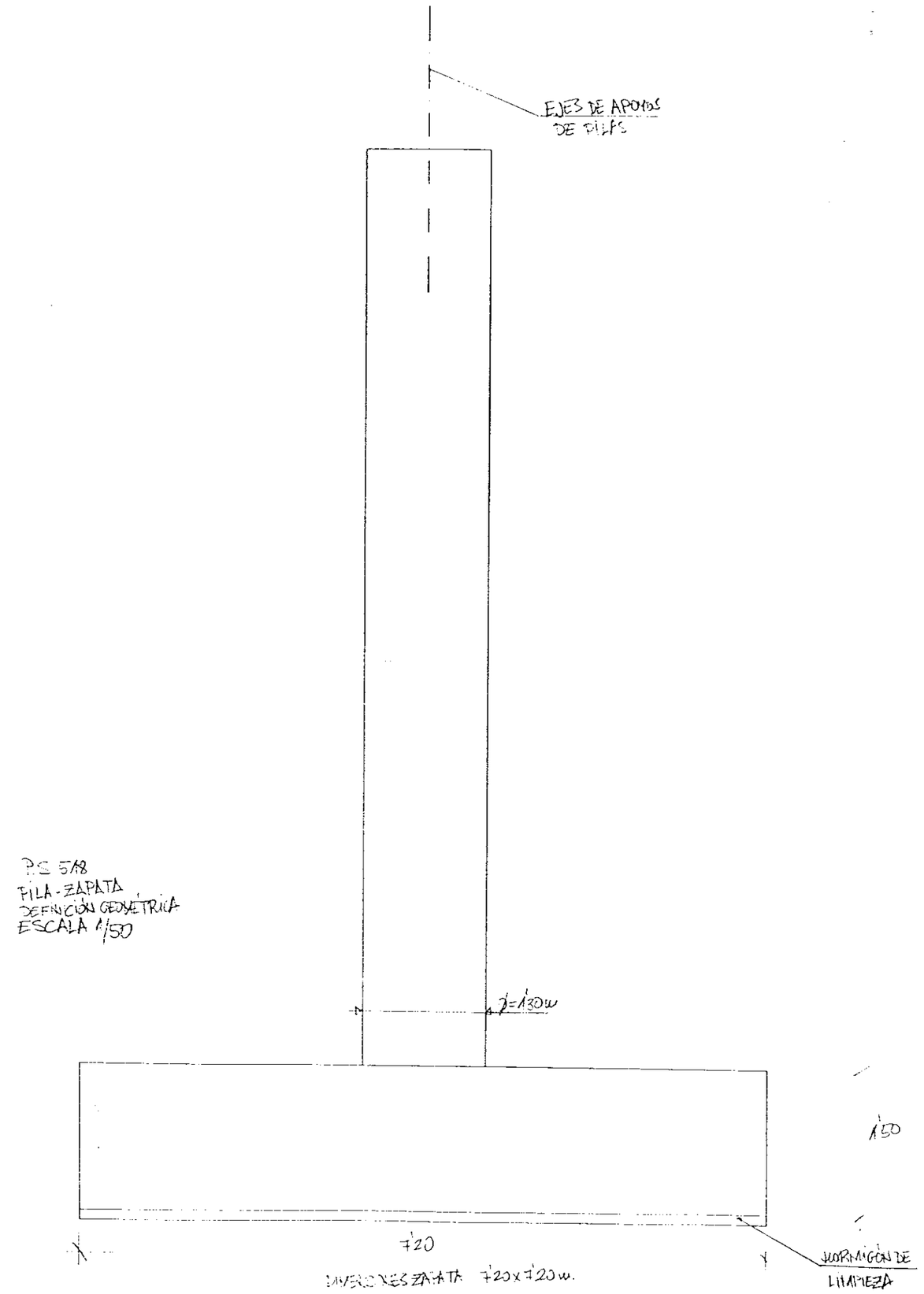
$\ldots = \ldots$

$\ldots = \ldots$

$\

4.- PILAS

4.1.- Definición.



4.2.- Cargas en cabezas de pilas.

L.A.V. Guadalajara

COMBINACIONES EN ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS
Envolvente de esfuerzos según IAP-96

Puente pretensado curvo

PARA TABLERO:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc + 1.50 0.60 GT + 1.5 0.60 IT

PARA PILAS:

1) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.6 0.5 VTsc + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

2) 1.35 PP + 1.35 CPmax + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 VTdom + 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

3) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 ENV (SC,TR,FR,FC) + 1.50 0.60 0.5 VTsc+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

4) 1.00 PP + 1.00 CPmin + 1.35 RE + 1.35 FL + 1.50 VTdom+ 1.50 0.6 GT + 1.50 0.6 IT + PRET (t=∞)

PP:	Peso Propio
CPmax:	Cargas permanentes con 1,50 veces el espesor del pavimento
CPmin	Cargas permanentes con 1,00 el espesor del pavimento
RE	Retracción
FL	Fluencia
SC	Sobrecarga de la Instrucción de 0.4 t/m^2
TR	Vehículo de la instrucción de 60 t.
FR	Carga de frenado
FC	Fuerza centrífuga
GT	Gradiente de temperatura
IT	Incremento uniforme de temperatura
VTdom	Viento característico considerado como acción dominante
VTsc	Viento característico concomitante con las sobrecargas de uso

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518P1.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS p HIP.1

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS518HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	3	1.5
1	26	3	1.5
1	27	3	1.5
1	28	3	1.5
1	29	3	1.5
1	30	3	1.5
1	31	3	1.5
1	32	3	1.5
1	33	3	1.5
1	34	3	1.5
1	35	3	1.5
1	36	3	1.5
1	37	3	1.5
1	38	3	1.5
1	39	3	1.5
1	40	3	1.5
1	41	3	1.5
1	42	3	1.5
1	43	3	1.5
1	44	3	1.5
1	45	3	1.5
1	46	3	1.5
1	47	3	1.5
1	48	3	1.5

1	49	3	1.5
1	50	3	1.5
1	51	3	1.5
	52	4	1.5
1	53	4	1.5
1	54	2	1.5
1	55	2	0.45
1	56	2	0.0
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	1	3.54
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518P1.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS p HIP.1

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	1339.75>>	13.45	24.12	0.00	-240.87	134.492
103	954.12<<	-0.84	4.20	0.00	-41.97	-8.503
103	1150.29	13.77>>	4.89	0.00	-48.79	137.612
103	1157.55	-1.14<<	23.66	0.00	-236.43	-11.308
103	1108.03	13.49	24.39>>	0.00	-243.43	134.972
103	1194.61	-0.86	4.16<<	0.00	-41.60	-8.653
103	1215.99	13.52	15.41	0.00>>	-153.86	135.191
103	996.73	-0.90	12.91	0.00<<	-128.98	-9.007
103	1182.75	-0.86	4.16	0.00	-41.57>>	-8.653
103	1119.90	13.49	24.39	0.00	-243.46<<	134.972
103	1123.11	13.77	4.88	0.00	-48.77	137.708>>
103	1187.66	-1.14	23.66	0.00	-236.38	-11.434<<
203	1339.75>>	13.45	24.12	0.00	0.00	0.000
203	954.12<<	-0.84	4.20	0.00	0.00	0.000
203	1150.29	13.77>>	4.89	0.00	0.00	0.000
203	1157.55	-1.14<<	23.66	0.00	0.00	0.000
203	1108.03	13.49	24.39>>	0.00	0.00	0.000
203	1194.61	-0.86	4.16<<	0.00	0.00	0.000
203	1215.99	13.52	15.41	0.00>>	0.00	0.000
203	996.73	-0.90	12.91	0.00<<	0.00	0.000
203	1215.99	13.52	15.41	0.00	0.00>>	0.000
203	996.73	-0.90	12.91	0.00	0.00<<	0.000
203	1215.99	13.52	15.41	0.00	0.00	0.000>>
203	996.73	-0.90	12.91	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	1339.89>>	13.44	-24.12	0.00	240.99	134.322
104	954.12<<	-0.84	-4.20	0.00	41.97	-8.520
104	1141.30	13.77>>	-4.44	0.00	44.35	137.535
104	1105.45	-1.14<<	-23.64	0.00	236.25	-11.388
104	1106.57	-0.84	-3.95>>	0.00	39.45	-8.490
104	1174.16	13.46	-24.17<<	0.00	241.41	134.442
104	1216.01	13.52	-15.41	0.00>>	153.99	135.081
104	996.75	-0.90	-12.91	0.00<<	128.98	-9.099
104	1163.00	13.46	-24.17	0.00	241.43>>	134.487
104	1105.19	-0.84	-3.95	0.00	39.44<<	-8.490
104	1114.10	13.77	-4.44	0.00	44.32	137.631>>
104	1187.44	-1.14	-23.66	0.00	236.32	-11.604<<
204	1339.89>>	13.44	-24.12	0.00	0.00	0.000
204	954.12<<	-0.84	-4.20	0.00	0.00	0.000
204	1141.30	13.77>>	-4.44	0.00	0.00	0.000
204	1105.45	-1.14<<	-23.64	0.00	0.00	0.000
204	1106.57	-0.84	-3.95>>	0.00	0.00	0.000
204	1174.16	13.46	-24.17<<	0.00	0.00	0.000
204	1216.01	13.52	-15.41	0.00>>	0.00	0.000
204	996.75	-0.90	-12.91	0.00<<	0.00	0.000
204	1216.01	13.52	-15.41	0.00	0.00>>	0.000
204	996.75	-0.90	-12.91	0.00	0.00<<	0.000
204	1216.01	13.52	-15.41	0.00	0.00	0.000>>
204	996.75	-0.90	-12.91	0.00	0.00	0.000<<

TULO
=====
*.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS c HIP.2

CHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
518HOR.GEO

MERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========

ich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518HOR.TXT

ich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	0.0
	5	2	0.0
	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	3	0.0
	24	3	0.0
	25	3	0.0
1	26	3	0.0
1	27	3	0.0
1	28	3	0.0
1	29	3	0.0
1	30	3	0.0
1	31	3	0.0
1	32	3	0.0
1	33	3	0.0
1	34	3	0.0
1	35	3	0.0
1	36	3	0.0
1	37	3	0.0
1	38	3	0.0
1	39	3	0.0
1	40	3	0.0
1	41	3	0.0
1	42	3	0.0
1	43	3	0.0
	44	3	0.0
	45	3	0.0
1	46	3	0.0
1	47	3	0.0
1	48	3	0.0
1	49	3	0.0
1	50	3	0.0
1	51	3	0.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.0
1	56	2	1.50
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	1	3.54
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

COMBINACION DE ESFUERZOS

ps518P2.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS c HIP.2

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	103	975.47	12.24	15.37	0.00	-153.54	122.396
103	203	975.47	12.24	15.37	0.00	0.00	0.000
104	104	975.49	12.24	-15.38	0.00	153.64	122.271
104	204	975.49	12.24	-15.38	0.00	0.00	0.000

TITULO
=======
ps518P3.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS p HIP.3

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS518HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	1.00
1	3	1	0.0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	3	1.5
1	26	3	1.5
1	27	3	1.5
1	28	3	1.5
1	29	3	1.5
1	30	3	1.5
1	31	3	1.5
1	32	3	1.5
1	33	3	1.5
1	34	3	1.5
1	35	3	1.5
1	36	3	1.5
1	37	3	1.5
1	38	3	1.5
1	39	3	1.5
1	40	3	1.5
1	41	3	1.5
1	42	3	1.5
1	43	3	1.5
1	44	3	1.5
1	45	3	1.5
1	46	3	1.5
1	47	3	1.5
1	48	3	1.5

1	49	3	1.5
1	50	3	1.5
	51	3	1.5
	52	4	1.5
1	53	4	1.5
1	54	2	1.5
1	55	2	0.45
1	56	2	0.0
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	1	3.54
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518P3.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS p HIP.3

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	1050.73>>	13.45	24.12	0.00	-240.95	134.478
103	665.09<<	-0.84	4.21	0.00	-42.06	-8.517
103	861.27	13.77>>	4.89	0.00	-48.88	137.598
103	868.53	-1.14<<	23.66	0.00	-236.51	-11.322
103	819.01	13.49	24.39>>	0.00	-243.51	134.958
103	905.59	-0.86	4.16<<	0.00	-41.68	-8.667
103	926.97	13.52	15.41	0.00>>	-153.94	135.177
103	707.71	-0.90	12.92	0.00<<	-129.06	-9.021
103	893.72	-0.86	4.16	0.00	-41.65>>	-8.667
103	830.88	13.49	24.39	0.00	-243.54<<	134.958
103	834.09	13.77	4.89	0.00	-48.85	137.694>>
103	898.64	-1.14	23.67	0.00	-236.46	-11.448<<
203	1050.73>>	13.45	24.12	0.00	0.00	0.000
203	665.09<<	-0.84	4.21	0.00	0.00	0.000
203	861.27	13.77>>	4.89	0.00	0.00	0.000
203	868.53	-1.14<<	23.66	0.00	0.00	0.000
203	819.01	13.49	24.39>>	0.00	0.00	0.000
203	905.59	-0.86	4.16<<	0.00	0.00	0.000
203	926.97	13.52	15.41	0.00>>	0.00	0.000
203	707.71	-0.90	12.92	0.00<<	0.00	0.000
203	926.97	13.52	15.41	0.00	0.00>>	0.000
203	707.71	-0.90	12.92	0.00	0.00<<	0.000
203	926.97	13.52	15.41	0.00	0.00	0.000>>
203	707.71	-0.90	12.92	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	1050.87>>	13.44	-24.13	0.00	241.08	134.308
104	665.10<<	-0.84	-4.21	0.00	42.06	-8.534
104	852.28	13.77>>	-4.45	0.00	44.43	137.521
104	816.43	-1.14<<	-23.65	0.00	236.33	-11.402
104	817.55	-0.84	-3.95>>	0.00	39.54	-8.504
104	885.14	13.46	-24.17<<	0.00	241.50	134.428
104	926.99	13.52	-15.42	0.00>>	154.07	135.067
104	707.73	-0.90	-12.92	0.00<<	129.06	-9.113
104	873.98	13.46	-24.17	0.00	241.51>>	134.473
104	816.17	-0.84	-3.95	0.00	39.52<<	-8.504
104	825.08	13.77	-4.44	0.00	44.41	137.617>>
104	898.42	-1.14	-23.67	0.00	236.40	-11.618<<
204	1050.87>>	13.44	-24.13	0.00	0.00	0.000
204	665.10<<	-0.84	-4.21	0.00	0.00	0.000
204	852.28	13.77>>	-4.45	0.00	0.00	0.000
204	816.43	-1.14<<	-23.65	0.00	0.00	0.000
204	817.55	-0.84	-3.95>>	0.00	0.00	0.000
204	885.14	13.46	-24.17<<	0.00	0.00	0.000
204	926.99	13.52	-15.42	0.00>>	0.00	0.000
204	707.73	-0.90	-12.92	0.00<<	0.00	0.000
204	926.99	13.52	-15.42	0.00	0.00>>	0.000
204	707.73	-0.90	-12.92	0.00	0.00<<	0.000
204	926.99	13.52	-15.42	0.00	0.00	0.000>>
204	707.73	-0.90	-12.92	0.00	0.00	0.000<<

TITULO
=======
-- p4.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS c HIP.4

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS518HOR.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518HOR.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	1.00
1	3	1	0.0
1	4	2	0.0
1	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	3	0.0
1	24	3	0.0
1	25	3	0.0
1	26	3	0.0
1	27	3	0.0
1	28	3	0.0
1	29	3	0.0
1	30	3	0.0
1	31	3	0.0
1	32	3	0.0
1	33	3	0.0
1	34	3	0.0
1	35	3	0.0
1	36	3	0.0
1	37	3	0.0
1	38	3	0.0
1	39	3	0.0
1	40	3	0.0
1	41	3	0.0
1	42	3	0.0
1	43	3	0.0
1	44	3	0.0
1	45	3	0.0
1	46	3	0.0
1	47	3	0.0
1	48	3	0.0
1	49	3	0.0
1	50	3	0.0
1	51	3	0.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.0
1	56	2	1.50
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	1	3.54
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

COMBINACION DE ESFUERZOS

ps518P4.pon LAV GUADALAJARA PS518.PILAS c HIP.4

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	103	686.45	12.24	15.37	0.00	-153.62	122.382
103	203	686.45	12.24	15.37	0.00	0.00	0.000
104	104	686.47	12.24	-15.39	0.00	153.72	122.257
104	204	686.47	12.24	-15.39	0.00	0.00	0.000

4.3.- Verificación de fustes.

Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

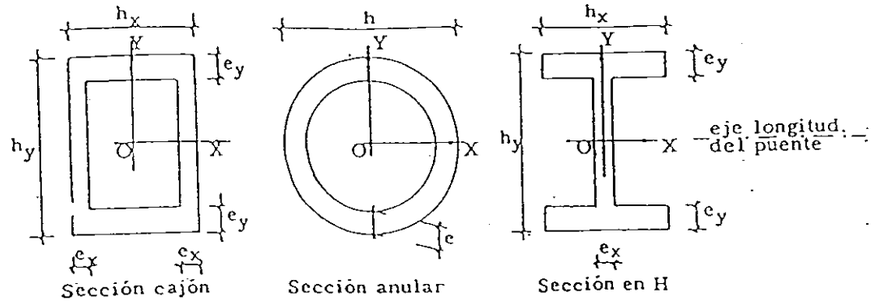
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

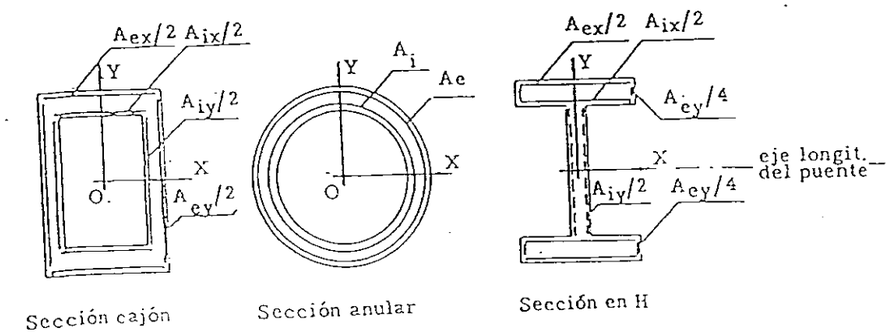
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

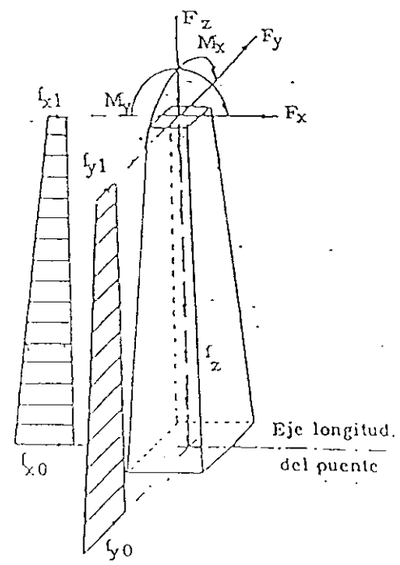
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

AV GUADALAJARA P.S. 518 PILA CIRCULAR - **COMPROBACION** - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
R..IST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 9.499

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	130	130
ESPESOR DE LA PARED(cm):"	65	65

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5

ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	24.12	13.44	1339.89	0.0	0.0	0.0	0.12	0.0	0.12	1.35
2	15.38	12.24	975.49	0.0	0.0	0.0	0.396	0.0	0.396	1.35
3	4.21	-0.84	665.10	0.0	0.0	0.0	0.12	0.0	0.12	1.35
4	3.45	13.77	852.28	0.0	0.0	0.0	0.12	0.0	0.12	1.35
5	15.39	12.24	686.47	0.0	0.0	0.0	0.396	0.0	0.396	1.35

LAV GUADALAJARA P.S. 518 PILA CIRCULAR - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	173.55	425.33	1382.44	11.318	27.737
1	0.001	0.001	159.05	400.69	1378.19	9.381	23.633
2	0.005	0.002	143.50	373.13	1373.93	7.914	20.577
3	0.010	0.004	127.08	343.03	1369.68	6.632	17.903
4	0.017	0.007	109.96	310.74	1365.42	5.456	15.418
5	0.025	0.010	92.28	276.58	1361.17	4.391	13.159
6	0.034	0.013	74.19	240.85	1356.91	3.428	11.129
7	0.045	0.017	55.81	203.79	1352.66	2.545	9.295
8	0.056	0.021	37.24	165.65	1348.40	1.688	7.507
9	0.068	0.026	18.59	126.65	1344.15	0.838	5.710
10	0.081	0.030	-0.04	87.00	1339.89	0.838	3.908

Exc. totales result. cabeza 0.06493 -0.00003
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.06500 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 24.120 t; Fy = 14.580 t

LAV GUADALAJARA P.S. 518 PILA CIRCULAR - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	153.25	167.62	1018.04	6.577	7.194
1	0.000	0.000	137.92	152.68	1013.79	5.813	6.435
2	0.001	0.001	122.43	137.15	1009.53	5.101	5.714
3	0.003	0.002	106.83	121.11	1005.28	4.430	5.022
4	0.005	0.004	91.19	104.62	1001.02	3.772	4.327
5	0.007	0.006	75.58	87.75	996.77	3.119	3.621
6	0.009	0.008	60.06	70.56	992.51	2.474	2.906
7	0.012	0.011	44.68	53.13	988.26	1.837	2.185
8	0.015	0.014	29.50	35.51	984.00	1.211	1.458
9	0.018	0.016	14.59	17.78	979.75	0.598	0.729
10	0.022	0.019	-0.01	-0.01	975.49	0.598	0.729

Exc. totales result. cabeza -0.00001 -0.00001
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 15.380 t; Fy = 16.002 t

\DALAJARA P.S. 518 PILA CIRCULAR - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

ec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
)	0.000	0.000	-2.91	43.50	707.65	-0.113	1.684
1	0.000	-0.000	-3.14	39.45	703.40	-0.121	1.526
2	0.000	-0.000	-3.25	35.30	699.14	-0.126	1.364
3	0.001	-0.000	-3.24	31.07	694.89	-0.125	1.200
4	0.001	-0.000	-3.12	26.76	690.63	-0.120	1.033
5	0.002	-0.000	-2.89	22.39	686.38	-0.111	0.863
6	0.002	-0.000	-2.53	17.97	682.12	-0.098	0.692
7	0.003	-0.000	-2.07	13.51	677.87	-0.080	0.520
8	0.004	-0.000	-1.49	9.02	673.61	-0.057	0.347
9	0.004	-0.000	-0.80	4.51	669.36	-0.057	0.173
0	0.005	-0.001	0.00	-0.00	665.10	-0.057	0.173

xc. totales result. cabeza -0.00000 0.00000
xc reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

o..ergencia del equilibrio sin agotamiento

ortantes en sección base: Fx = 4.210 t; Fy = 0.300 t

AV GUADALAJARA P.S. 518 PILA CIRCULAR - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

ec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	152.53	47.38	894.83	6.172	1.917
1	0.000	0.000	138.17	43.08	890.58	5.577	1.739
2	0.000	0.001	123.48	38.64	886.32	4.975	1.557
3	0.001	0.002	108.50	34.07	882.07	4.364	1.370
4	0.001	0.004	93.28	29.40	877.81	3.747	1.181
5	0.002	0.006	77.89	24.63	873.56	3.124	0.988
6	0.003	0.008	62.36	19.79	869.30	2.498	0.793
	0.003	0.011	46.76	14.89	865.05	1.870	0.596
8	0.004	0.013	31.14	9.95	860.79	1.244	0.398
9	0.005	0.016	15.53	4.98	856.54	0.620	0.199
10	0.006	0.019	-0.00	-0.00	852.28	0.620	0.199

Exc. totales result. cabeza -0.00000 -0.00000
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 4.450 t; Fy = 14.910 t

LAV GUADALAJARA P.S. 518 PILA CIRCULAR - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	146.64	160.27	729.02	6.409	7.005
1	0.000	0.000	131.41	145.42	724.77	5.517	6.106
2	0.001	0.001	116.17	130.17	720.51	4.709	5.276
3	0.003	0.002	101.00	114.59	716.26	3.986	4.522
4	0.004	0.004	85.92	98.72	712.00	3.342	3.840
5	0.006	0.006	71.00	82.61	707.75	2.754	3.204
6	0.009	0.008	56.27	66.31	703.49	2.179	2.568
7	0.011	0.010	41.77	49.85	699.24	1.615	1.928
8	0.014	0.013	27.53	33.29	694.98	1.063	1.285
9	0.017	0.015	13.59	16.65	690.73	0.524	0.642
10	0.020	0.018	-0.01	-0.01	686.47	0.524	0.642

Exc. totales result. cabeza -0.00001 -0.00001
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.00000 0.00000

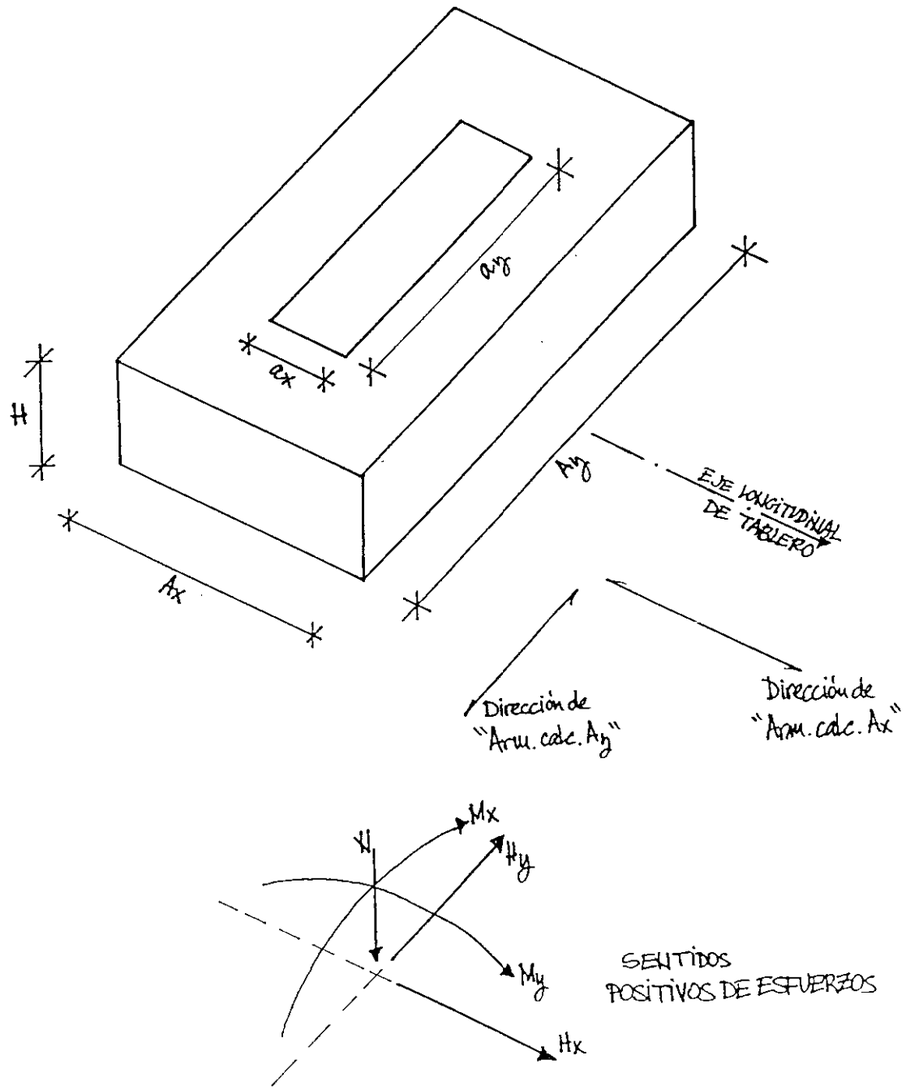
Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 15.390 t; Fy = 16.002 t

4.4.- Zapatas de pilas.

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS DE PROGRAMA "ZAPATA"



L.A.V. GUADALAJARA ZAPATA PS 518 MAYO 1998

DATOS GENERALES DE LA ZAPATA

Dimensiones en planta: Ax = 7.20 m ; Ay = 7.20 m
Canto total y recubrimiento: H = 1.50 m ; r = 0.050 m
Dimensiones del fuste: ax = 1.15 m ; ay = 1.15 m
Retranqueos sección flexión: rx = 0.17 m ; ry = 0.17 m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras: h = 0.60 m
Peso específico: P = 1.80 t/m3
Tensión admisible: σ = 30.00 t/m2

DATOS DE LOS MATERIALES

Res.caract. y coef.gamma hgón.: fck = 250 kp/cm2; Yc = 1.50
Res.caract. y coef.gamma acero: fyk = 5100 kp/cm2; Ys = 1.15

CALCULOS PREVIOS

Canto útil de la zapata: d = 1.450 m
Vuelos de la zapata: vx = 3.024 m ; vy = 3.024 m
Resistencias cálculo materiales: fcd = 1666.7 t/m2; fyd = 4.435 t/cm2
Resistencia hormigón a cortante: fvd = 64.5 t/m2
Peso zapata y tierras y tensión: Pzt = 249.0 t ; σzt = 4.802 t/m2
Cuantía geomét y armadura mínima: ro = 0.00150 ; Amin = 22.50 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 1

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 1382.44 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 173.55 mt ; Myd = 425.33 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = 24.12 t ; Hyd = 14.58 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 1272.98 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 144.76 mt ; My = 341.86 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 27.40 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 32.38 t/m2 ; σb = 21.39 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 27.40 t/m2 ; σd = 16.41 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 21.21 m ; dy = 46.81 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 1631.39 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 195.42 mt ; Myd = 461.51 mt

Tensiones en vértices: σa = 42.03 t/m2 ; σb = 27.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 35.32 t/m2 ; σd = 20.49 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 20.40 m ; dy = 45.12 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata flexible con vuelo X dominante
Caso Cx: Comprobación a cortante en dirección X
Vuelo a cortante: vx = 1.57 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 365.53 t ; Vxu = 673.90 t

Caso PG: Comprobación a punzonamiento global
Esfuerzo axil en secc crítica: Nd =1203.32 t

omentos en sección crítica: Mxd = 191.86 mt ; Myd = 453.64 mt
erímetro y área secc crítica: ucrit = 10.41 m ; Acrit = 15.09 m2
icidades resultante: exx = 0.38 m ; exy = 0.16 m
iones actuante y resistente: Td = 99.46 t/m2 ; Tu = 129.10 t/m2

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

ensión en punta de dimension: σpun = 37.23 t/m2

uelo y momento flector dir X: vx = 3.19 m ; mx = 179.99 mt/m
rmadura de cálculo y mínima: Ax = 29.23 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

uelo y momento flector dir Y: vy = 3.19 m ; my = 185.42 mt/m
rmadura de cálculo y mínima: Ay = 30.14 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 2

sfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 1018.04 t
omentos aplicados mayorados: Mxd = 153.25 mt ; Myd = 167.62 mt
u horiz mayor (cara super): Hxd = 15.38 t ; Hyd = 16.00 t
ciente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

sfuerzo axil cara inferior zap: N = 1003.06 t
omentos en cara inferior zap: Mx = 131.30 mt ; My = 141.25 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 20.90 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 23.73 t/m2 ; σb = 19.19 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.50 t/m2 ; σd = 14.97 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 37.69 m ; dy = 40.47 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 1266.99 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 177.25 mt ; Myd = 190.69 mt

Tensiones en vértices: σa = 30.35 t/m2 ; σb = 24.23 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 24.65 t/m2 ; σd = 18.53 t/m2
ancias paso f n/ esquina A: dx = 35.72 m ; dy = 38.34 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata flexible con vuelo X dominante
Caso Cx: Comprobación a cortante en dirección X
Vuelo a cortante: vx = 1.57 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 249.63 t ; Vxu = 673.90 t

Caso PG: Comprobación a punzonamiento global
Esfuerzo axil en secc crítica: Nd = 885.09 t
Momentos en sección crítica: Mxd = 174.23 mt ; Myd = 187.44 mt
Perímetro y área secc crítica: ucrit = 10.41 m ; Acrit = 15.09 m2
Excentricidades resultante: exx = 0.21 m ; exy = 0.20 m
Tensiones actuante y resistente: Td = 69.70 t/m2 ; Tu = 129.10 t/m2

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 25.54 t/m2

o y momento flector dir X: vx = 3.19 m ; mx = 126.42 mt/m
madura de cálculo y mínima: Ax = 20.36 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 3.19 m ; my = 126.68 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 20.41 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 3

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 707.65 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = -2.91 mt ; Myd = 43.50 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = 4.21 t ; Hyd = 0.30 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 773.14 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 2.49 mt ; My = 36.90 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 15.14 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 15.60 t/m2 ; σb = 14.41 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.26 t/m2 ; σd = 14.08 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 94.66 m ; dy = 333.50 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

Esfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 956.60 t
Momentos en cara inferior zap: Mxd = 3.36 mt ; Myd = 49.82 mt

Tensiones en vértices: σa = 19.37 t/m2 ; σb = 17.77 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 18.95 t/m2 ; σd = 17.35 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 87.06 m ; dy = 333.97 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nel = 0 esq.lev.

Zapata flexible con vuelo X dominante
Caso Cx: Comprobación a cortante en dirección X
Vuelo a cortante: vx = 1.57 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 160.71 t ; Vxu = 673.90 t

Caso PG: Comprobación a punzonamiento global
Esfuerzo axil en secc crítica: Nd = 615.88 t
Momentos en sección crítica: Mxd = 3.14 mt ; Myd = 48.97 mt
Perímetro y área secc crítica: ucrit = 10.41 m ; Acrit = 15.09 m2
Excentricidades resultante: exx = 0.08 m ; exy = 0.01 m
Tensiones actuante y resistente: Td = 42.40 t/m2 ; Tu = 129.10 t/m2

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 14.56 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 3.19 m ; mx = 73.38 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 11.73 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 3.19 m ; my = 74.05 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 11.84 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 4

Esfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 894.83 t
Momentos aplicados mayorados: Mxd = 152.53 mt ; Myd = 47.38 mt
Fuerza horiz mayor (cara super): Hxd = 4.45 t ; Hyd = 14.91 t
Coeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 911.79 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 129.55 mt ; My = 40.04 mt

ensión cobaricéntrica: σcob = 18.54 t/m2
ones en vértices: σa = 20.31 t/m2 ; σb = 19.03 t/m2
ones en vértices: σc = 16.15 t/m2 ; σd = 14.86 t/m2
istancias paso f n/ esquina A: dx = 113.69 m ; dy = 35.12 m
istribución de tensiones: Tipo = D ; nei = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

sfuerzo axil cara inferior zap: Nd = 1143.78 t
omentos en cara inferior zap: Mxd = 174.90 mt ; Myd = 54.06 mt

ensiones en vértices: σa = 25.74 t/m2 ; σb = 24.01 t/m2
ensiones en vértices: σc = 20.12 t/m2 ; σd = 18.38 t/m2
istancias paso f n/ esquina A: dx = 106.72 m ; dy = 32.96 m
istribución de tensiones: Tipo = D ; nei = 0 esq.lev.

apata flexible con vuelo X dominante
aso Cx: Comprobación a cortante en dirección X
uelo a cortante: vx = 1.57 m
ortantes actuante y resistente: Vxd = 203.32 t ; Vxu = 673.90 t

PG: Comprobación a punzonamiento global
sfuerzo axil en secc crítica: Nd = 777.96 t
omentos en sección crítica: Mxd = 171.91 mt ; Myd = 53.13 mt
erímetro y área secc crítica: ucrit = 10.41 m ; Acrit = 15.09 m2
xcentricidades resultante: exx = 0.07 m ; exy = 0.22 m
ensiones actuante y resistente: Td = 58.43 t/m2 ; Tu = 129.10 t/m2

DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

ensión en punta de dimension: σpun = 20.94 t/m2

uelo y momento flector dir X: vx = 3.19 m ; mx = 105.76 mt/m
rmadura de cálculo y mínima: Ax = 16.98 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

uelo y momento flector dir Y: vy = 3.19 m ; my = 103.37 mt/m
rmadura de cálculo y mínima: Ay = 16.59 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

---

HIPOTESIS MAYORADA SIN SISMO nº 5

sfuerzo axil aplicado mayorado: Nd = 729.02 t
omentos aplicados mayorados: Mxd = 146.64 mt ; Myd = 160.27 mt
uerza horiz mayor (cara super): Hxd = 15.39 t ; Hyd = 16.00 t
oeficiente de mayoración: Yf = 1.35

COMPROBACION DE TENSIONES DEL TERRENO

Esfuerzo axil cara inferior zap: N = 788.97 t
Momentos en cara inferior zap: Mx = 126.40 mt ; My = 135.82 mt

Tensión cobaricéntrica: σcob = 16.73 t/m2
Tensiones en vértices: σa = 19.43 t/m2 ; σb = 15.07 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 15.36 t/m2 ; σd = 11.01 t/m2
Distancias paso f n/ esquina A: dx = 32.12 m ; dy = 34.42 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nei = 0 esq.lev.

COMPROBACION A CORTANTE Y PUNZONAMIENTO

erzo axil cara inferior zap: Nd = 977.97 t
entos en cara inferior zap: Mxd = 170.64 mt ; Myd = 183.36 mt

Tensiones en vértices: σa = 24.54 t/m2 ; σb = 18.67 t/m2
Tensiones en vértices: σc = 19.06 t/m2 ; σd = 13.18 t/m2

Distancias paso f n/ esquina A: dx = 30.07 m ; dy = 32.22 m
Distribución de tensiones: Tipo = D ; nei = 0 esq.lev.

Zapata flexible con vuelo X dominante
Caso Cx: Comprobación a cortante en dirección X
Vuelo a cortante: vx = 1.57 m
Cortantes actuante y resistente: Vxd = 185.37 t ; Vxu = 673.90 t

Caso PG: Comprobación a punzonamiento global
Esfuerzo axil en secc crítica: Nd = 633.82 t
Momentos en sección crítica: Mxd = 167.73 mt ; Myd = 180.24 mt
Perímetro y área secc crítica: ucrit = 10.41 m ; Acrit = 15.09 m2
Excentricidades resultante: exx = 0.28 m ; exy = 0.26 m
Tensiones actuante y resistente: Td = 52.63 t/m2 ; Tu = 129.10 t/m2

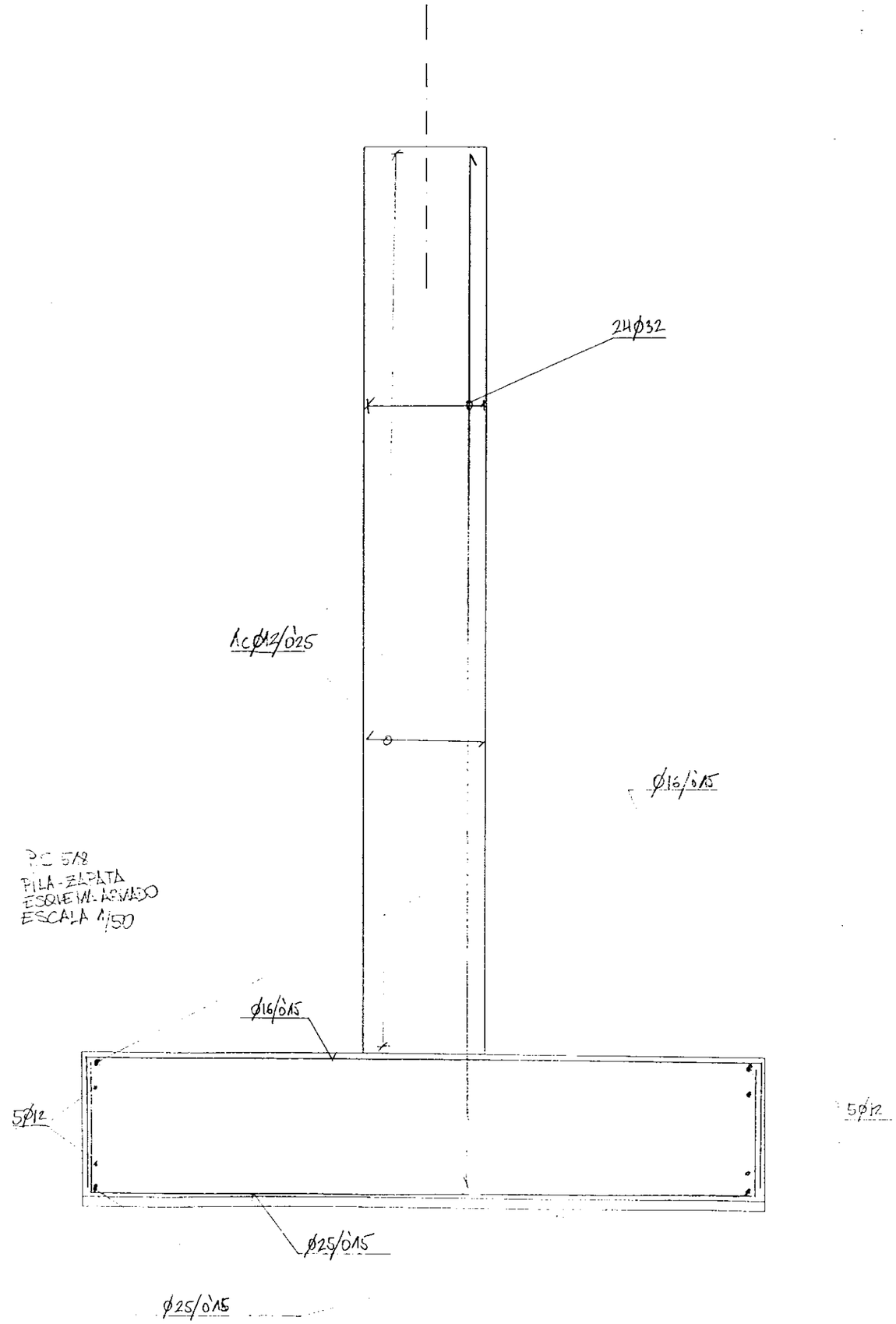
DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS A FLEXION

Tensión en punta de dimension: σpun = 19.74 t/m2

Vuelo y momento flector dir X: vx = 3.19 m ; mx = 97.14 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ax = 15.58 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

Vuelo y momento flector dir Y: vy = 3.19 m ; my = 97.37 mt/m
Armadura de cálculo y mínima: Ay = 15.62 cm2/m; Amin = 22.50 cm2/m

4.5.- Esquemas de armado.



5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal, inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

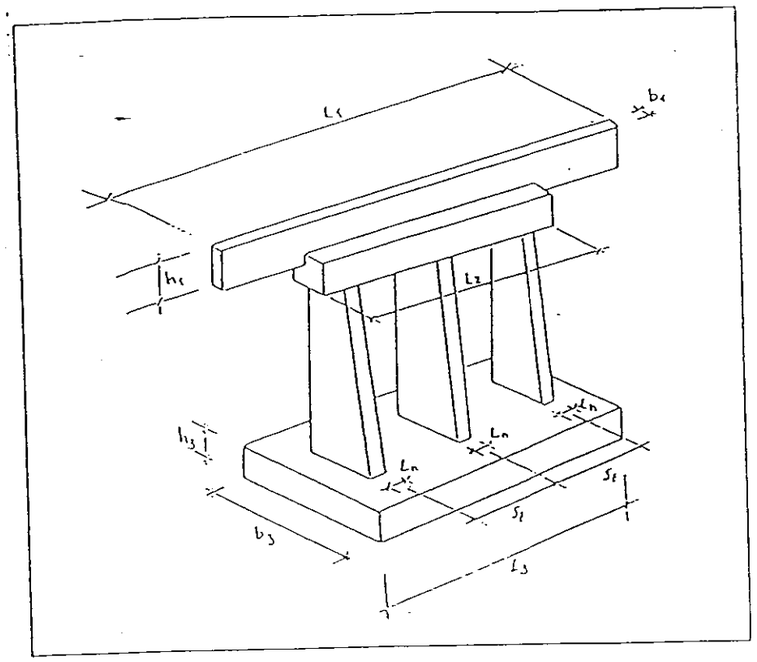
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

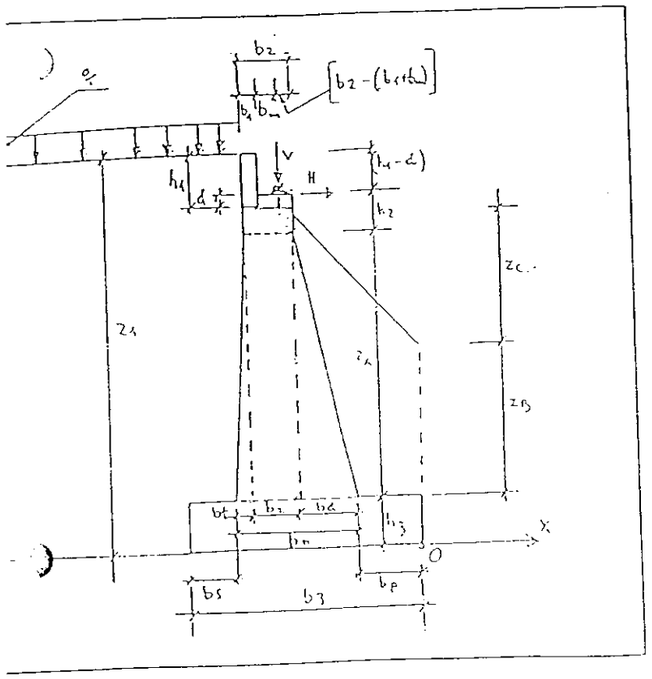
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

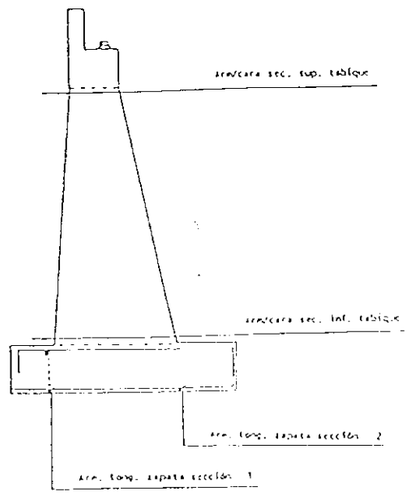
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA

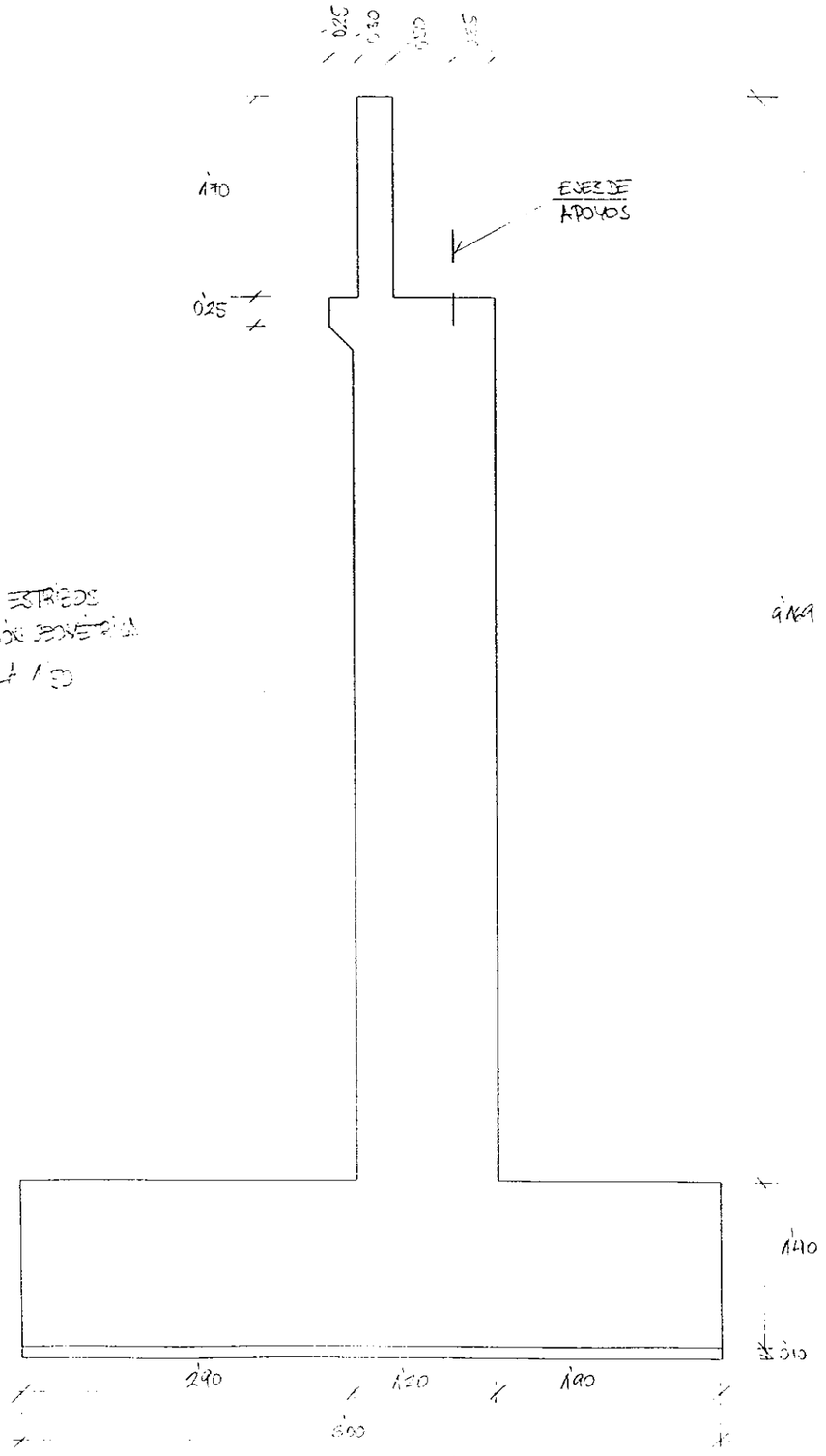




DEFINICION DE ARMADURAS



P.C. EJ2 ESTRIBOS
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ESCALA 1/50



GNG

V GUADALAJARA 26.00+36.50+26.00 ESTRIBOS 1 Y 2.

TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 10.569 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 3

DATOS DEL MURETE DE PROTECCION

"Longitud L1(m):" 11.10
"Ancho b1(m):" 0.30
"Canto h1(m):" 1.70
enetrac. en cargadero d (m):" 0.00

CARGADERO HORIZONTAL

"Longitud L2(m):" 11.10
"Ancho total b2(m):" 1.20
"Canto h2(m):" 0.00
"Dist.apoyo-paramto bm(m):" 0.50

TOS DE LOS TABIQUES VERTICALES

"Num. de tabiques n :" 1
"Ancho de tabique Ln(m):" 11.10
"Separac. de tab. st(m):" 0.00
"Acartel. traser. bt(m):" 0.00
"Acartel. delant. bd(m):" 0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO

"Longitud L3(m):" 11.50
"Ancho b3(m):" 6.00
"Canto h3(m):" 1.40
"Vuelo punt. bp(m):" 1.90
"Vuelo talón bs(m):" 2.90

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS

"Alt.s/extr.zapata zB(m):" 0.50
"Alt.vacío tierras zC(m):" 0.00

DATOS DEL TERRENO

"Peso específ.g(t/m3):" 1.80
"Angulo roz.int. φ(°):" 30
"Angulo de talud B(°):" 0

RESISTENCIAS MATERIALES

"Hormigón alz. fck(k/cm²):" 250
"Hormigón zap. fck(k/cm²):" 250
"Acero armado fyk(k/cm²):" 5100

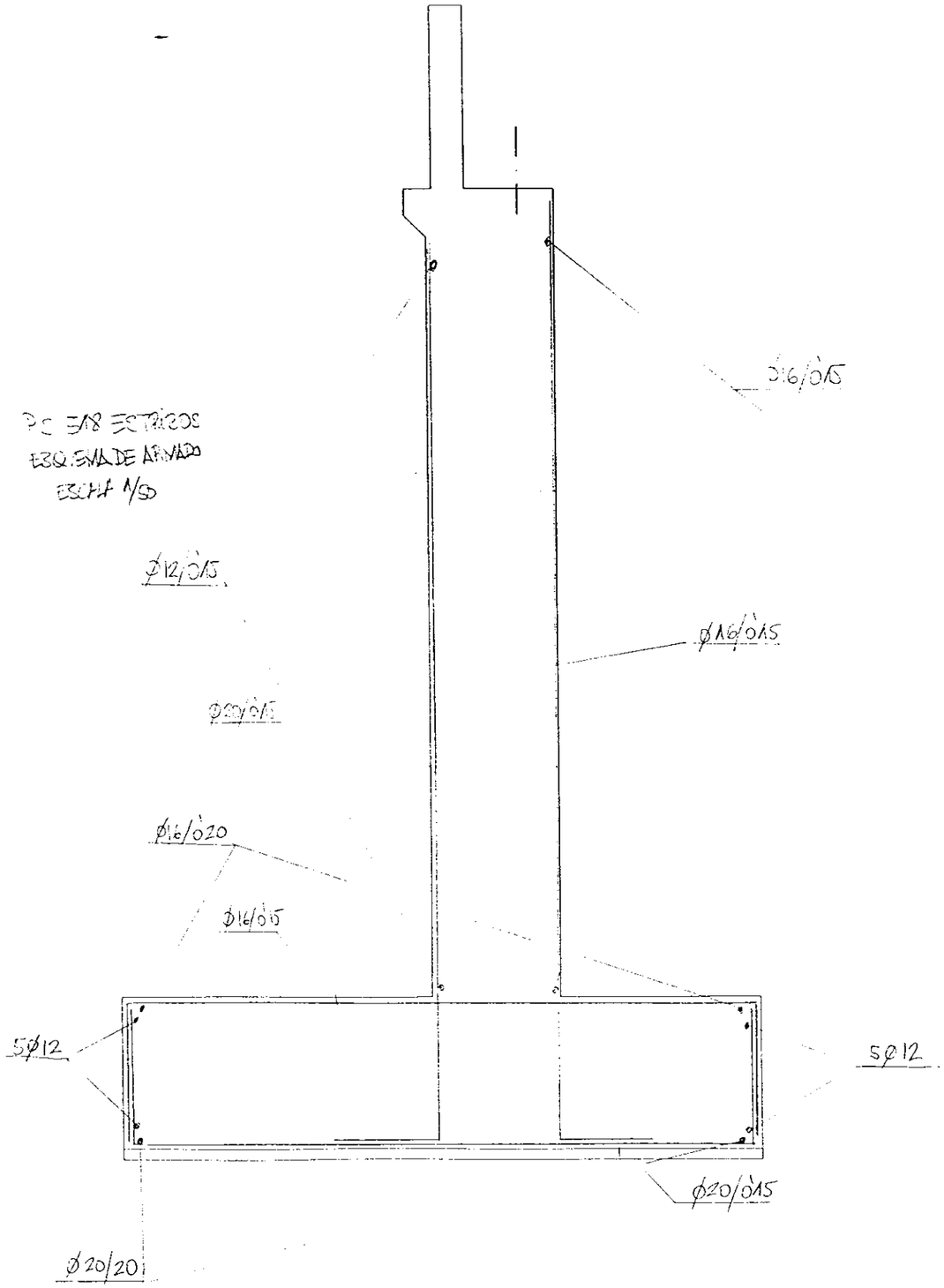
COEFICIENTES SEGURIDAD

"Gamma hormigón gc:" 1.5
"Gamma acero gs:" 1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00		
Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	385.75	239.49		
Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	1.31	21.41		
Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60		
Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00		

LAV GUADALAJARA 26.00+36.50+26.00 ESTRIBOS 1 Y 2.

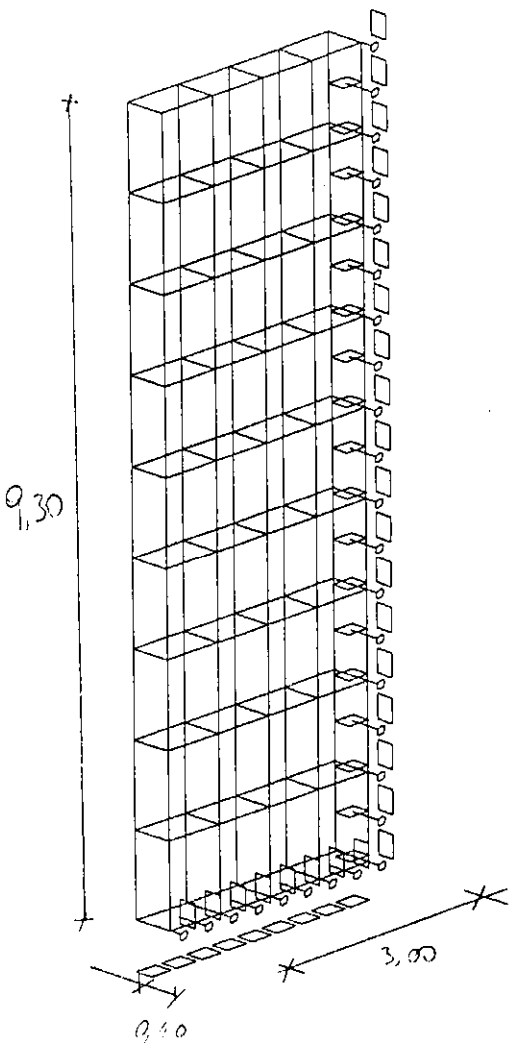
Hipótesis núm. =	1	2	3
EMPUJE TOTAL ACTIVO			
Valor total empuje activo (t): Hemp =	347.48	347.48	347.48
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	3.67	3.67	3.67
CARGA VERTICAL TOTAL			
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	1114.25	1500.00	1353.74
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	2.52	2.45	2.34
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL			
Resultante horizont.total (t): Htot =	347.48	348.79	368.89
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO			
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	3.20	3.86	3.16
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	1.85	2.48	2.12
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA			
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	23.94	33.61	32.59
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	8.36	9.87	6.65
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	19.24	26.58	25.16
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA			
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-72.28	-50.22	-71.80
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	67.13	97.34	92.93
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-12.24	-8.53	-12.16
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	11.62	16.93	16.15
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	24.12	24.12	24.12
ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE			
Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin =	19.20	19.20	19.20
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin =	19.20	19.20	19.20
ARMADURAS VERTICALES DE TABIQUE			
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	4.29	127.73	80.93
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	22.64	639.84	405.83
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-74.30	-94.27	-86.68
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	119.88	119.88	119.88
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	1345.83	1484.92	1678.32
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	420.59	1037.79	803.78
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	174.30	156.87	214.43
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	119.88	119.88	119.88



5.2.- Aleta de estribos.

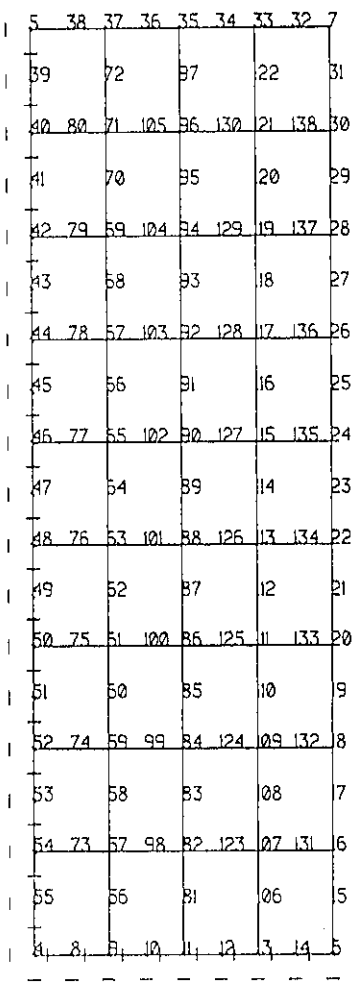
Aleta de Estribo 1

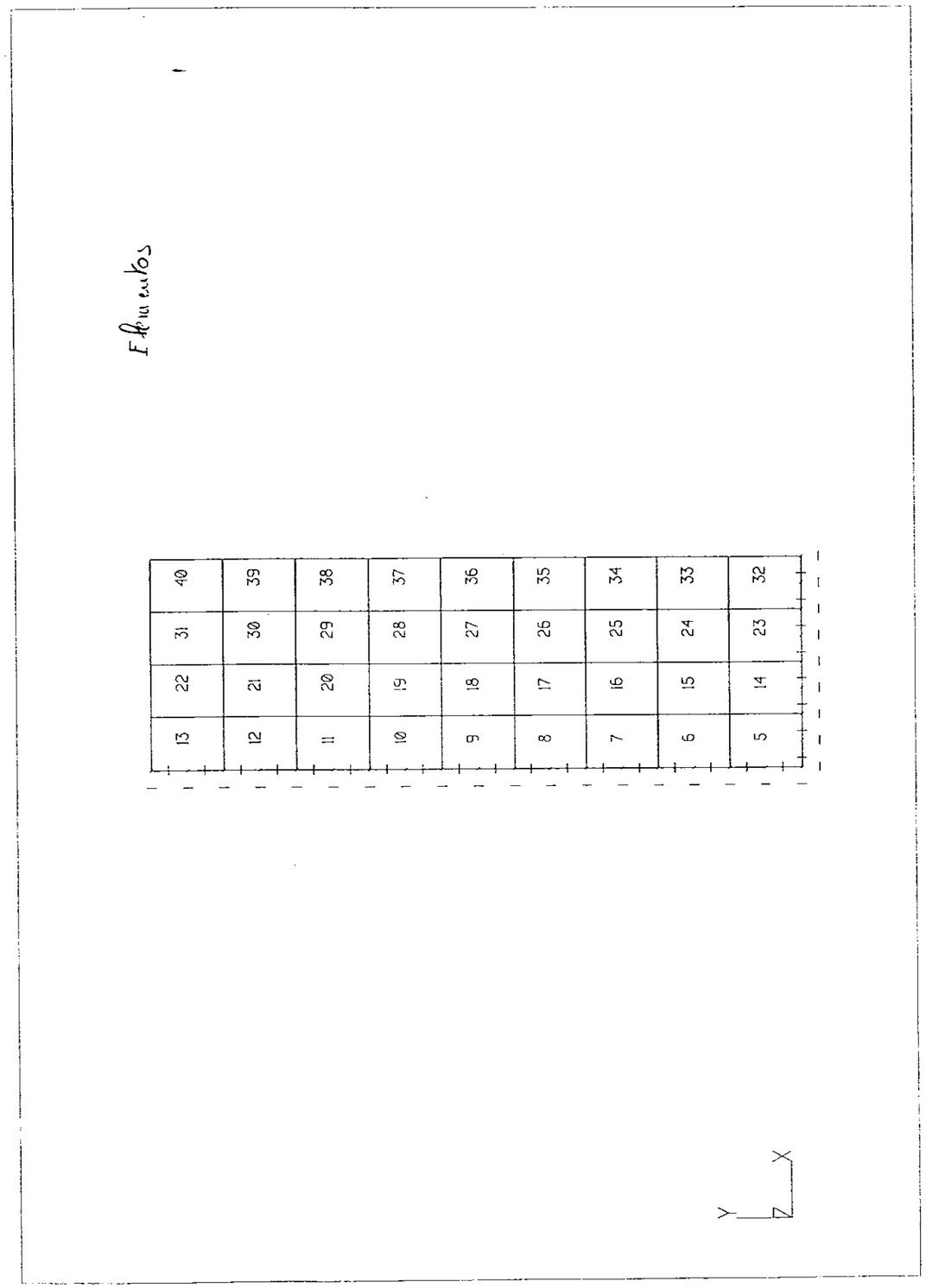
P.S 518



Discretización Placa

Nudos





Especificación de nudos

Nudo todo
4A138

Nudo	X (m)	Y (m)	Apoyos
4	0.0	0.0	fff
5	0.0	9.3000	fff
6	3.0000	0.0	fff
7	3.0000	9.3000	
8	0.3750	0.0	fff
9	0.7500	0.0	fff
10	1.1250	0.0	fff
11	1.5000	0.0	fff
12	1.8750	0.0	fff
13	2.2500	0.0	fff
14	2.6250	0.0	fff
15	3.0000	0.5167	
16	3.0000	1.0333	
17	3.0000	1.5500	
18	3.0000	2.0667	
19	3.0000	2.5833	
20	3.0000	3.1000	
21	3.0000	3.6167	
22	3.0000	4.1333	
23	3.0000	4.6500	
24	3.0000	5.1667	
25	3.0000	5.6833	
26	3.0000	6.2000	
27	3.0000	6.7167	
28	3.0000	7.2333	
29	3.0000	7.7500	
30	3.0000	8.2667	
31	3.0000	8.7833	
32	2.6250	9.3000	
33	2.2500	9.3000	
34	1.8750	9.3000	
35	1.5000	9.3000	
36	1.1250	9.3000	
37	0.7500	9.3000	
38	0.3750	9.3000	
39	0.0	8.7833	fff
40	0.0	8.2667	fff
41	0.0	7.7500	fff
42	0.0	7.2333	fff
43	0.0	6.7167	fff
44	0.0	6.2000	fff
45	0.0	5.6833	fff
46	0.0	5.1667	fff
47	0.0	4.6500	fff
48	0.0	4.1333	fff
49	0.0	3.6167	fff
50	0.0	3.1000	fff
51	0.0	2.5833	fff
52	0.0	2.0667	fff
53	0.0	1.5500	fff
54	0.0	1.0333	fff
55	0.0	0.5167	fff
56	0.7500	0.5167	
57	0.7500	1.0333	
58	0.7500	1.5500	
59	0.7500	2.0667	
60	0.7500	2.5833	
61	0.7500	3.1000	
62	0.7500	3.6167	
63	0.7500	4.1333	
64	0.7500	4.6500	
65	0.7500	5.1667	

Especificación de nudos

Nudo	X (m)	Y (m)	Apoyos
66	0.7500	5.6833	
67	0.7500	6.2000	
68	0.7500	6.7167	
69	0.7500	7.2333	
70	0.7500	7.7500	
71	0.7500	8.2667	
72	0.7500	8.7833	
73	0.3750	1.0333	
74	0.3750	2.0667	
75	0.3750	3.1000	
76	0.3750	4.1333	
77	0.3750	5.1667	
78	0.3750	6.2000	
79	0.3750	7.2333	
80	0.3750	8.2667	
81	1.5000	0.5167	
82	1.5000	1.0333	
83	1.5000	1.5500	
84	1.5000	2.0667	
85	1.5000	2.5833	
86	1.5000	3.1000	
87	1.5000	3.6167	
88	1.5000	4.1333	
89	1.5000	4.6500	
90	1.5000	5.1667	
91	1.5000	5.6833	
92	1.5000	6.2000	
93	1.5000	6.7167	
94	1.5000	7.2333	
95	1.5000	7.7500	
96	1.5000	8.2667	
97	1.5000	8.7833	
98	1.1250	1.0333	
99	1.1250	2.0667	
100	1.1250	3.1000	
101	1.1250	4.1333	
102	1.1250	5.1667	
103	1.1250	6.2000	
104	1.1250	7.2333	
105	1.1250	8.2667	
106	2.2500	0.5167	
107	2.2500	1.0333	
108	2.2500	1.5500	
109	2.2500	2.0667	
110	2.2500	2.5833	
111	2.2500	3.1000	
112	2.2500	3.6167	
113	2.2500	4.1333	
114	2.2500	4.6500	
115	2.2500	5.1667	
116	2.2500	5.6833	
117	2.2500	6.2000	
118	2.2500	6.7167	
119	2.2500	7.2333	
120	2.2500	7.7500	
121	2.2500	8.2667	
122	2.2500	8.7833	
123	1.8750	1.0333	
124	1.8750	2.0667	
125	1.8750	3.1000	
126	1.8750	4.1333	
127	1.8750	5.1667	
128	1.8750	6.2000	
129	1.8750	7.2333	
130	1.8750	8.2667	

Especificación de nudos

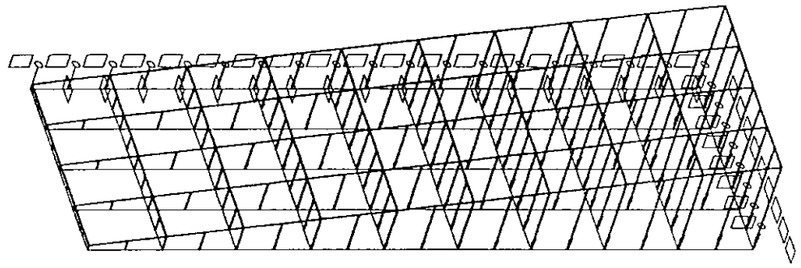
Nudo	X (m)	Y (m)	Apoyos
131	2.6250	1.0333	
132	2.6250	2.0667	
133	2.6250	3.1000	
134	2.6250	4.1333	
135	2.6250	5.1667	
136	2.6250	6.2000	
137	2.6250	7.2333	
138	2.6250	8.2667	

Especificación de elementos

Elemento todo
5A40

Elem.	Nudos1	Nudos2	Nudos3	Nudos4	Nudos5	Nudos6	Nudos7	Nudos8	Longitud (m)	Sección trans.
5	4	9	57	54	8	56	73	55		Q8_01 .500
6	54	57	59	52	73	58	74	53		Q8_01 .500
7	52	59	61	50	74	60	75	51		Q8_01 .500
8	50	61	63	48	75	62	76	49		Q8_01 .500
9	48	63	65	46	76	64	77	47		Q8_01 .500
10	46	65	67	44	77	66	78	45		Q8_01 .500
11	44	67	69	42	78	68	79	43		Q8_01 .500
12	42	69	71	40	79	70	80	41		Q8_01 .500
13	40	71	37	5	80	72	38	39		Q8_01 .500
14	9	11	82	57	10	81	98	56		Q8_01 .500
15	57	82	84	59	98	83	99	58		Q8_01 .500
16	59	84	86	61	99	85	100	60		Q8_01 .500
17	61	86	88	63	100	87	101	62		Q8_01 .500
18	63	88	90	65	101	89	102	64		Q8_01 .500
19	65	90	92	67	102	91	103	66		Q8_01 .500
20	67	92	94	69	103	93	104	68		Q8_01 .500
21	69	94	96	71	104	95	105	70		Q8_01 .500
22	71	96	35	37	105	97	36	72		Q8_01 .500
23	11	13	107	82	12	106	123	81		Q8_01 .500
24	82	107	109	84	123	108	124	83		Q8_01 .500
25	84	109	111	86	124	110	125	85		Q8_01 .500
26	86	111	113	88	125	112	126	87		Q8_01 .500
27	88	113	115	90	126	114	127	89		Q8_01 .500
28	90	115	117	92	127	116	128	91		Q8_01 .500
29	92	117	119	94	128	118	129	93		Q8_01 .500
30	94	119	121	96	129	120	130	95		Q8_01 .500
31	96	121	33	35	130	122	34	97		Q8_01 .500
32	13	6	16	107	14	15	131	106		Q8_01 .500
33	107	16	18	109	131	17	132	108		Q8_01 .500
34	109	18	20	111	132	19	133	110		Q8_01 .500
35	111	20	22	113	133	21	134	112		Q8_01 .500
36	113	22	24	115	134	23	135	114		Q8_01 .500
37	115	24	26	117	135	25	136	116		Q8_01 .500
38	117	26	28	119	136	27	137	118		Q8_01 .500
39	119	28	30	121	137	29	138	120		Q8_01 .500
40	121	30	7	33	138	31	32	122		Q8_01 .500

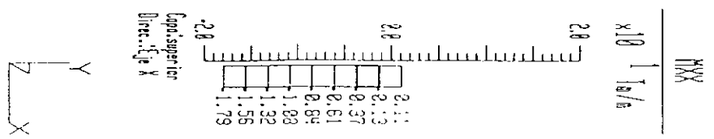
Empuje de tierras

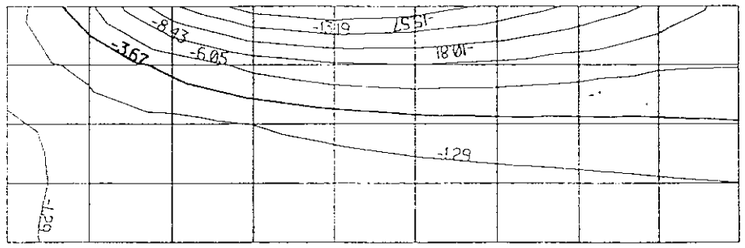


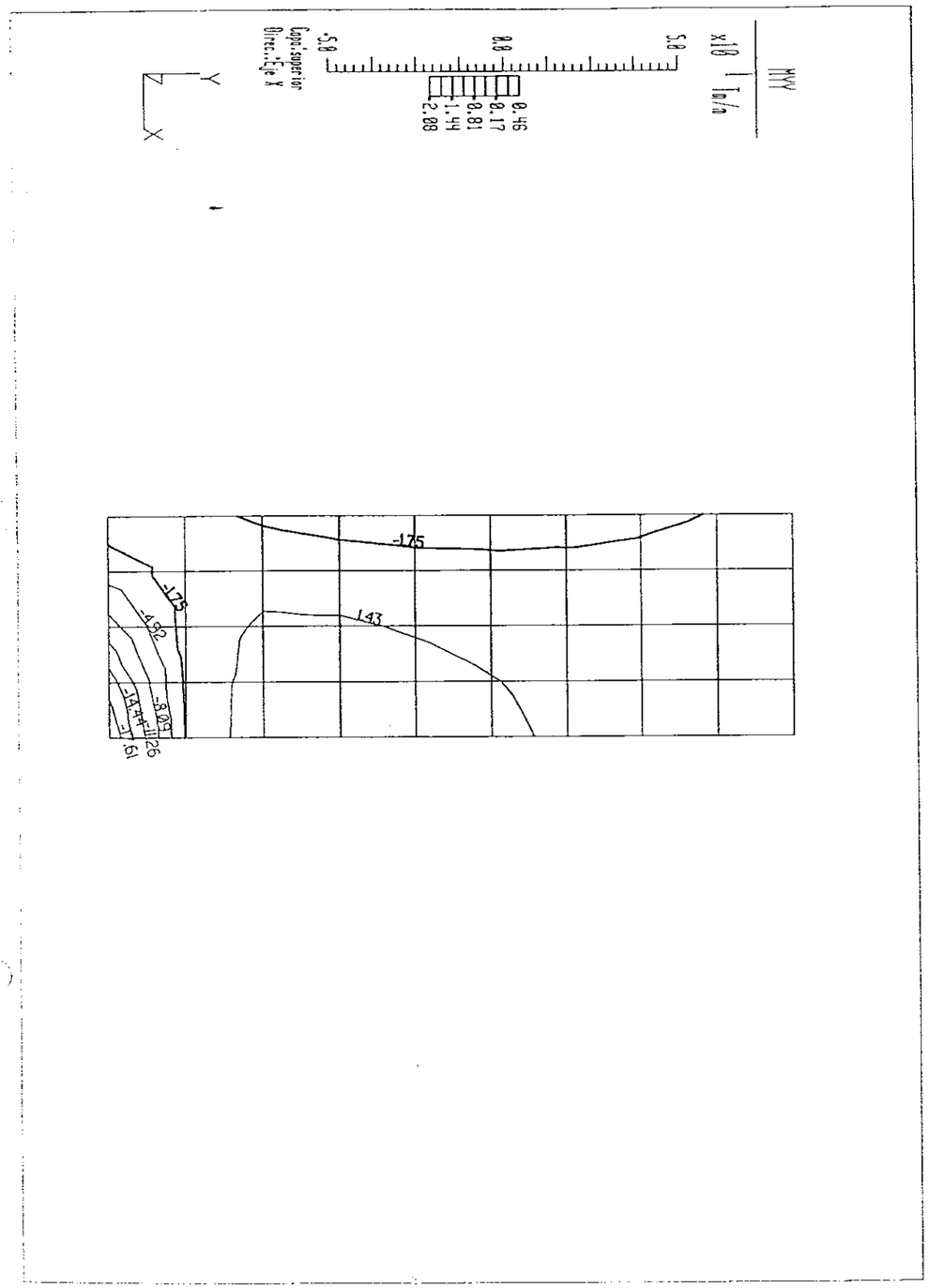
Especificación de cargas

Caso todo
1
Tipo de carga

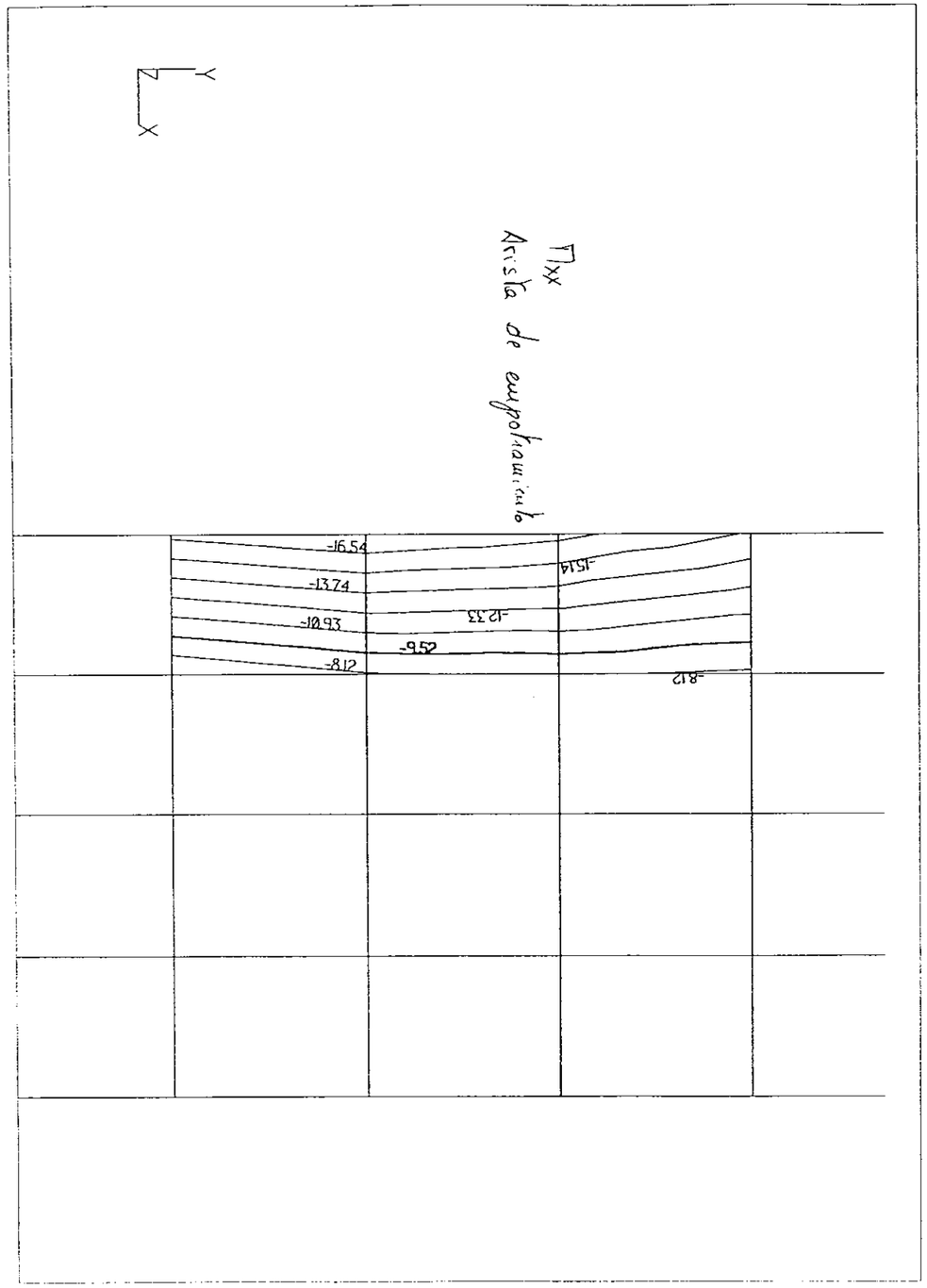
Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso		
1	Carga superficial en los elementos:	EMPUJE DE TIERRAS MAYORADO PZ1=0.53(T/m2) PZ2=0.53(T/m2) PZ3=9.37(T/m2) Nudo1 =5 Nudo2=7 Nudo3=4 5A40



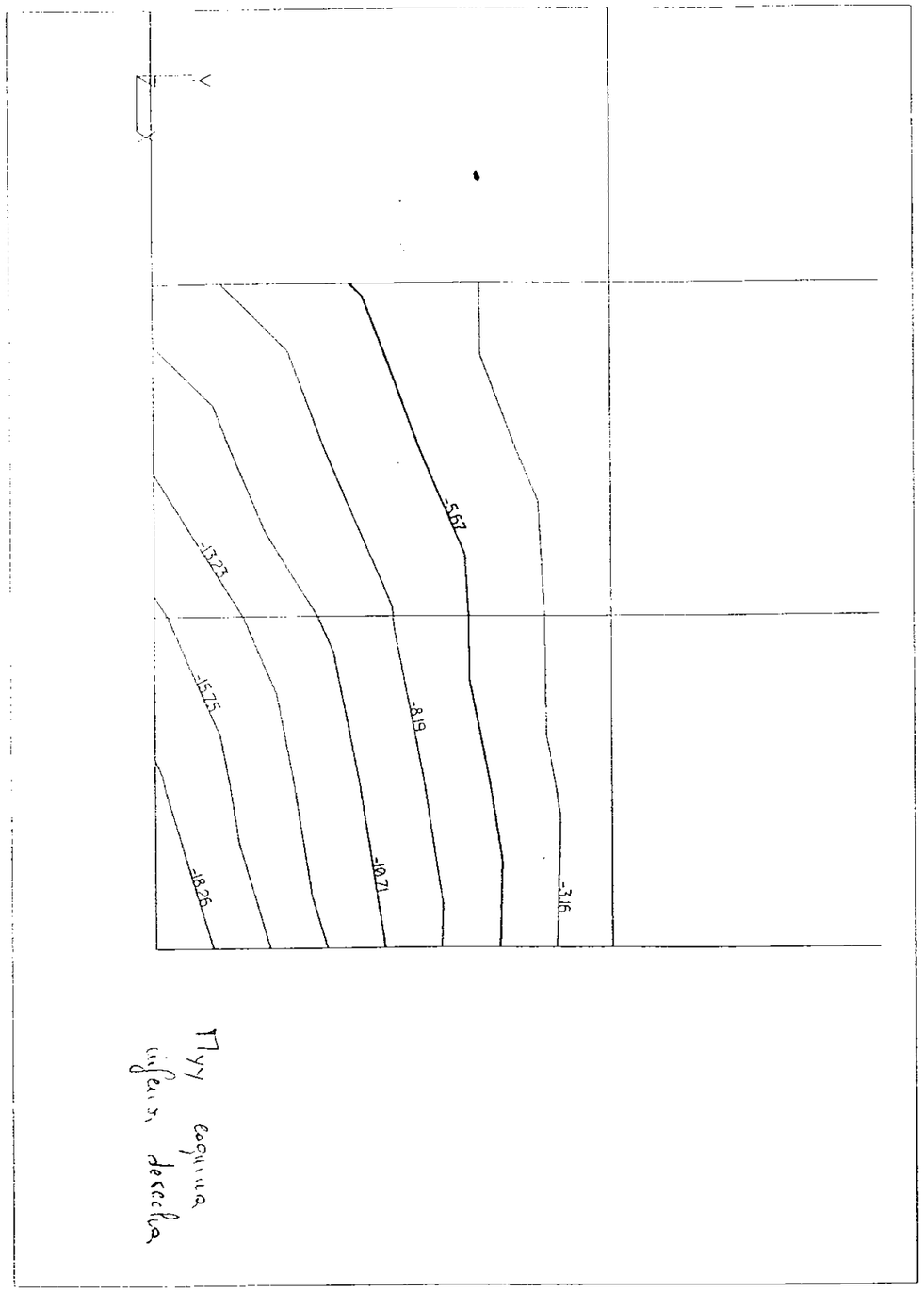




Fecha: 19-05-1998	Hora: 18:16:33	Página: 5037
ROBOTV6 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (ALET518.) PLACAS: , Escala= 1:78		
Caso : #1 : EMPUJE DE TIERRAS MAYORADO STATI		



Fecha: 19-05-1998	Hora: 18:29:25	Página: 5039
ROBOTV6 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (ALET518.) PLACAS: , Escala= 1:31		
Caso : #1 : EMPUJE DE TIERRAS MAYORADO STATI		



Fecha: 19-05-1998	Hora: 18:27:47	Página: 5038
ROBOTV6 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (ALET518.) PLACAS: , Escala= 1:14		
Caso : #1 : EMPUJE DE TIERRAS MAYORADO		STATI

Dimensionamiento de Armaduras.

$M_{xx\,d}$ = 16,54 mT

$M_{yy\,d}$ = 18,26 mT

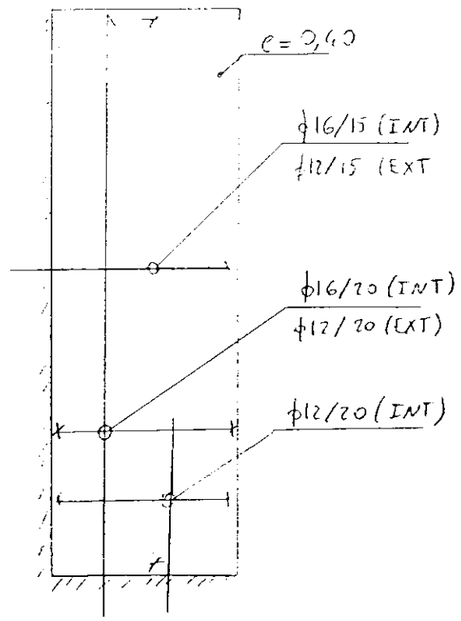
$U_c = \frac{f_{cx}}{\gamma_c} b d = \frac{2500}{1,5} \times 0,36 \times 1,00 = 600$ Tm

$M_{yy\,d}$

$U_s = U_c \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2M}{U_c d}}\right) = 53,07$ Tm $A_s = 11,96$ cm²/m

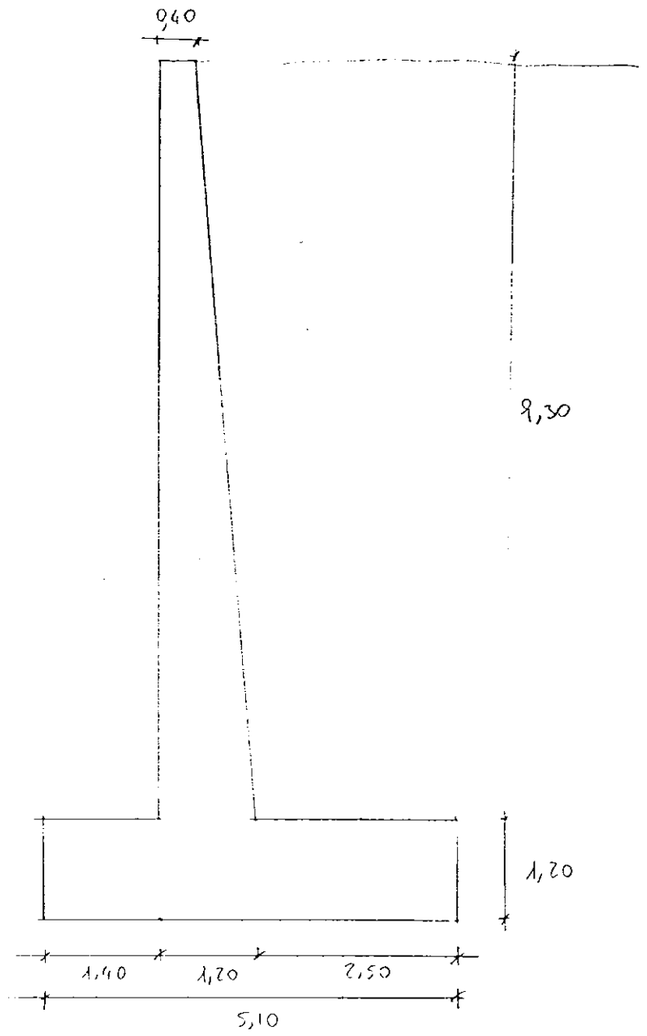
$M_{xx\,d}$

$U_s = 47,89$ Tm $A_{s_{xx}} = 10,79$ cm²/m.



PS 518
Armadura de Alerta
E = 1/10

5.3.- Muros de estribos



P.S 518 . Muro Pateral $\sigma_{adm} = 3,00\ kg/cm^2$

E: 1/75

.V. GUADALAJAR. PS-518 MURO 1

TURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 10.5 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 1
EBATICA TRASDOS zt(m):" 10.5 "ID. INTRADOS zd(m):" 10.5

ATOS DEL MURETE DE PROTECCION
"Longitud L1(m):" 1.00
"Ancho b1(m):" 0.40
"Canto h1(m):" 0.00
netrac. en cargadero d (m):" 0.00

CARGADERO HORIZONTAL
"Longitud L2(m):" 1.00
"Ancho total b2(m):" 0.40
"Canto h2(m):" 0.00
"Dist.apoyo-paramto bm(m):" 0.00

OS DE LOS TABIQUES VERTICALES
"Num. de tabiques n :" 1
"Ancho de tabique Ln(m):" 1.00
"Separac. de tab. st(m):" 0.00
"Acartel. traser. bt(m):" 0.80
"Acartel. delant. bd(m):" 0.00

ZAPATA DEL ESTRIBO
"Longitud L3(m):" 1.00
"Ancho b3(m):" 5.10
"Canto h3(m):" 1.20
"Vuelo punt. bp(m):" 1.40
"Vuelo talón bs(m):" 2.50
"Pdte.c.sup.pz(tg):" 0.00

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS
"Alt.s/extr.zapata zB(m):" 1.00
"Alt.vacío tierras zC(m):" 0.00

DATOS DEL TERRENO
"Peso específ.g(t/m3):" 1.80
"Angulo roz.int. ø(°):" 30
"Angulo de talud β(°):" 0

RESISTENCIAS MATERIALES
"Hormigón tab. fck(k/cm²):" 250
"Hormigón zap. fck(k/cm²):" 250
"Acero armado fyk(k/cm²):" 5100

COEFICIENTES SEGURIDAD
"Ganma hormigón gc:" 1.5
"Ganma acero gs:" 1.15

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO HIP 1 HIP 2 HIP 3 HIP 4 HIP 5
ert.unif. s/ relleno q(t/m²):" 1.00
ert.total del tabl. Vtab (t):" 0.00
or. total del tabl. Htab (t):" 0.00
oef. de mayor. de cargas gf:" 1.60
oef. de mayor. de empujes ge:" 1.00

L.A.V. GUADALAJAR. PS-518 MURO 1

Hipótesis núm. = 1

EMPUJE TOTAL ACTIVO

Valor total empuje activo (t): Hemp = 30.66
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp = 3.67

CARGA VERTICAL TOTAL

Carga vert. total s/trrno (t): Vtot = 88.27
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot = 1.71

RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL

Resultante horizont.total (t): Htot = 30.66

COEFS. SEGURIDAD VUELCO, DESLIZAMIENTO Y CORTANTE

Coef. de seguridad al vuelco : g.vue= 2.34
Coef. de seguridad al desliz.: g.des= 1.66
Coef.segur. a cte. tabique: Vcu / Hd= 1.00

TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA

Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun= 34.49
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal= 0.12
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob= 25.87

ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA

Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 = -87.34
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 = 53.25
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 = 17.93
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 = 10.85
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin = 20.52

ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE

Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin = 6.40
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin = 19.20

ARMADURAS VERTICALES DEL MURO

Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst = 0.00
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst = 0.00
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast = 0.00
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin = 3.60

Momto.secc. 1 tabique (mt) : Mit = 0.33
Axil .secc. 1 tabique (t) : Nit = 1.64
Arm/cara sec 1 tabique (cm²): Ait = -0.03
Arm.tot.sec. 1 mínima (cm²): Amin = 4.32

Momto.secc. 2 tabique (mt) : Mit = 1.77
Axil .secc. 2 tabique (t) : Nit = 3.57
Arm/cara sec 2 tabique (cm²): Ait = 0.36
Arm.tot.sec. 2 mínima (cm²): Amin = 5.04

Momto.secc. 3 tabique (mt) : Mit = 4.97
Axil .secc. 3 tabique (t) : Nit = 5.80
Arm/cara sec 3 tabique (cm²): Ait = 1.25
Arm.tot.sec. 3 mínima (cm²): Amin = 5.76

.o.secc. 4 tabique (mt) : Mit = 10.60
. .secc. 4 tabique (t) : Nit = 8.33
cara sec 4 tabique (cm²): Ait = 2.68
sec. 4 mínima (cm²): Amin = 6.48

:o.secc. 5 tabique (mt) : Mit = 19.31
: .secc. 5 tabique (t) : Nit = 11.16
/cara sec 5 tabique (cm²): Ait = 4.68
.tot.sec. 5 mínima (cm²): Amin = 7.20

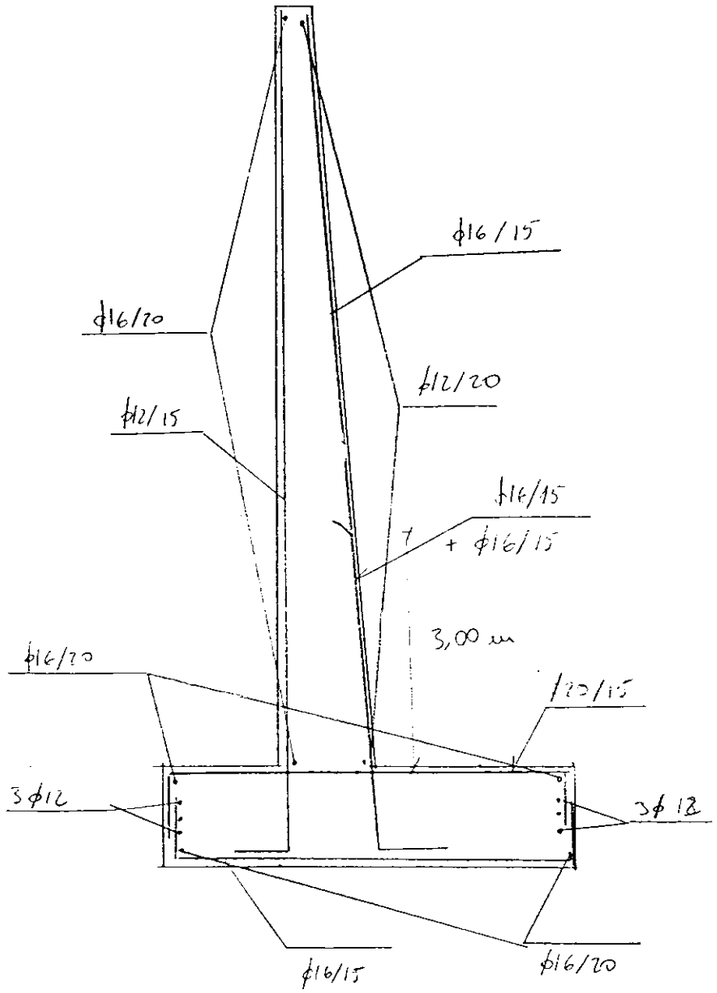
:o.secc. 6 tabique (mt) : Mit = 31.76
: .secc. 6 tabique (t) : Nit = 14.28
/cara sec 6 tabique (cm²): Ait = 7.28
.tot.sec. 6 mínima (cm²): Amin = 7.92

:o.secc. 7 tabique (mt) : Mit = 48.61
l .secc. 7 tabique (t) : Nit = 17.71
/cara sec 7 tabique (cm²): Ait = 10.51
.tot.sec. 7 mínima (cm²): Amin = 8.64

to.secc. 8 tabique (mt) : Mit = 70.52
l secc. 8 tabique (t) : Nit = 21.43
' a sec 8 tabique (cm²): Ait = 14.37
...c.sec. 8 mínima (cm²): Amin = 9.36

ito.secc. 9 tabique (mt) : Mit = 98.15
.l .secc. 9 tabique (t) : Nit = 25.44
i/cara sec 9 tabique (cm²): Ait = 18.90
i.tot.sec. 9 mínima (cm²): Amin = 10.08

ito.secc. 10 tabique (mt) : Mit = 132.16
il .secc. 10 tabique (t) : Nit = 29.76
a/cara sec 10 tabique (cm²): Ait = 24.12
a.tot.sec. 10 mínima (cm²): Amin = 10.80



PS 518 . Muro Lateral

Armaduras

E = 1/75

6. APÉNDICES

APÉNDICES

ÍNDICE

1. DATOS DE DISCRETIZACIÓN.
2. EMPARRILLADO PARA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE EXCENTRICIDAD.
3. E.L.S. SOLICITACIONES NORMALES: LISTADO DE TENSIONES.
4. E.L.S. TENSIONES: E.L. DESCOMPRESIÓN.
5. ENVOLVENTE IAP-96: LISTADO DE ESFUERZOS.
   5.1. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
   5.2. E.L.U SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA. (CFTE. DE PONDERACIÓN DE CARGAS PERMANENTES=0,9).
6. E.L.U. SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
7. E.L.U. SOLICITACIONES TANGENTES: COMPROBACIÓN A ROTURA.
8. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR.

6. APÉNDICES

1. DATOS DE DISCRETIZACION

Especificación de nudos

Nudo todo
1A208

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.0	0.0	-0.6117
2	1.5294	0.0019	-0.6117
3	3.0588	0.0078	-0.6117
4	4.5882	0.0175	-0.5655
5	6.1175	0.0312	-0.5655
6	7.6469	0.0487	-0.5655
7	9.1761	0.0702	-0.5655
8	10.7053	0.0955	-0.5655
9	12.2344	0.1247	-0.5655
10	13.7635	0.1579	-0.5655
11	15.2925	0.1949	-0.5655
12	16.8213	0.2358	-0.5655
13	18.3501	0.2807	-0.5655
14	19.8787	0.3294	-0.5655
15	21.4072	0.3820	-0.5655
16	22.9356	0.4385	-0.5655
17	24.4638	0.4989	-0.5655
18	25.9919	0.5632	-0.5655
19	27.5112	0.6311	-0.5655
20	29.0303	0.7027	-0.5655
21	30.5493	0.7782	-0.5655
22	32.0680	0.8576	-0.5655
23	33.5866	0.9408	-0.5655
24	35.1049	1.0278	-0.5655
25	36.6231	1.1187	-0.5655
26	38.1409	1.2135	-0.5655
27	39.6586	1.3121	-0.5655
28	41.1759	1.4145	-0.5655
29	42.6931	1.5208	-0.5655
30	44.2099	1.6310	-0.5655
31	45.7265	1.7450	-0.5655
32	47.2427	1.8628	-0.5655
33	48.7587	1.9845	-0.5655
34	50.2743	2.1100	-0.5655
35	51.7896	2.2393	-0.5655
36	53.3046	2.3725	-0.5655
37	54.8193	2.5095	-0.5655
38	56.3336	2.6504	-0.5655
39	57.8475	2.7951	-0.5655
40	59.3611	2.9437	-0.5655
41	60.8742	3.0960	-0.5655
42	62.3870	3.2523	-0.5655
43	63.9080	3.4132	-0.5655
44	65.4285	3.5781	-0.5655
45	66.9485	3.7468	-0.5655
46	68.4682	3.9194	-0.5655
47	69.9874	4.0958	-0.5655
48	71.5061	4.2762	-0.5655
49	73.0244	4.4604	-0.5655
50	74.5422	4.6485	-0.5655
51	76.0595	4.8404	-0.5655
52	77.5763	5.0362	-0.5655
53	79.0927	5.2359	-0.5655
54	80.6085	5.4394	-0.5655
55	82.1237	5.6468	-0.5655
56	83.6385	5.8581	-0.5655
57	85.1527	6.0732	-0.6117
58	86.6664	6.2922	-0.6117
59	88.1794	6.5151	-0.6117
101	0.0	0.0	-9.7800
102	88.1794	6.5151	-9.7800
103	25.9919	0.5632	-10.0655

Especificación de nudos

Nudo	X (m)	Y (m)	Z (m)
104	62.3870	3.2523	-9.8655
201	0.0	0.0	-0.6617
202	88.1794	6.5151	-0.6617
203	25.9919	0.5632	-0.6155
204	62.3870	3.2523	-0.6155
205	0.0	0.0	-0.6117
206	88.1794	6.5151	-0.6117
207	62.3870	3.2523	-0.5655
208	25.9919	0.5632	-0.5655

Especificación de nudos

Nudo todo
1A208

Nudo	Comp.	UX (T/m)	UY (T/m)	UZ (T/m)	RX (Tm/Deg)	RY (Tm/Deg)	RZ (Tm/Deg)
1	205	716.00	716.00	fijo	fijo	fijo	fijo
18	208	1201.00	1201.00	fijo	fijo	fijo	fijo
42	207	1201.00	1201.00	fijo	fijo	fijo	fijo
59	206	716.00	716.00	fijo	fijo	fijo	fijo

Nudo	Alfa (Deg)	Beta (Deg)	Gama (Deg)
1	0.00000	0.00000	0.00000
18	0.00000	0.00000	0.00000
42	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000

Especificación de elementos

Elemento todo
1A204

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Relajaciones		Gama (Deg)	Sección trans.
1	1	2	1.5294				NS_01 1.77
2	2	3	1.5294				NS_01 1.77
3	3	4	1.5301				NS_01 1.77
4	4	5	1.5294				NS_02 1.51
5	5	6	1.5295				NS_02 1.51
6	6	7	1.5294				NS_02 1.51
7	7	8	1.5294				NS_02 1.51
8	8	9	1.5294				NS_02 1.51
9	9	10	1.5295				NS_02 1.51
10	10	11	1.5294				NS_02 1.51
11	11	12	1.5293				NS_02 1.51
12	12	13	1.5295				NS_02 1.51
13	13	14	1.5294				NS_02 1.51
14	14	15	1.5294				NS_02 1.51
15	15	16	1.5294				NS_02 1.51
16	16	17	1.5294				NS_02 1.51
17	17	18	1.5295				NS_02 1.51
18	18	19	1.5208				NS_02 1.51
19	19	20	1.5208				NS_02 1.51
20	20	21	1.5209				NS_02 1.51
21	21	22	1.5208				NS_02 1.51
22	22	23	1.5209				NS_02 1.51
23	23	24	1.5208				NS_02 1.51
24	24	25	1.5209				NS_02 1.51
25	25	26	1.5208				NS_02 1.51
26	26	27	1.5209				NS_02 1.51
27	27	28	1.5208				NS_02 1.51
28	28	29	1.5209				NS_02 1.51
29	29	30	1.5208				NS_02 1.51
30	30	31	1.5209				NS_02 1.51
31	31	32	1.5208				NS_02 1.51
32	32	33	1.5209				NS_02 1.51
33	33	34	1.5208				NS_02 1.51
34	34	35	1.5208				NS_02 1.51
35	35	36	1.5208				NS_02 1.51
36	36	37	1.5209				NS_02 1.51
37	37	38	1.5208				NS_02 1.51
38	38	39	1.5208				NS_02 1.51
39	39	40	1.5209				NS_02 1.51
40	40	41	1.5207				NS_02 1.51
41	41	42	1.5209				NS_02 1.51
42	42	43	1.5295				NS_02 1.51
43	43	44	1.5294				NS_02 1.51
44	44	45	1.5293				NS_02 1.51
45	45	46	1.5295				NS_02 1.51
46	46	47	1.5294				NS_02 1.51
47	47	48	1.5294				NS_02 1.51
48	48	49	1.5294				NS_02 1.51
49	49	50	1.5294				NS_02 1.51
50	50	51	1.5294				NS_02 1.51
51	51	52	1.5294				NS_02 1.51
52	52	53	1.5295				NS_02 1.51
53	53	54	1.5294				NS_02 1.51
54	54	55	1.5293				NS_02 1.51
55	55	56	1.5295				NS_02 1.51
56	56	57	1.5301				NS_01 1.77
57	57	58	1.5295				NS_01 1.77
58	58	59	1.5293				NS_01 1.77
101	101	201	9.1183		fffmmf		RE_01 11x1x.500
102	102	202	9.1183		fffmmf	8.50000	RE_01 11x1x.500
103	103	203	9.4500		fffmmm	2.50000	TU_01 1.3x.650
104	104	204	9.2500		fffmmm	6.00000	TU_01 1.3x.650

Especificación de elementos

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Relajaciones	Gama (Deg)	Sección trans.
	←					
201	201	205	0.0500	|		RE_01 11x1x.500
202	202	206	0.0500	|	8.50000	RE_01 11x1x.500
203	203	208	0.0500	|	2.50000	TU_01 1.3x.650
204	204	207	0.0500	|	6.00000	TU_01 1.3x.650

Características de secciones

Sección

Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 1.77	9.0326	0.0	0.0	5.0761	1.7771	40.9594
NS_02 1.51	6.7706	0.0	0.0	1.7486	1.5158	38.7144
RE_01 11x1x.500	11.0000	9.1667	9.1667	3.4566	0.9167	110.9167
TU_01 1.3x.650	1.3273	1.1199	1.1199	0.2804	0.1402	0.1402

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	VPY (m)	VPZ (m)
NS_01 1.77	11.1000	1.5000	5.5500	0.6117	5.5500	0.8883
NS_02 1.51	11.1000	1.5000	5.5500	0.5655	5.5500	0.9345
RE_01 11x1x.500	11.0000	1.0000	5.5000	0.5000	5.5000	0.5000
TU_01 1.3x.650	1.3000	1.3000	0.6500	0.6500	0.6500	0.6500

Especificación de cargas

Caso todo
1A61
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 1	Peso propio en los elementos:	PP PZ Menos 1A58
Nombre del caso 2	Uniforme-barras en los elementos:	CP 1.0 PAV PZ=-4.25(T/m) 1A58
Nombre del caso 3	Uniforme-barras en los elementos:	CP 1.5 PAV PZ=-4.82(T/m) 1A58
Nombre del caso 4	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 0 4 POS 1 PZ=-2.28(T/m) 1A17 MX1=6.50(Tm/m) MX2=6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 1A17
Nombre del caso 5	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 0 4 POS 2 PZ=-2.28(T/m) 1A17 MX1=-6.50(Tm/m) MX2=-6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 1A17
Nombre del caso 6	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 0 4 POS 3 PZ=-2.28(T/m) 18A41 MX1=6.50(Tm/m) MX2=6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 18A41
Nombre del caso 7	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 0 4 POS 4 PZ=-2.28(T/m) 18A41 MX1=-6.50(Tm/m) MX2=-6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 18A41
Nombre del caso 8	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 0 4 POS 5 PZ=-2.28(T/m) 42A58 MX1=6.50(Tm/m) MX2=6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 42A58
Nombre del caso 9	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	SC 0 4 POS 6 PZ=-2.28(T/m) 42A58 MX1=-6.50(Tm/m) MX2=-6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 42A58
Nombre del caso 10	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 1 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 1A3
Nombre del caso		V60 POS 1 INT

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
11	Fuerzas concentradas en los elementos:	FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 1A3
Nombre del caso 12	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 2 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 2A4
Nombre del caso 13	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 2 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 2A4
Nombre del caso 14	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 3 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 6A8
Nombre del caso 15	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 3 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 6A8
Nombre del caso 16	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 4 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 8A10
Nombre del caso 17	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 4 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 8A10
Nombre del caso 18	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 5 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 10A12
Nombre del caso 19	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 5 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 10A12
Nombre del caso 20	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 6 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 15A17
Nombre del caso 21	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 6 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 15A17
Nombre del caso 22	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 7 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 17A19
Nombre del caso 23	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 7 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 17A19
Nombre del caso 24	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 8 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 19A21
Nombre del caso 25	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 8 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 19A21
Nombre del caso 26	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 9 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 25A27
Nombre del caso 27	Fuerzas concentradas	V60 POS 9 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los elementos:	25A27
Nombre del caso 28	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 10 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 27A29
		V60 POS 10 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 27A29
Nombre del caso 29	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 11 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 29A31
		V60 POS 11 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local 29A31
Nombre del caso 30	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 12 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 30A32
		V60 POS 12 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 30A32
Nombre del caso 31	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 13 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 32A34
		V60 POS 13 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 32A34
Nombre del caso 32	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 14 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 38A40
		V60 POS 14 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 38A40
Nombre del caso 33	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 15 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 40A42
		V60 POS 15 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 40A42
Nombre del caso 34	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 16 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 42A44
		V60 POS 16 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 42A44
Nombre del caso 35	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 17 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 47A49
		V60 POS 17 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 47A49
Nombre del caso 36	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 37	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 38	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 39	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 40	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 41	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 42	Fuerzas concentradas en los elementos:	
Nombre del caso 43	Fuerzas concentradas en los elementos:	

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
Nombre del caso 44	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 18 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 49A51
Nombre del caso 45	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 18 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 49A51
Nombre del caso 46	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 19 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 51A53
Nombre del caso 47	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 19 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 51A53
Nombre del caso 48	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 20 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 55A57
Nombre del caso 49	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 20 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 55A57
Nombre del caso 50	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 21 EXT FZ=-20.00(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 56A58
Nombre del caso 51	Fuerzas concentradas en los elementos:	V60 POS 21 INT FZ=-20.00(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo 56A58
Nombre del caso 52	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	FRENADO 1 PX=0.26(T/m) Local 1A58 MY1=0.18(Tm/m) MY2=0.18(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 1A58
Nombre del caso 53	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	FRENADO 2 PX=-0.26(T/m) Local 1A58 MY1=-0.18(Tm/m) MY2=-0.18(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 1A58
Nombre del caso 54	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	FUERZA CENTRIFUGA PY=-0.26(T/m) Local 1A58 MX1=0.11(Tm/m) MX2=0.11(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 1A58
Nombre del caso 55	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo en los elementos:	VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO PY=-0.58(T/m) Local 1A58 MX1=0.70(Tm/m) MX2=0.70(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo 1A58
Nombre del caso 56	Uniforme-barras en los elementos: Momento contínuo	VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO PY=-0.40(T/m) Local 1A58 MX1=0.48(Tm/m) MX2=0.48(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Loca

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los elementos:	l Relativo 1A58
Nombre del caso 57	Dilatación de elementos en los elementos:	INCREMENTO TEMPERATURA Dilatación=-0.0002 Relativo 1A58
Nombre del caso 58	Térmico en los elementos:	GRADIENTE TEMPERATURA TZ=13.69(°C) 1A58
Nombre del caso 59	Dilatación de elementos en los elementos:	RETRACCION Dilatación=-0.0003 Relativo 1A58
Nombre del caso 60	Fuerza nodal	PRETENSADO. TENDON SUPERIOR FX=924.11(T) FY=1.15(T) FZ=-24.17(T) CX=-0.01(Tm) XY=10.81(Tm)
	en los nudos:	1
60	Fuerza nodal	FX=3.49(T) FY=2.43(T) FZ=4.15(T) CX=0.07(Tm) XY=-0.10(Tm)
	en los nudos:	2
60	Fuerza nodal	FX=3.19(T) FY=2.33(T) FZ=2.97(T) CX=0.14(Tm) XY=-0.20(Tm)
	en los nudos:	3
60	Fuerza nodal	FX=3.42(T) FY=2.47(T) FZ=4.21(T) CX=0.33(Tm) XY=-0.46(Tm)
	en los nudos:	4
60	Fuerza nodal	FX=3.13(T) FY=2.36(T) FZ=3.02(T) CX=0.37(Tm) XY=-0.49(Tm)
	en los nudos:	5
60	Fuerza nodal	FX=3.35(T) FY=2.50(T) FZ=4.27(T) CX=0.43(Tm) XY=-0.58(Tm)
	en los nudos:	6
60	Fuerza nodal	FX=3.19(T) FY=2.39(T) FZ=3.68(T) CX=0.43(Tm) XY=-0.58(Tm)
	en los nudos:	7
60	Fuerza nodal	FX=3.51(T) FY=2.48(T) FZ=5.57(T) CX=0.46(Tm) XY=-0.65(Tm)
	en los nudos:	8
60	Fuerza nodal	FX=3.82(T) FY=2.56(T) FZ=7.48(T) CX=0.46(Tm) XY=-0.68(Tm)
	en los nudos:	9
60	Fuerza nodal	FX=3.73(T) FY=2.46(T) FZ=7.54(T) CX=0.39(Tm) XY=-0.60(Tm)
	en los nudos:	10
60	Fuerza nodal	FX=3.54(T) FY=2.53(T) FZ=6.97(T) CX=0.33(Tm) XY=-0.46(Tm)
	en los nudos:	11
60	Fuerza nodal	FX=1.72(T) FY=2.56(T) FZ=8.21(T) CX=0.23(Tm) XY=-0.15(Tm)
	en los nudos:	12
60	Fuerza nodal	FX=-4.22(T) FY=2.26(T) FZ=7.36(T) CX=0.08(Tm) XY=0.15(Tm)
	en los nudos:	13
60	Fuerza nodal	FX=-4.12(T) FY=2.30(T) FZ=6.68(T) CX=-0.07(Tm) XY=-0.13(Tm)
	en los nudos:	14
60	Fuerza nodal	FX=-4.47(T) FY=2.27(T) FZ=7.84(T) CX=-0.24(Tm) XY=-0.48(Tm)
	en los nudos:	15
60	Fuerza nodal	FX=-4.20(T) FY=2.26(T) FZ=6.55(T) CX=-0.45(Tm) XY=-0.83(Tm)
	en los nudos:	16
60	Fuerza nodal	FX=-5.52(T) FY=2.18(T) FZ=-21.22(T) CX=-0.65(Tm) XY

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
		=-1.65(Tm)
	en los nudos:	17
60	Fuerza nodal	FX=-23.95(T) FY=1.38(T) FZ=-98.85(T) CX=-0.50(Tm) XY=-8.76(Tm)
	en los nudos:	18
60	Fuerza nodal	FX=-11.15(T) FY=1.71(T) FZ=-30.20(T) CX=-0.46(Tm) XY=-3.00(Tm)
	en los nudos:	19
60	Fuerza nodal	FX=-3.21(T) FY=2.16(T) FZ=8.60(T) CX=-0.26(Tm) XY=-0.39(Tm)
	en los nudos:	20
60	Fuerza nodal	FX=-3.28(T) FY=2.15(T) FZ=8.53(T) CX=0.03(Tm) XY=0.04(Tm)
	en los nudos:	21
60	Fuerza nodal	FX=-3.34(T) FY=2.06(T) FZ=8.49(T) CX=0.27(Tm) XY=0.44(Tm)
	en los nudos:	22
60	Fuerza nodal	FX=-3.41(T) FY=2.05(T) FZ=8.43(T) CX=0.49(Tm) XY=0.81(Tm)
	en los nudos:	23
60	Fuerza nodal	FX=-3.57(T) FY=2.07(T) FZ=8.96(T) CX=0.69(Tm) XY=1.18(Tm)
	en los nudos:	24
60	Fuerza nodal	FX=-3.46(T) FY=2.07(T) FZ=7.72(T) CX=0.85(Tm) XY=1.41(Tm)
	en los nudos:	25
60	Fuerza nodal	FX=-3.71(T) FY=1.97(T) FZ=8.84(T) CX=0.93(Tm) XY=1.75(Tm)
	en los nudos:	26
60	Fuerza nodal	FX=-3.58(T) FY=1.97(T) FZ=7.61(T) CX=1.03(Tm) XY=1.86(Tm)
	en los nudos:	27
60	Fuerza nodal	FX=-3.85(T) FY=1.98(T) FZ=8.70(T) CX=1.10(Tm) XY=2.14(Tm)
	en los nudos:	28
60	Fuerza nodal	FX=-3.81(T) FY=1.98(T) FZ=8.06(T) CX=1.14(Tm) XY=2.20(Tm)
	en los nudos:	29
60	Fuerza nodal	FX=-0.16(T) FY=2.17(T) FZ=8.01(T) CX=1.27(Tm) XY=0.09(Tm)
	en los nudos:	30
60	Fuerza nodal	FX=3.48(T) FY=2.46(T) FZ=8.06(T) CX=1.42(Tm) XY=-2.01(Tm)
	en los nudos:	31
60	Fuerza nodal	FX=3.52(T) FY=2.53(T) FZ=8.70(T) CX=1.41(Tm) XY=-1.96(Tm)
	en los nudos:	32
60	Fuerza nodal	FX=3.25(T) FY=2.48(T) FZ=7.61(T) CX=1.29(Tm) XY=-1.69(Tm)
	en los nudos:	33
60	Fuerza nodal	FX=3.38(T) FY=2.50(T) FZ=8.83(T) CX=1.18(Tm) XY=-1.59(Tm)
	en los nudos:	34
60	Fuerza nodal	FX=3.12(T) FY=2.56(T) FZ=7.72(T) CX=1.04(Tm) XY=-1.27(Tm)
	en los nudos:	35
60	Fuerza nodal	FX=3.23(T) FY=2.53(T) FZ=8.96(T) CX=0.83(Tm) XY=-1.07(Tm)
	en los nudos:	36
60	Fuerza nodal	FX=3.07(T) FY=2.59(T) FZ=8.43(T) CX=0.62(Tm) XY=-0.73(Tm)
	en los nudos:	37
60	Fuerza nodal	FX=3.00(T) FY=2.54(T) FZ=8.49(T) CX=0.34(Tm) XY=-0.40(Tm)
	en los nudos:	38

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
60	Fuerza nodal	FX=2.93(T) FY=2.61(T) FZ=8.54(T) CX=0.03(Tm) XY=-0.04(Tm)
	en los nudos:	39
60	Fuerza nodal	FX=2.86(T) FY=2.51(T) FZ=8.60(T) CX=-0.30(Tm) XY=0.35(Tm)
	en los nudos:	40
60	Fuerza nodal	FX=10.76(T) FY=3.51(T) FZ=-30.20(T) CX=-0.95(Tm) XY=2.90(Tm)
	en los nudos:	41
60	Fuerza nodal	FX=23.51(T) FY=4.73(T) FZ=-98.85(T) CX=-1.73(Tm) XY=8.59(Tm)
	en los nudos:	42
60	Fuerza nodal	FX=5.14(T) FY=3.04(T) FZ=-21.22(T) CX=-0.91(Tm) XY=1.53(Tm)
	en los nudos:	43
60	Fuerza nodal	FX=3.82(T) FY=2.80(T) FZ=6.54(T) CX=-0.55(Tm) XY=0.75(Tm)
	en los nudos:	44
60	Fuerza nodal	FX=4.09(T) FY=2.90(T) FZ=7.84(T) CX=-0.31(Tm) XY=0.44(Tm)
	en los nudos:	45
60	Fuerza nodal	FX=3.74(T) FY=2.84(T) FZ=6.67(T) CX=-0.09(Tm) XY=0.11(Tm)
	en los nudos:	46
60	Fuerza nodal	FX=3.84(T) FY=2.99(T) FZ=7.36(T) CX=0.11(Tm) XY=-0.14(Tm)
	en los nudos:	47
60	Fuerza nodal	FX=-2.06(T) FY=2.17(T) FZ=8.21(T) CX=0.19(Tm) XY=0.18(Tm)
	en los nudos:	48
60	Fuerza nodal	FX=-3.88(T) FY=2.00(T) FZ=6.97(T) CX=0.26(Tm) XY=0.51(Tm)
	en los nudos:	49
60	Fuerza nodal	FX=-4.06(T) FY=1.90(T) FZ=7.54(T) CX=0.30(Tm) XY=0.65(Tm)
	en los nudos:	50
60	Fuerza nodal	FX=-4.15(T) FY=1.93(T) FZ=7.48(T) CX=0.34(Tm) XY=0.74(Tm)
	en los nudos:	51
60	Fuerza nodal	FX=-3.84(T) FY=1.94(T) FZ=5.57(T) CX=0.36(Tm) XY=0.71(Tm)
	en los nudos:	52
60	Fuerza nodal	FX=-3.51(T) FY=1.92(T) FZ=3.68(T) CX=0.35(Tm) XY=0.64(Tm)
	en los nudos:	53
60	Fuerza nodal	FX=-3.68(T) FY=1.95(T) FZ=4.27(T) CX=0.34(Tm) XY=0.63(Tm)
	en los nudos:	54
50	Fuerza nodal	FX=-3.47(T) FY=1.94(T) FZ=3.02(T) CX=0.30(Tm) XY=0.54(Tm)
	en los nudos:	55
60	Fuerza nodal	FX=-3.72(T) FY=1.84(T) FZ=4.21(T) CX=0.25(Tm) XY=0.50(Tm)
	en los nudos:	56
60	Fuerza nodal	FX=-3.52(T) FY=1.91(T) FZ=2.97(T) CX=0.12(Tm) XY=0.22(Tm)
	en los nudos:	57
60	Fuerza nodal	FX=-3.80(T) FY=1.87(T) FZ=4.16(T) CX=0.05(Tm) XY=0.11(Tm)
	en los nudos:	58
60	Fuerza nodal	FX=-914.24(T) FY=-134.69(T) FZ=-24.17(T) CX=1.58(Tm) XY=-10.70(Tm)
	en los nudos:	59
Nombre del caso		PRETENSADO. TENDON INFERIOR.

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
61	Fuerza nodal	FX=927.68(T) FY=1.15(T) CX=0.45(Tm) XY=-360.22(Tm)
	en los nudos:	1
61	Fuerza nodal	FX=2.83(T) FY=2.44(T) CX=0.95(Tm) XY=-1.10(Tm)
	en los nudos:	2
61	Fuerza nodal	FX=2.79(T) FY=2.33(T) CX=0.90(Tm) XY=-1.08(Tm)
	en los nudos:	3
61	Fuerza nodal	FX=2.80(T) FY=2.47(T) CX=1.07(Tm) XY=-1.22(Tm)
	en los nudos:	4
61	Fuerza nodal	FX=2.76(T) FY=2.36(T) CX=1.02(Tm) XY=-1.20(Tm)
	en los nudos:	5
61	Fuerza nodal	FX=2.78(T) FY=2.50(T) CX=1.08(Tm) XY=-1.21(Tm)
	en los nudos:	6
61	Fuerza nodal	FX=2.74(T) FY=2.39(T) CX=1.04(Tm) XY=-1.19(Tm)
	en los nudos:	7
61	Fuerza nodal	FX=3.28(T) FY=2.47(T) FZ=4.34(T) CX=1.07(Tm) XY=-1.42(Tm)
	en los nudos:	8
61	Fuerza nodal	FX=3.83(T) FY=2.56(T) FZ=7.48(T) CX=1.10(Tm) XY=-1.64(Tm)
	en los nudos:	9
61	Fuerza nodal	FX=3.97(T) FY=2.46(T) FZ=8.80(T) CX=1.01(Tm) XY=-1.62(Tm)
	en los nudos:	10
61	Fuerza nodal	FX=3.65(T) FY=2.54(T) FZ=7.61(T) CX=0.95(Tm) XY=-1.37(Tm)
	en los nudos:	11
61	Fuerza nodal	FX=3.77(T) FY=2.62(T) FZ=8.93(T) CX=0.87(Tm) XY=-1.25(Tm)
	en los nudos:	12
61	Fuerza nodal	FX=-4.60(T) FY=2.25(T) FZ=7.35(T) CX=0.61(Tm) XY=1.25(Tm)
	en los nudos:	13
61	Fuerza nodal	FX=-4.62(T) FY=2.29(T) FZ=8.52(T) CX=0.46(Tm) XY=0.93(Tm)
	en los nudos:	14
61	Fuerza nodal	FX=-4.52(T) FY=2.27(T) FZ=7.82(T) CX=0.26(Tm) XY=0.52(Tm)
	en los nudos:	15
61	Fuerza nodal	FX=-4.41(T) FY=2.25(T) FZ=7.14(T) CX=0.04(Tm) XY=0.08(Tm)
	en los nudos:	16
61	Fuerza nodal	FX=-5.70(T) FY=2.17(T) FZ=-23.14(T) CX=-0.20(Tm) XY=-0.53(Tm)
	en los nudos:	17
61	Fuerza nodal	FX=-24.58(T) FY=1.36(T) FZ=-102.64(T) CX=-0.22(Tm) XY=-4.07(Tm)
	en los nudos:	18
61	Fuerza nodal	FX=-11.16(T) FY=1.71(T) FZ=-30.22(T) CX=-0.12(Tm) XY=-0.78(Tm)
	en los nudos:	19
61	Fuerza nodal	FX=-3.21(T) FY=2.16(T) FZ=8.60(T) CX=0.17(Tm) XY=0.25(Tm)
	en los nudos:	20
61	Fuerza nodal	FX=-3.28(T) FY=2.15(T) FZ=8.54(T) CX=0.46(Tm) XY=0.70(Tm)
	en los nudos:	21
61	Fuerza nodal	FX=-3.34(T) FY=2.06(T) FZ=8.50(T) CX=0.69(Tm) XY=1.11(Tm)
	en los nudos:	22
61	Fuerza nodal	FX=-3.41(T) FY=2.05(T) FZ=8.43(T) CX=0.90(Tm) XY=1.50(Tm)
	en los nudos:	23
61	Fuerza nodal	FX=-3.57(T) FY=2.08(T) FZ=8.97(T) CX=1.10(Tm) XY=1.90(Tm)
	en los nudos:	24

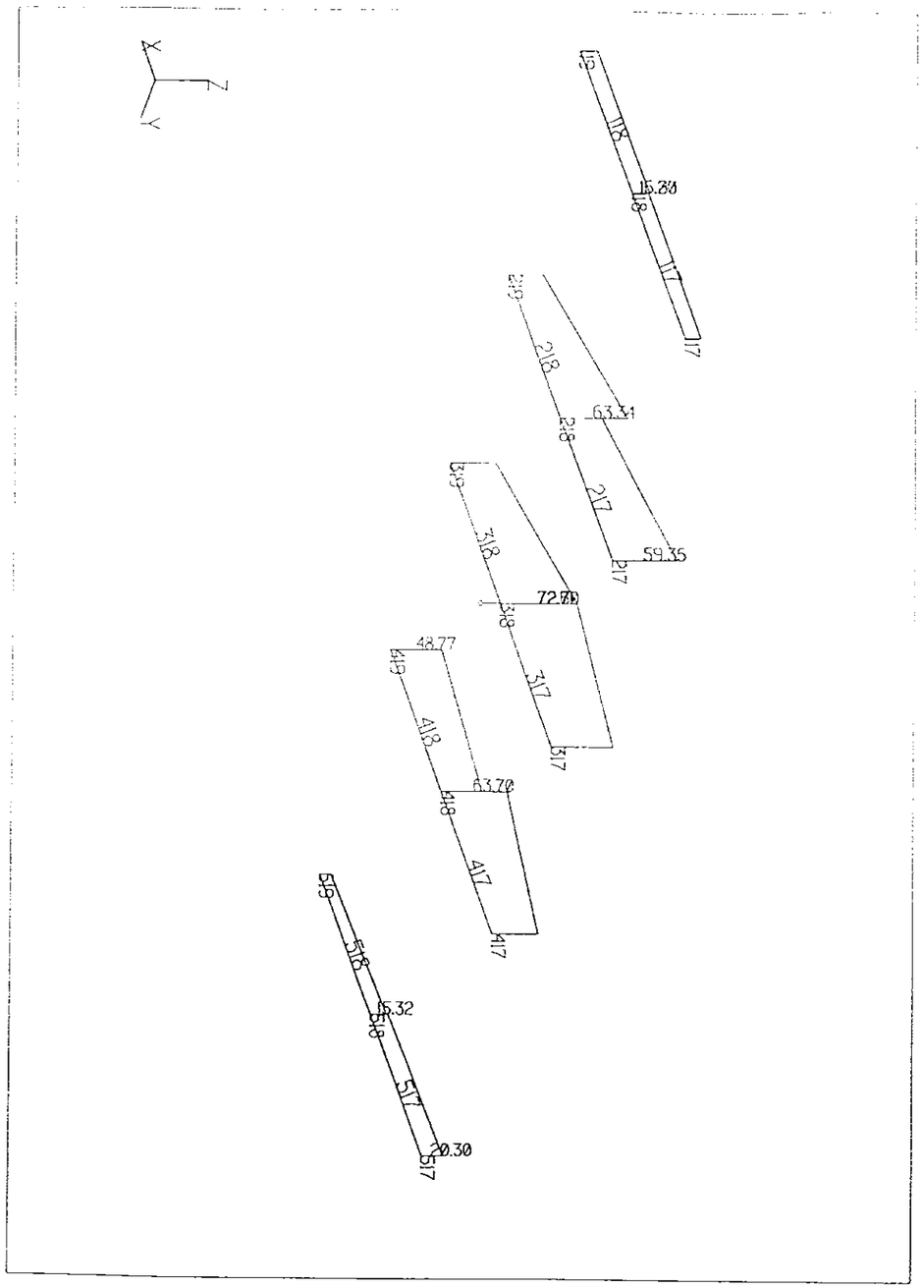
Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
61	Fuerza nodal	FX=-3.47(T) FY=2.08(T) FZ=7.73(T) CX=1.26(Tm) XY=2.11(Tm)
	en los nudos:	25
61	Fuerza nodal	FX=-3.71(T) FY=1.97(T) FZ=8.84(T) CX=1.33(Tm) XY=2.49(Tm)
	en los nudos:	26
61	Fuerza nodal	FX=-3.58(T) FY=1.98(T) FZ=7.61(T) CX=1.42(Tm) XY=2.58(Tm)
	en los nudos:	27
61	Fuerza nodal	FX=-3.86(T) FY=1.98(T) FZ=8.71(T) CX=1.50(Tm) XY=2.92(Tm)
	en los nudos:	28
61	Fuerza nodal	FX=-3.82(T) FY=1.98(T) FZ=8.06(T) CX=1.54(Tm) XY=2.97(Tm)
	en los nudos:	29
61	Fuerza nodal	FX=-0.16(T) FY=2.17(T) FZ=8.01(T) CX=1.70(Tm) XY=0.13(Tm)
	en los nudos:	30
61	Fuerza nodal	FX=3.49(T) FY=2.46(T) FZ=8.06(T) CX=1.92(Tm) XY=-2.71(Tm)
	en los nudos:	31
61	Fuerza nodal	FX=3.52(T) FY=2.53(T) FZ=8.71(T) CX=1.92(Tm) XY=-2.66(Tm)
	en los nudos:	32
61	Fuerza nodal	FX=3.25(T) FY=2.48(T) FZ=7.61(T) CX=1.79(Tm) XY=-2.34(Tm)
	en los nudos:	33
61	Fuerza nodal	FX=3.38(T) FY=2.50(T) FZ=8.84(T) CX=1.68(Tm) XY=-2.27(Tm)
	en los nudos:	34
61	Fuerza nodal	FX=3.12(T) FY=2.56(T) FZ=7.73(T) CX=1.55(Tm) XY=-1.90(Tm)
	en los nudos:	35
61	Fuerza nodal	FX=3.23(T) FY=2.53(T) FZ=8.97(T) CX=1.34(Tm) XY=-1.71(Tm)
	en los nudos:	36
61	Fuerza nodal	FX=3.07(T) FY=2.59(T) FZ=8.44(T) CX=1.14(Tm) XY=-1.35(Tm)
	en los nudos:	37
61	Fuerza nodal	FX=3.00(T) FY=2.55(T) FZ=8.49(T) CX=0.85(Tm) XY=-1.00(Tm)
	en los nudos:	38
61	Fuerza nodal	FX=2.93(T) FY=2.61(T) FZ=8.54(T) CX=0.55(Tm) XY=-0.62(Tm)
	en los nudos:	39
61	Fuerza nodal	FX=2.86(T) FY=2.51(T) FZ=8.60(T) CX=0.20(Tm) XY=-0.22(Tm)
	en los nudos:	40
61	Fuerza nodal	FX=10.77(T) FY=3.51(T) FZ=-30.23(T) CX=-0.24(Tm) XY=0.75(Tm)
	en los nudos:	41
61	Fuerza nodal	FX=24.13(T) FY=4.80(T) FZ=-102.64(T) CX=-0.79(Tm) XY=3.99(Tm)
	en los nudos:	42
61	Fuerza nodal	FX=5.31(T) FY=3.07(T) FZ=-23.14(T) CX=-0.28(Tm) XY=0.49(Tm)
	en los nudos:	43
61	Fuerza nodal	FX=4.03(T) FY=2.83(T) FZ=7.14(T) CX=0.05(Tm) XY=-0.07(Tm)
	en los nudos:	44
61	Fuerza nodal	FX=4.14(T) FY=2.91(T) FZ=7.83(T) CX=0.34(Tm) XY=-0.48(Tm)
	en los nudos:	45
61	Fuerza nodal	FX=4.24(T) FY=2.90(T) FZ=8.52(T) CX=0.58(Tm) XY=-0.85(Tm)

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	46
61	Fuerza nodal	FX=4.20(T) FY=3.04(T) FZ=7.35(T) CX=0.83(Tm) XY=-1.14(Tm)
	en los nudos:	47
61	Fuerza nodal	FX=-4.10(T) FY=1.93(T) FZ=8.93(T) CX=0.64(Tm) XY=1.35(Tm)
	en los nudos:	48
61	Fuerza nodal	FX=-3.98(T) FY=1.99(T) FZ=7.61(T) CX=0.75(Tm) XY=1.50(Tm)
	en los nudos:	49
61	Fuerza nodal	FX=-4.29(T) FY=1.87(T) FZ=8.80(T) CX=0.76(Tm) XY=1.75(Tm)
	en los nudos:	50
61	Fuerza nodal	FX=-4.15(T) FY=1.93(T) FZ=7.49(T) CX=0.83(Tm) XY=1.78(Tm)
	en los nudos:	51
61	Fuerza nodal	FX=-3.61(T) FY=1.97(T) FZ=4.34(T) CX=0.86(Tm) XY=1.57(Tm)
	en los nudos:	52
61	Fuerza nodal	FX=-3.07(T) FY=1.98(T) CX=0.86(Tm) XY=1.33(Tm)
	en los nudos:	53
61	Fuerza nodal	FX=-3.10(T) FY=2.03(T) CX=0.88(Tm) XY=1.35(Tm)
	en los nudos:	54
61	Fuerza nodal	FX=-3.11(T) FY=2.00(T) CX=0.87(Tm) XY=1.35(Tm)
	en los nudos:	55
61	Fuerza nodal	FX=-3.10(T) FY=1.94(T) CX=0.84(Tm) XY=1.35(Tm)
	en los nudos:	56
61	Fuerza nodal	FX=-3.13(T) FY=1.97(T) CX=0.77(Tm) XY=1.22(Tm)
	en los nudos:	57
61	Fuerza nodal	FX=-3.15(T) FY=1.97(T) CX=0.77(Tm) XY=1.22(Tm)
	en los nudos:	58
61	Fuerza nodal	FX=-917.77(T) FY=-135.21(T) CX=-52.50(Tm) XY=356.37(Tm)
	en los nudos:	59

2. EMPARRILLADO PARA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE EXCENTRICIDAD.



Fecha: 12-05-1998	Hora: 9:52:44	Página: 4719	
ROBOTV6 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (IGRIG) EMPARRILADO: , Escala= 1:44			
Caso : #5 : V60 VANO CENTRAL 04L -EXT Valores extremos [T, Tm, m]		STATI	
	Elem:	Pos:	Compon:
MY = 72.7	318	0	1

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento 117A517CA100 118A518CA100
101A959
Nudo todo
101A559
Caso 5
1A9

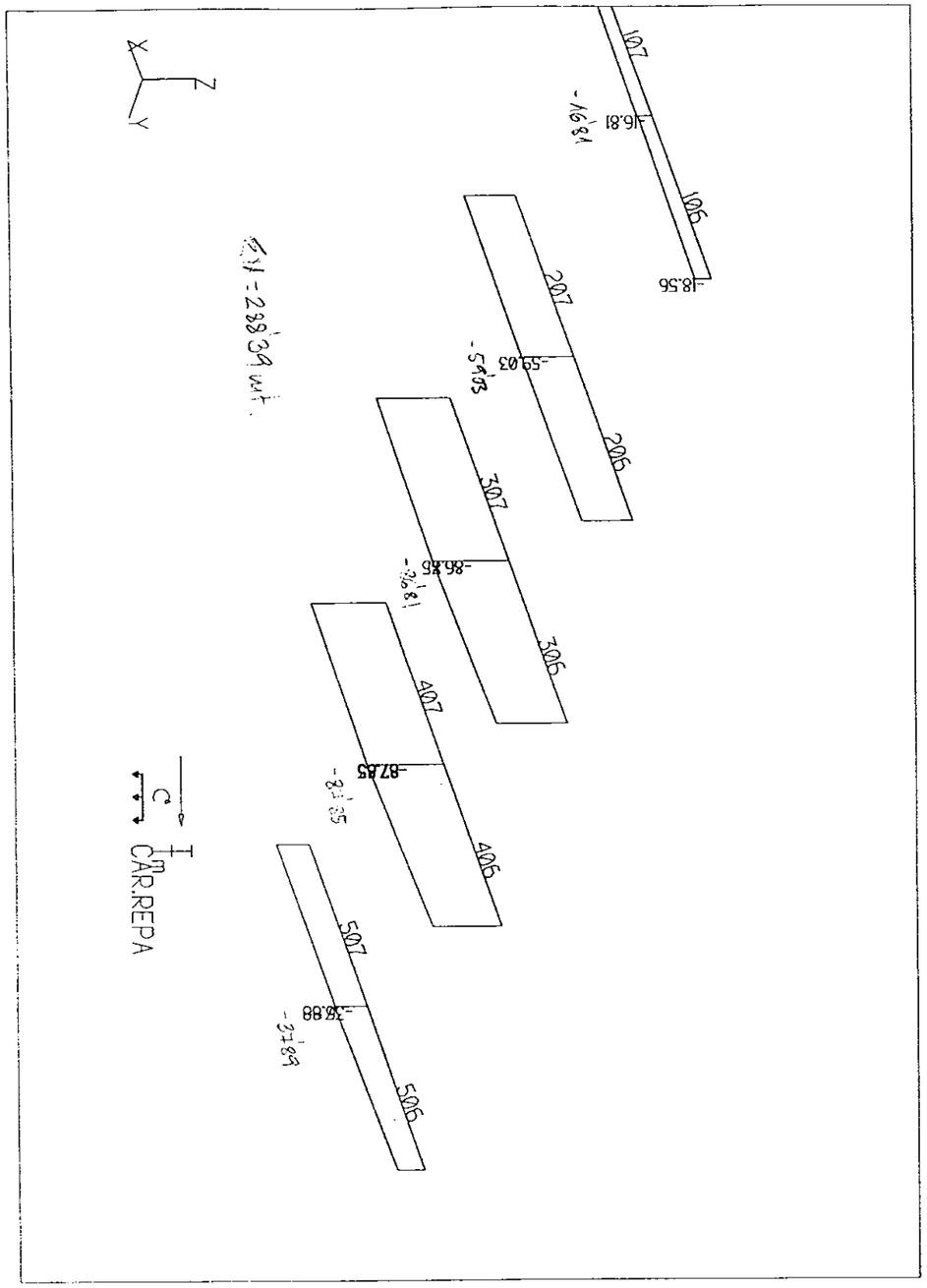
Elem.	Nudo	Caso	MX (Tm)	FZ (T)	MY (Tm)
117	117	5	-0.84	-0.57	-14.32
117	118	5	-0.84	-0.57	-15.20
118	118	5	-0.77	0.08	-16.33
118	119	5	-0.77	0.08	-16.21
217	217	5	-9.13	13.10	-59.36
217	218	5	-9.13	13.10	-39.27
218	218	5	-8.03	20.11	-63.34
218	219	5	-8.03	20.11	-32.66
317	317	5	-28.78	-10.08	-57.18
317	318	5	-28.78	-10.08	-72.60
318	318	5	-28.77	18.92	-72.71
318	319	5	-28.77	18.92	-43.94
417	417	5	-8.15	-13.06	-43.78
417	418	5	-8.15	-13.06	-63.70
418	418	5	-9.26	-6.17	-39.42
418	419	5	-9.26	-6.17	-48.77
517	517	5	-0.80	2.52	-20.30
517	518	5	-0.80	2.52	-16.48
518	518	5	-0.86	3.10	-15.32
518	519	5	-0.86	3.10	-10.64

Determinación del coeficiente de excentricidad

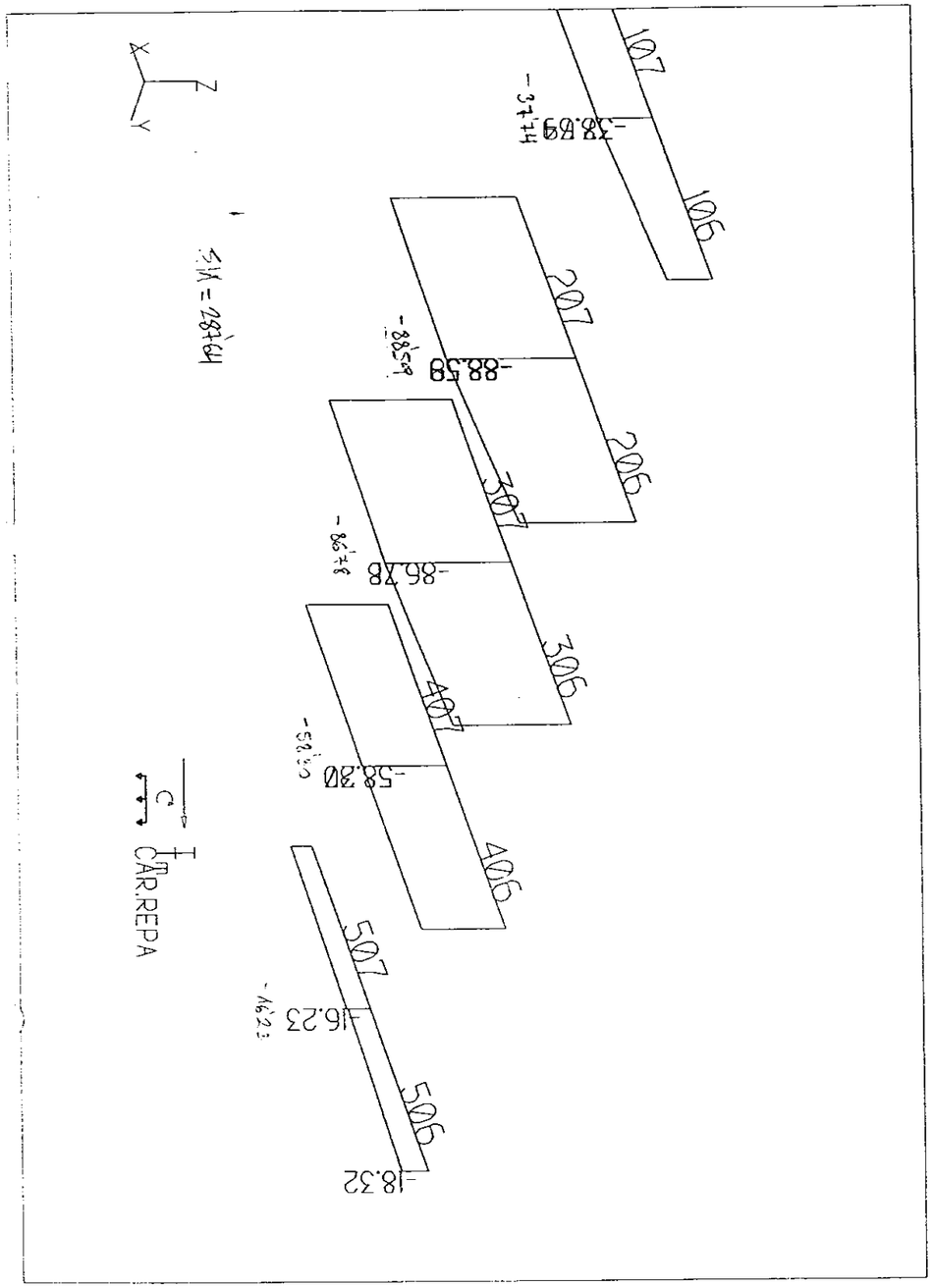
Sección de apoyos Inercia sobre 1642

Nervio longitudinal	Inercia	Mf dorsal Nudo*18	Mf frontal	$\frac{Mfd+Mff}{2}$
1	0'13913	15'20	16'33	15'77
2	0'39452	39'27	63'34	51'31
3	0'47448	72'60	72'71	72'66
4	0'39452	63'70	39'42	51'71
5	0'13913	6'48	15'32	15'90

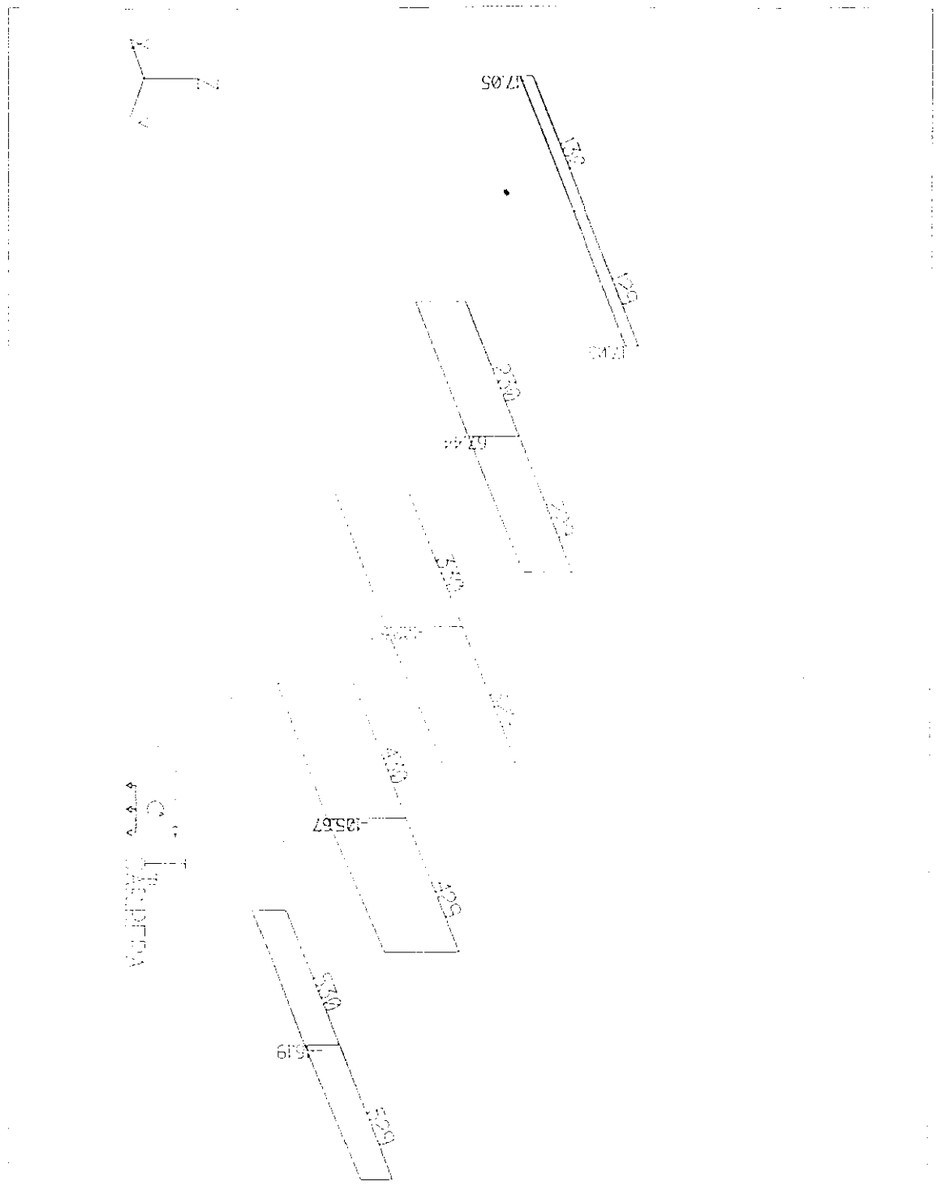
Coef. excentr $= \frac{7'266}{63'80} = 1'14$

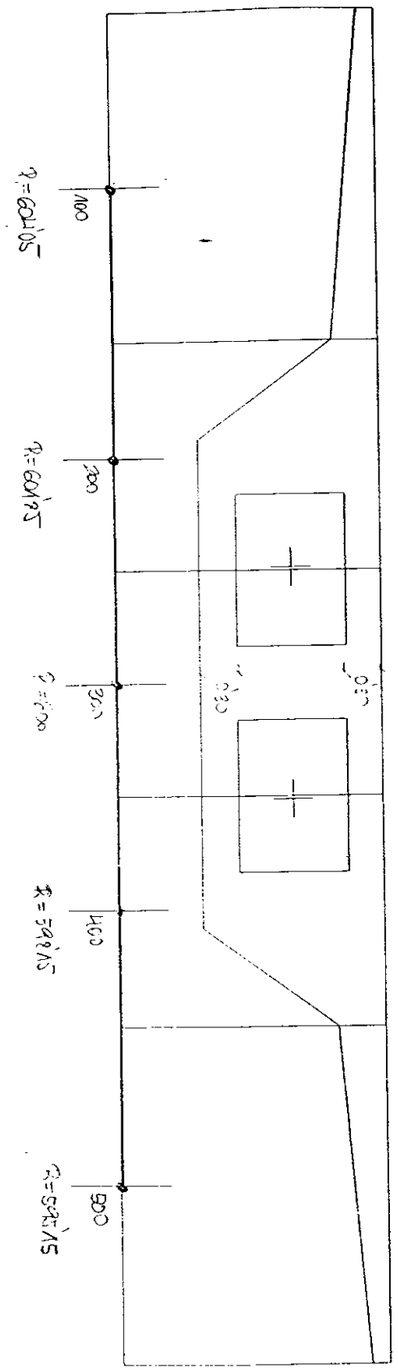


Fecha: 11-05-1998	Hora: 19:37:47	Página: 4716	
ROBOTV6 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (IGRIG) EMPARRILADO: , Escala= 1:40			
Caso : #6 : V60 VANO LATERAL 04L +INT Valores extremos [T, Tm, m]	Elem:	Pos:	STATI Compon:
MY = 87.9	406	1	1



Fecha: 11-05-1998	Hora: 19:46:47	Página: 4717	
ROBOTV6 v. 4.1 EIPSA 754 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (IGRIG) EMPARRILADO: , Escala= 1:40			
Caso : #7 : V60 VANO LATERAL 04L +EXT Valores extremos [T, Tm, m]	Elem:	Pos:	STATI Compon:
MY = 88.5	207	0	1


N
17.05
3.20
3.20
3.20



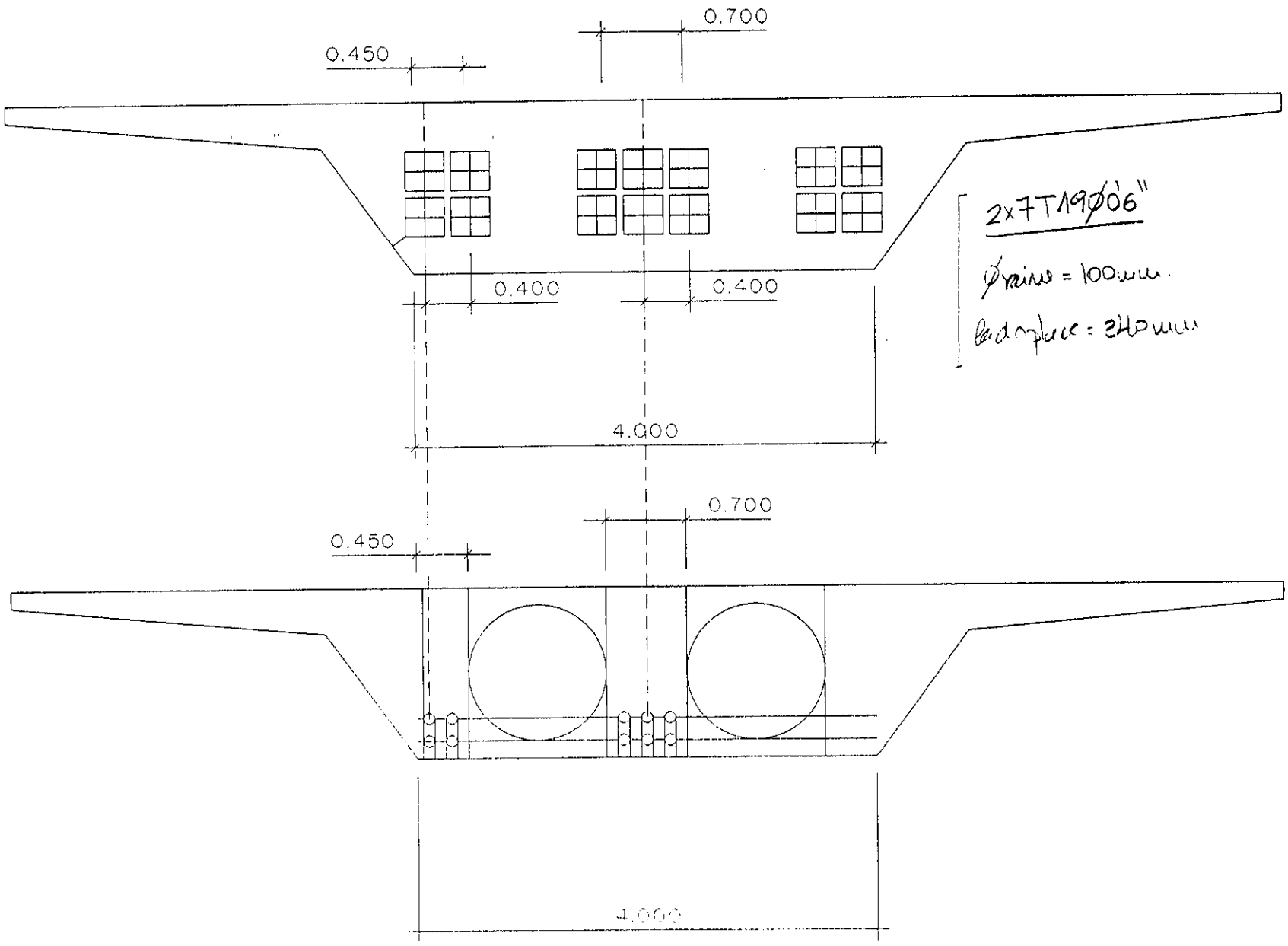
Determinacion del coeficiente de excentricidad

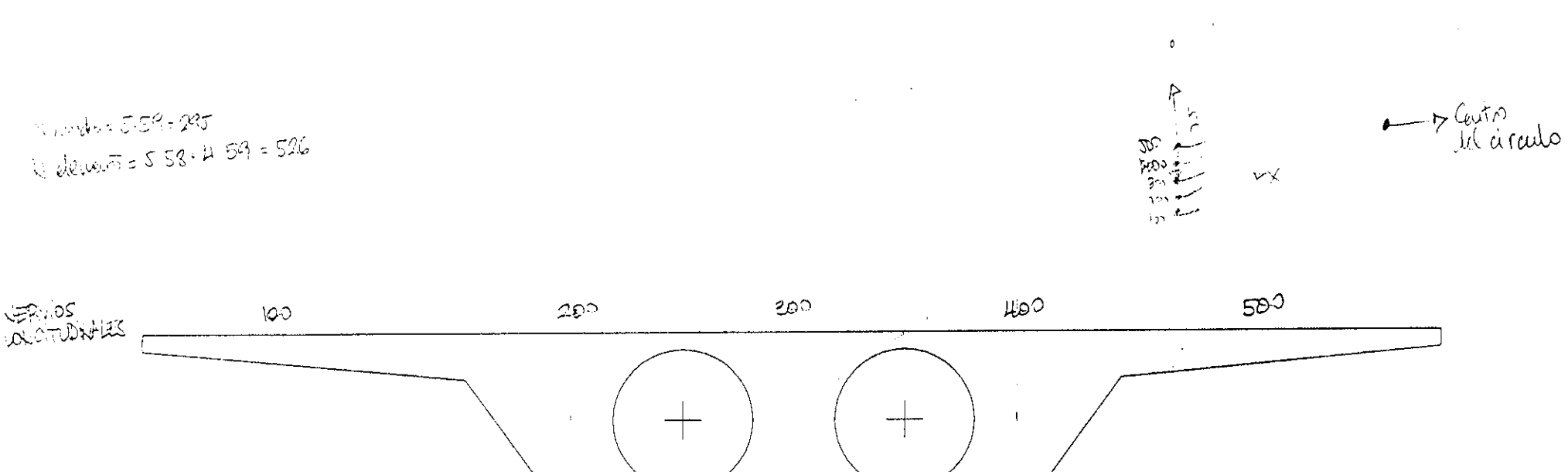
Vano lateral 0'41.

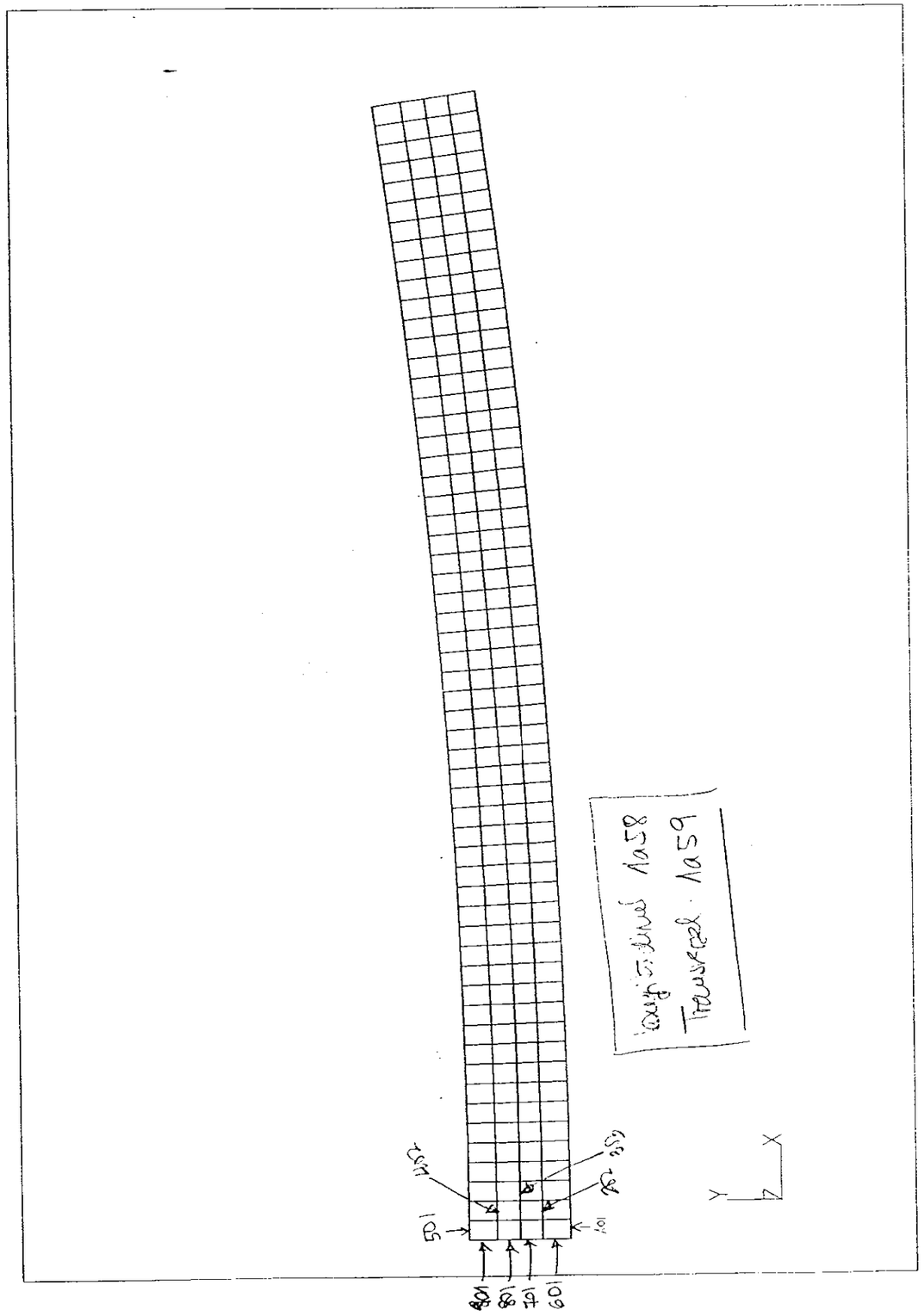
$$\text{Mto teórico} = \frac{0'39452}{1'542} \cdot 28'64 = 7'359 \text{ mt}$$

$$\text{Mto. real} = 8'859 \text{ mt.}$$

$$\underline{\text{Cfte exc}} = \frac{8'859}{7'359} = \underline{1'20}$$


0.700
0.450
0.400
0.400
4.000
2x7T19Ø06"
Ø rains = 100 mm.
Ø estribos = 240 mm.
0.700
0.450
4.000


Centro del círculo
100
200
200
400
500
2'20
1'85
1'85
2'20
(600)
(900)
2'995
1'75
1'75
1'75
2'995
R=60'05
R=60'85
R=59'15
R=59'95
P=600



P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 101			
	R	604.05	X0	0	Y0	-4.05
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	101	0	-4.05	0		0
0.00254902	102	1.53973363	-4.04803759	0		1.53973529
0.00509804	103	3.07945725	-4.04215039	0		3.07947059
0.00764706	104	4.61916086	-4.03233842	0		4.61920588
0.01019608	105	6.15883446	-4.01860175	0		6.15894118
0.0127451	106	7.69846805	-4.00094047	0		7.69867647
0.01529412	107	9.23805161	-3.9793547	0		9.23841176
0.01784314	108	10.7775751	-3.95384457	0		10.7781471
0.02039216	109	12.3170287	-3.92441026	0		12.3178824
0.02294118	110	13.8564021	-3.89105195	0		13.8576176
0.0254902	111	15.3956856	-3.85376985	0		15.3973529
0.02803922	112	16.934869	-3.81256422	0		16.9370882
0.03058824	113	18.4739424	-3.76743532	0		18.4768235
0.03313725	114	20.0128957	-3.71838344	0		20.0165588
0.03568627	115	21.551719	-3.6654089	0		21.5562941
0.03823529	116	23.0904023	-3.60851205	0		23.0960294
0.04078431	117	24.6289356	-3.54769325	0		24.6357647
0.04333333	118	26.1673088	-3.48295291	0		26.1755
0.04586806	119	27.6968848	-3.41468749	0		27.706599
0.04840278	120	29.2262828	-3.34254524	0		29.2376979
0.0509375	121	30.755493	-3.26652663	0		30.7687969
0.05347222	122	32.2845056	-3.18663214	0		32.2998958
0.05600694	123	33.8133108	-3.1028623	0		33.8309948
0.05854167	124	35.3418988	-3.01521763	0		35.3620938
0.06107639	125	36.8702597	-2.9236987	0		36.8931927
0.06361111	126	38.3983837	-2.82830609	0		38.4242917
0.06614583	127	39.9262611	-2.72904043	0		39.9553906
0.06868056	128	41.4538819	-2.62590235	0		41.4864896
0.07121528	129	42.9812363	-2.5188925	0		43.0175885
0.07375	130	44.5083146	-2.40801159	0		44.5486875
0.07628472	131	46.035107	-2.29326032	0		46.0797865
0.07881944	132	47.5616036	-2.17463942	0		47.6108854
0.08135417	133	49.0877946	-2.05214967	0		49.1419844
0.08388889	134	50.6136702	-1.92579184	0		50.6730833
0.08642361	135	52.1392207	-1.79556675	0		52.2041823
0.08895833	136	53.6644362	-1.66147524	0		53.7352813
0.09149306	137	55.1893069	-1.52351817	0		55.2663802
0.09402778	138	56.713823	-1.38169642	0		56.7974792
0.0965625	139	58.2379747	-1.2360109	0		58.3285781
0.09909722	140	59.7617523	-1.08646256	0		59.8596771
0.10163194	141	61.2851459	-0.93305234	0		61.390776
0.10416667	142	62.8081457	-0.77578125	0		62.921875
0.10671569	143	64.3393293	-0.61373046	0		64.4616103
0.10926471	144	65.8700947	-0.44777718	0		66.0013456
0.11181373	145	67.4004323	-0.27792249	0		67.5410809
0.11436275	146	68.9303318	-0.1041675	0		69.0808162
0.11691176	147	70.4597835	0.07348666	0		70.6205515
0.11946078	148	71.9887774	0.25503885	0		72.1602868
0.1220098	149	73.5173035	0.44048787	0		73.7000221
0.12455882	150	75.045352	0.62983254	0		75.2397574
0.12710784	151	76.5729128	0.82307161	0		76.7794926

P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 201			
	R	601.85	X0	0	Y0	-1.85
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	201	0	-1.85	0		0
0.00254902	202	1.53412579	-1.84804474	0		1.53412745
0.00509804	203	3.06824161	-1.84217898	0		3.0682549
0.00764706	204	4.6023375	-1.83240274	0		4.60238235
0.01019608	205	6.13640348	-1.8187161	0		6.1365098
0.0127451	206	7.67042959	-1.80111915	0		7.67063725
0.01529412	207	9.20440586	-1.77961199	0		9.20476471
0.01784314	208	10.7383223	-1.75419478	0		10.7388922
0.02039216	209	12.272169	-1.72486767	0		12.2730196
0.02294118	210	13.805936	-1.69163085	0		13.8071471
0.0254902	211	15.3396132	-1.65448454	0		15.3412745
0.02803922	212	16.8731908	-1.61342898	0		16.875402
0.03058824	213	18.4066588	-1.56846444	0		18.4095294
0.03313725	214	19.9400071	-1.51959122	0		19.9436569
0.03568627	215	21.4732259	-1.46680962	0		21.4777843
0.03823529	216	23.0063052	-1.41011999	0		23.0119118
0.04078431	217	24.539235	-1.3495227	0		24.5460392
0.04333333	218	26.0720053	-1.28501814	0		26.0801667
0.04586806	219	27.5960104	-1.21700135	0		27.6056892
0.04840278	220	29.1198382	-1.14512185	0		29.1312118
0.0509375	221	30.643479	-1.0693801	0		30.6567344
0.05347222	222	32.1669228	-0.9897766	0		32.1822569
0.05600694	223	33.69016	-0.90631185	0		33.7077795
0.05854167	224	35.2131807	-0.81898639	0		35.2333021
0.06107639	225	36.7359752	-0.72780078	0		36.7588247
0.06361111	226	38.2585337	-0.6327556	0		38.2843472
0.06614583	227	39.7808463	-0.53385147	0		39.8098698
0.06868056	228	41.3029034	-0.43108903	0		41.3353924
0.07121528	229	42.8246951	-0.32446892	0		42.8609149
0.07375	230	44.3462117	-0.21399185	0		44.3864375
0.07628472	231	45.8674433	-0.09965851	0		45.9119601
0.07881944	232	47.3883803	0.01853036	0		47.4374826
0.08135417	233	48.9090128	0.140574	0		48.9630052
0.08388889	234	50.4293311	0.26647162	0		50.4885278
0.08642361	235	51.9493253	0.39622241	0		52.0140503
0.08895833	236	53.4689859	0.52982555	0		53.5395729
0.09149306	237	54.9883028	0.66728018	0		55.0650955
0.09402778	238	56.5072665	0.8085854	0		56.5906181
0.0965625	239	58.0258672	0.95374032	0		58.1161406
0.09909722	240	59.544095	1.102744	0		59.6416632
0.10163194	241	61.0619403	1.25559548	0		61.1671858
0.10416667	242	62.5793933	1.41229378	0		62.6927083
0.10671569	243	64.1050001	1.57375437	0		64.2268358
0.10926471	244	65.6301904	1.73910323	0		65.7609632
0.11181373	245	67.1549543	1.90833929	0		67.2950907
0.11436275	246	68.6792819	2.08146145	0		68.8292181
0.11691176	247	70.2031632	2.25846858	0		70.3633456
0.11946078	248	71.7265883	2.43935954	0		71.897473
0.1220098	249	73.2495474	2.62413315	0		73.4316005
0.12455882	250	74.7720306	2.8127882	0		74.9657279
0.12710784	251	76.294028	3.00532348	0		76.4998554

0.12965686	252	77.8155296	3.20173773	0		78.0339828
0.13220588	253	79.3365256	3.40202967	0		79.5681103
0.1347549	254	80.8570062	3.60619801	0		81.1022377
0.13730392	255	82.3769613	3.81424141	0		82.6363652
0.13985294	256	83.8963812	4.02615853	0		84.1704926
0.14240196	257	85.415256	4.24194799	0		85.7046201
0.14495098	258	86.9335759	4.46160839	0		87.2387475
0.1475	259	88.4513308	4.68513829	0		88.772875

P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 101			
	R	604.05	X0	0	Y0	-4.05
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	101	0	-4.05	0		0
0.00254902	102	1.53973363	-4.04803759	0		1.53973529
0.00509804	103	3.07945725	-4.04215039	0		3.07947059
0.00764706	104	4.61916086	-4.03233842	0		4.61920588
0.01019608	105	6.15883446	-4.01860175	0		6.15894118
0.0127451	106	7.69846805	-4.00094047	0		7.69867647
0.01529412	107	9.23805161	-3.9793547	0		9.23841176
0.01784314	108	10.7775751	-3.95384457	0		10.7781471
0.02039216	109	12.3170287	-3.92441026	0		12.3178824
0.02294118	110	13.8564021	-3.89105195	0		13.8576176
0.0254902	111	15.3956856	-3.85376985	0		15.3973529
0.02803922	112	16.934869	-3.81256422	0		16.9370882
0.03058824	113	18.4739424	-3.76743532	0		18.4768235
0.03313725	114	20.0128957	-3.71838344	0		20.0165588
0.03568627	115	21.551719	-3.6654089	0		21.5562941
0.03823529	116	23.0904023	-3.60851205	0		23.0960294
0.04078431	117	24.6289356	-3.54769325	0		24.6357647
0.04333333	118	26.1673088	-3.48295291	0		26.1755
0.04586806	119	27.6968848	-3.41468749	0		27.706599
0.04840278	120	29.2262828	-3.34254524	0		29.2376979
0.0509375	121	30.755493	-3.26652663	0		30.7687969
0.05347222	122	32.2845056	-3.18663214	0		32.2998958
0.05600694	123	33.8133108	-3.1028623	0		33.8309948
0.05854167	124	35.3418988	-3.01521763	0		35.3620938
0.06107639	125	36.8702597	-2.9236987	0		36.8931927
0.06361111	126	38.3983837	-2.82830609	0		38.4242917
0.06614583	127	39.9262611	-2.72904043	0		39.9553906
0.06868056	128	41.4538819	-2.62590235	0		41.4864896
0.07121528	129	42.9812363	-2.5188925	0		43.0175885
0.07375	130	44.5083146	-2.40801159	0		44.5486875
0.07628472	131	46.035107	-2.29326032	0		46.0797865
0.07881944	132	47.5616036	-2.17463942	0		47.6108854
0.08135417	133	49.0877946	-2.05214967	0		49.1419844
0.08388889	134	50.6136702	-1.92579184	0		50.6730833
0.08642361	135	52.1392207	-1.79556675	0		52.2041823
0.08895833	136	53.6644362	-1.66147524	0		53.7352813
0.09149306	137	55.1893069	-1.52351817	0		55.2663802
0.09402778	138	56.713823	-1.38169642	0		56.7974792
0.0965625	139	58.2379747	-1.2360109	0		58.3285781
0.09909722	140	59.7617523	-1.08646256	0		59.8596771
0.10163194	141	61.2851459	-0.93305234	0		61.390776
0.10416667	142	62.8081457	-0.77578125	0		62.921875
0.10671569	143	64.3393293	-0.61373046	0		64.4616103
0.10926471	144	65.8700947	-0.44777718	0		66.0013456
0.11181373	145	67.4004323	-0.27792249	0		67.5410809
0.11436275	146	68.9303318	-0.1041675	0		69.0808162
0.11691176	147	70.4597835	0.07348666	0		70.6205515
0.11946078	148	71.9887774	0.25503885	0		72.1602868
0.1220098	149	73.5173035	0.44048787	0		73.7000221
0.12455882	150	75.045352	0.62983254	0		75.2397574
0.12710784	151	76.5729128	0.82307161	0		76.7794926

0.12965686	152	78.0999762	1.02020383	0		78.3192279
0.13220588	153	79.626532	1.22122792	0		79.8589632
0.1347549	154	81.1525705	1.42614257	0		81.3986985
0.13730392	155	82.6780817	1.63494646	0		82.9384338
0.13985294	156	84.2030557	1.84763822	0		84.4781691
0.14240196	157	85.7274826	2.06421647	0		86.0179044
0.14495098	158	87.2513525	2.28467981	0		87.5576397
0.1475	159	88.7746555	2.50902681	0		89.097375

P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 201			
	R	601.85	X0	0	Y0	-1.85
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	201	0	-1.85	0		0
0.00254902	202	1.53412579	-1.84804474	0		1.53412745
0.00509804	203	3.06824161	-1.84217898	0		3.0682549
0.00764706	204	4.6023375	-1.83240274	0		4.60238235
0.01019608	205	6.13640348	-1.8187161	0		6.1365098
0.0127451	206	7.67042959	-1.80111915	0		7.67063725
0.01529412	207	9.20440586	-1.77961199	0		9.20476471
0.01784314	208	10.7383223	-1.75419478	0		10.7388922
0.02039216	209	12.272169	-1.72486767	0		12.2730196
0.02294118	210	13.805936	-1.69163085	0		13.8071471
0.0254902	211	15.3396132	-1.65448454	0		15.3412745
0.02803922	212	16.8731908	-1.61342898	0		16.875402
0.03058824	213	18.4066588	-1.56846444	0		18.4095294
0.03313725	214	19.9400071	-1.51959122	0		19.9436569
0.03568627	215	21.4732259	-1.46680962	0		21.4777843
0.03823529	216	23.0063052	-1.41011999	0		23.0119118
0.04078431	217	24.539235	-1.3495227	0		24.5460392
0.04333333	218	26.0720053	-1.28501814	0		26.0801667
0.04586806	219	27.5960104	-1.21700135	0		27.6056892
0.04840278	220	29.1198382	-1.14512185	0		29.1312118
0.0509375	221	30.643479	-1.0693801	0		30.6567344
0.05347222	222	32.1669228	-0.9897766	0		32.1822569
0.05600694	223	33.69016	-0.90631185	0		33.7077795
0.05854167	224	35.2131807	-0.81898639	0		35.2333021
0.06107639	225	36.7359752	-0.72780078	0		36.7588247
0.06361111	226	38.2585337	-0.6327556	0		38.2843472
0.06614583	227	39.7808463	-0.53385147	0		39.8098698
0.06868056	228	41.3029034	-0.43108903	0		41.3353924
0.07121528	229	42.8246951	-0.32446892	0		42.8609149
0.07375	230	44.3462117	-0.21399185	0		44.3864375
0.07628472	231	45.8674433	-0.09965851	0		45.9119601
0.07881944	232	47.3883803	0.01853036	0		47.4374826
0.08135417	233	48.9090128	0.140574	0		48.9630052
0.08388889	234	50.4293311	0.26647162	0		50.4885278
0.08642361	235	51.9493253	0.39622241	0		52.0140503
0.08895833	236	53.4689859	0.52982555	0		53.5395729
0.09149306	237	54.9883028	0.66728018	0		55.0650955
0.09402778	238	56.5072665	0.8085854	0		56.5906181
0.0965625	239	58.0258672	0.95374032	0		58.1161406
0.09909722	240	59.544095	1.102744	0		59.6416632
0.10163194	241	61.0619403	1.25559548	0		61.1671858
0.10416667	242	62.5793933	1.41229378	0		62.6927083
0.10671569	243	64.1050001	1.57375437	0		64.2268358
0.10926471	244	65.6301904	1.73910323	0		65.7609632
0.11181373	245	67.1549543	1.90833929	0		67.2950907
0.11436275	246	68.6792819	2.08146145	0		68.8292181
0.11691176	247	70.2031632	2.25846858	0		70.3633456
0.11946078	248	71.7265883	2.43935954	0		71.897473
0.1220098	249	73.2495474	2.62413315	0		73.4316005
0.12455882	250	74.7720306	2.8127882	0		74.9657279
0.12710784	251	76.294028	3.00532348	0		76.4998554

0.12965686	252	77.8155296	3.20173773	0		78.0339828
0.13220588	253	79.3365256	3.40202967	0		79.5681103
0.1347549	254	80.8570062	3.60619801	0		81.1022377
0.13730392	255	82.3769613	3.81424141	0		82.6363652
0.13985294	256	83.8963812	4.02615853	0		84.1704926
0.14240196	257	85.415256	4.24194799	0		85.7046201
0.14495098	258	86.9335759	4.46160839	0		87.2387475
0.1475	259	88.4513308	4.68513829	0		88.772875

P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 301			
	R	600	X0	0	Y0	0
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	301	0	0	0		0
0.00254902	302	1.52941011	0.00194925	0		1.52941176
0.00509804	303	3.05881028	0.00779698	0		3.05882353
0.00764706	304	4.58819058	0.01754317	0		4.58823529
0.01019608	305	6.11754106	0.03118773	0		6.11764706
0.0127451	306	7.6468518	0.0487306	0		7.64705882
0.01529412	307	9.17611285	0.07017164	0		9.17647059
0.01784314	308	10.7053143	0.09551073	0		10.7058824
0.02039216	309	12.2344461	0.1247477	0		12.2352941
0.02294118	310	13.7634985	0.15788235	0		13.7647059
0.0254902	311	15.2924615	0.19491447	0		15.2941176
0.02803922	312	16.8213251	0.23584383	0		16.8235294
0.03058824	313	18.3500794	0.28067016	0		18.3529412
0.03313725	314	19.8787144	0.32939316	0		19.8823529
0.03568627	315	21.4072203	0.38201251	0		21.4117647
0.03823529	316	22.9355871	0.43852789	0		22.9411765
0.04078431	317	24.4638049	0.49893891	0		24.4705882
0.04333333	318	25.9918637	0.56324519	0		26
0.04586806	319	27.5111843	0.63105291	0		27.5208333
0.04840278	320	29.0303281	0.70271146	0		29.0416667
0.0509375	321	30.5492853	0.77822038	0		30.5625
0.05347222	322	32.0680463	0.8575792	0		32.0833333
0.05600694	323	33.5866013	0.94078739	0		33.6041667
0.05854167	324	35.1049405	1.02784442	0		35.125
0.06107639	325	36.6230541	1.11874974	0		36.6458333
0.06361111	326	38.1409324	1.21350276	0		38.1666667
0.06614583	327	39.6585657	1.31210288	0		39.6875
0.06868056	328	41.1759442	1.41454944	0		41.2083333
0.07121528	329	42.6930582	1.52084181	0		42.7291667
0.07375	330	44.2098978	1.6309793	0		44.25
0.07628472	331	45.7264534	1.74496119	0		45.7708333
0.07881944	332	47.2427153	1.86278677	0		47.2916667
0.08135417	333	48.7586736	1.98445526	0		48.8125
0.08388889	334	50.2743186	2.10996589	0		50.3333333
0.08642361	335	51.7896406	2.23931785	0		51.8541667
0.08895833	336	53.3046299	2.37251031	0		53.375
0.09149306	337	54.8192767	2.50954242	0		54.8958333
0.09402778	338	56.3335714	2.65041329	0		56.4166667
0.0965625	339	57.847504	2.79512203	0		57.9375
0.09909722	340	59.3610651	2.94366769	0		59.4583333
0.10163194	341	60.8742447	3.09604932	0		60.9791667
0.10416667	342	62.3870332	3.25226596	0		62.5
0.10671569	343	63.9079506	3.41323024	0		64.0294118
0.10926471	344	65.4284527	3.57807084	0		65.5588235
0.11181373	345	66.9485297	3.7467867	0		67.0882353
0.11436275	346	68.4681717	3.9193767	0		68.6176471
0.11691176	347	69.9873688	4.09583974	0		70.1470588
0.11946078	348	71.5061112	4.27617467	0		71.6764706
0.1220098	349	73.0243889	4.46038031	0		73.2058824
0.12455882	350	74.5421922	4.64845546	0		74.7352941
0.12710784	351	76.0595111	4.84039891	0		76.2647059

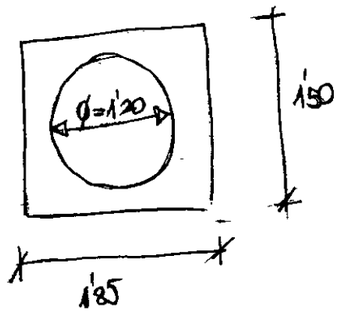
0.12965686	352	77.5763359	5.03620941	0		77.7941176
0.13220588	353	79.0926566	5.23588569	0		79.3235294
0.1347549	354	80.6084634	5.43942644	0		80.8529412
0.13730392	355	82.1237464	5.64683035	0		82.3823529
0.13985294	356	83.6384959	5.85809607	0		83.9117647
0.14240196	357	85.1527019	6.07322222	0		85.4411765
0.14495098	358	86.6663546	6.29220741	0		86.9705882
0.1475	359	88.1794442	6.51505022	0		88.5

P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 401			
	R	598.15	X0	0	Y0	-1.85
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	401	0	-1.85	0		0
0.00254902	402	1.52469443	-1.84805676	0		1.52469608
0.00509804	403	3.04937895	-1.84222706	0		3.04939216
0.00764706	404	4.57404366	-1.83251092	0		4.57408824
0.01019608	405	6.09867864	-1.81890843	0		6.09878431
0.0127451	406	7.623274	-1.80141966	0		7.62348039
0.01529412	407	9.14781983	-1.78004472	0		9.14817647
0.01784314	408	10.6723062	-1.75478376	0		10.6728725
0.02039216	409	12.1967233	-1.72563694	0		12.1975686
0.02294118	410	13.7210611	-1.69260446	0		13.7222647
0.0254902	411	15.2453097	-1.65568651	0		15.2469608
0.02803922	412	16.7694593	-1.61488335	0		16.7716569
0.03058824	413	18.2934999	-1.57019524	0		18.2963529
0.03313725	414	19.8174217	-1.52162247	0		19.821049
0.03568627	415	21.3412147	-1.46916536	0		21.3457451
0.03823529	416	22.8648691	-1.41282424	0		22.8704412
0.04078431	417	24.3883748	-1.35259949	0		24.3951373
0.04333333	418	25.9117221	-1.28849149	0		25.9198333
0.04586806	419	27.4263581	-1.22089284	0		27.4359774
0.04840278	420	28.9408179	-1.14945524	0		28.9521215
0.0509375	421	30.4550917	-1.07417913	0		30.4682656
0.05347222	422	31.9691698	-0.99506501	0		31.9844097
0.05600694	423	33.4830426	-0.91211337	0		33.5005538
0.05854167	424	34.9967002	-0.82532476	0		35.0166979
0.06107639	425	36.510133	-0.73469973	0		36.532842
0.06361111	426	38.0233312	-0.64023887	0		38.0489861
0.06614583	427	39.5362852	-0.54194278	0		39.5651302
0.06868056	428	41.0489851	-0.43981208	0		41.0812743
0.07121528	429	42.5614212	-0.33384745	0		42.5974184
0.07375	430	44.073584	-0.22404955	0		44.1135625
0.07628472	431	45.5854635	-0.1104191	0		45.6297066
0.07881944	432	47.0970502	0.00704317	0		47.1458507
0.08135417	433	48.6083343	0.12833652	0		48.6619948
0.08388889	434	50.1193061	0.25346016	0		50.1781389
0.08642361	435	51.6299559	0.38241329	0		51.694283
0.08895833	436	53.140274	0.51519507	0		53.2104271
0.09149306	437	54.6502506	0.65180467	0		54.7265712
0.09402778	438	56.1598762	0.79224119	0		56.2427153
0.0965625	439	57.6691409	0.93650373	0		57.7588594
0.09909722	440	59.1780351	1.08459138	0		59.2750035
0.10163194	441	60.6865491	1.23650317	0		60.7911476
0.10416667	442	62.1946732	1.39223814	0		62.3072917
0.10671569	443	63.7109011	1.55270611	0		63.8319877
0.10926471	444	65.226715	1.71703846	0		65.3566838
0.11181373	445	66.742105	1.8852341	0		66.8813799
0.11436275	446	68.2570615	2.05729196	0		68.406076
0.11691176	447	69.7715744	2.2332109	0		69.9307721
0.11946078	448	71.285634	2.4129898	0		71.4554681
0.1220098	449	72.7992304	2.59662747	0		72.9801642
0.12455882	450	74.3123538	2.78412273	0		74.5048603
0.12710784	451	75.8249943	2.97547435	0		76.0295564

0.12965686	452	77.3371422	3.1706811	0		77.5542525
0.13220588	453	78.8487876	3.36974171	0		79.0789485
0.1347549	454	80.3599206	3.57265488	0		80.6036446
0.13730392	455	81.8705316	3.77941929	0		82.1283407
0.13985294	456	83.3806105	3.99003361	0		83.6530368
0.14240196	457	84.8901477	4.20449645	0		85.1777328
0.14495098	458	86.3991333	4.42280644	0		86.7024289
0.1475	459	87.9075576	4.64496215	0		88.227125

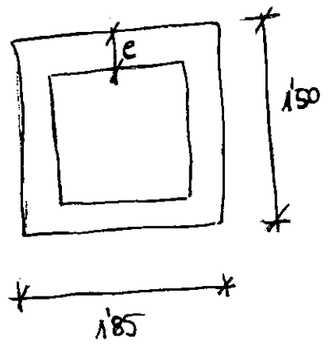
P.S. 518						
GEOMETRÍA DE EMPARILLADO			NERVIO 501			
	R	595.95	X0	0	Y0	-4.05
ALFA (rad)	Nº	X	Y	Z		Longitud (ejes)
0	501	0	-4.05	0		0
0.00254902	502	1.51908659	-4.04806391	0		1.51908824
0.00509804	503	3.03816331	-4.04225565	0		3.03817647
0.00764706	504	4.55722029	-4.03257525	0		4.55726471
0.01019608	505	6.07624766	-4.01902278	0		6.07635294
0.0127451	506	7.59523555	-4.00159833	0		7.59544118
0.01529412	507	9.11417409	-3.98030202	0		9.11452941
0.01784314	508	10.6330534	-3.95513397	0		10.6336176
0.02039216	509	12.1518636	-3.92609435	0		12.1527059
0.02294118	510	13.6705949	-3.89318336	0		13.6717941
0.0254902	511	15.1892374	-3.8564012	0		15.1908824
0.02803922	512	16.7077811	-3.81574811	0		16.7099706
0.03058824	513	18.2262163	-3.77122437	0		18.2290588
0.03313725	514	19.7445331	-3.72283025	0		19.7481471
0.03568627	515	21.2627216	-3.67056607	0		21.2672353
0.03823529	516	22.7807719	-3.61443218	0		22.7863235
0.04078431	517	24.2986742	-3.55442893	0		24.3054118
0.04333333	518	25.8164186	-3.49055672	0		25.8245
0.04586806	519	27.3254838	-3.4232067	0		27.3350677
0.04840278	520	28.8343733	-3.35203184	0		28.8456354
0.0509375	521	30.3430776	-3.2770326	0		30.3562031
0.05347222	522	31.851587	-3.19820946	0		31.8667708
0.05600694	523	33.3598917	-3.11556293	0		33.3773385
0.05854167	524	34.8679821	-3.02909353	0		34.8879063
0.06107639	525	36.3758485	-2.93880182	0		36.398474
0.06361111	526	37.8834811	-2.84468838	0		37.9090417
0.06614583	527	39.3908704	-2.74675382	0		39.4196094
0.06868056	528	40.8980066	-2.64499876	0		40.9301771
0.07121528	529	42.40488	-2.53942387	0		42.4407448
0.07375	530	43.911481	-2.43002981	0		43.9513125
0.07628472	531	45.4177999	-2.31681729	0		45.4618802
0.07881944	532	46.9238269	-2.19978704	0		46.9724479
0.08135417	533	48.4295525	-2.07893981	0		48.4830156
0.08388889	534	49.9349669	-1.95427638	0		49.9935833
0.08642361	535	51.4400605	-1.82579755	0		51.504151
0.08895833	536	52.9448237	-1.69350413	0		53.0147188
0.09149306	537	54.4492466	-1.55739699	0		54.5252865
0.09402778	538	55.9533197	-1.417477	0		56.0358542
0.0965625	539	57.4570334	-1.27374505	0		57.5464219
0.09909722	540	58.9603779	-1.12620207	0		59.0569896
0.10163194	541	60.4633436	-0.97484901	0		60.5675573
0.10416667	542	61.9659208	-0.81968684	0		62.078125
0.10671569	543	63.4765719	-0.65980906	0		63.5972132
0.10926471	544	64.9868106	-0.49608113	0		65.1163015
0.11181373	545	66.4966271	-0.32850411	0		66.6353897
0.11436275	546	68.0060115	-0.15707909	0		68.1544779
0.11691176	547	69.514954	0.01819283	0		69.6735662
0.11946078	548	71.0234449	0.19731049	0		71.1926544
0.1220098	549	72.5314743	0.38027274	0		72.7117426
0.12455882	550	74.0390324	0.56707839	0		74.2308309
0.12710784	551	75.5461094	0.75772622	0		75.7499191

0.12965686	552	77.0526956	0.952215	0		77.2690074
0.13220588	553	78.5587812	1.15054346	0		78.7880956
0.1347549	554	80.0643563	1.35271031	0		80.3071838
0.13730392	555	81.5694112	1.55871425	0		81.8262721
0.13985294	556	83.073936	1.76855392	0		83.3453603
0.14240196	557	84.5779211	1.98222797	0		84.8644485
0.14495098	558	86.0813567	2.19973501	0		86.3835368
0.1475	559	87.584233	2.42107363	0		87.902625



Area aligerada = 1'131

Area = 1'85 · 1'50 − 1'131 = 1'644 m²



Area = 1'85 · 1'50 − (1'85−2e)·(1'50−2e) = 1'644

e = 0'299 → **e=030m**

Cálculo de Inercia longitudinal

Viga sección aligerada = ... cdg = 0'5655

Viga sección maciza = ... cdg = 0'611

Inercia	Inercia (Ix)	Area	Vcdg	Aligerada (Vcdg − ycdg)²	Maciza (Vcdg − ycdg)²
VOLADIZO	0'00667	0'7563	0'1470	0'17514	0'21595
NERVIO 4	0'37942	1'8100	0'6568	0'00834	0'00203
[illegible]	0'42112	2'3723	0'6789	0'01586	0'00452

Nervio 4 macizo

I = 2(0'00667 + [illegible])

= 1'51892 (igual base 1'75)

= 2(1'91·0'00203 + 0'2[illegible] + 2'3725 · 0'00452 =

= 1'75459 (igual base 1'75)

Inercias longitudinal

Voladizo : 0'00667 + 0'7563 · 0'17514 = 0'13913

Nervios 2 y 4 : 0'37942 + 0'00834 · 1'81 = 0'39452

Nervio 3 : 0'42112 + 2'3725 · 0'01286 = 0'45163

0'21595 = 0'16999

0'00203 = 0'38309

0'00452 = 0'43184

Aligerada

Maciza

Cálculo de inercia longitudinal

V_{sup} (sección aligerada) = y cdg ↓ = ò5655

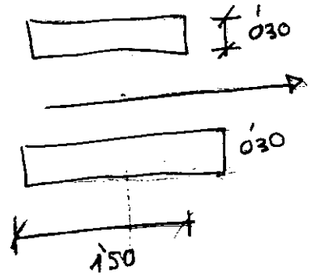
V_{sup} (sección maciza) = = ò6117

Sección	Ixx	Area	Vsup	Aligerada $(V_{sup}-V_{inf})^2$	Maciza $(V_{sup}-V_{inf})^2$
Voladizo	ò00667	ó7563	òM170	ò17514	ó21595
Nervios 2y4	ó37942	1ß10	ó6568	ò00834	—
Nervio 2y4 MACIZO	ò42112	23725	ò6789	—	ò00452
Nervio 3	ò41852	1ß14	ó75	ò03404	—
Nervio 3 macizo	ò52031	2775	ó75	—	ò03404

INERCIA A FLEXIÓN

Volad	-13413	3/6-9
2...	...	...
2... macizo	...	...
... 3	...	...
3 macizo	...	...
Ix	154178	1818

Barras transversales (700 y 800) (

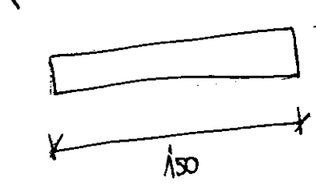


$I_y = \frac{1}{12} 1'50 (1'50^3 - ò90^3) = ò33075$

$A = 2 \cdot ò3 \cdot 1'5 = ò9$

$I_x = 2\left(\frac{1}{3} \cdot 1'50 \cdot ò30^3\right) = ò027$

(600 y 900) →



$I_y = \frac{1}{12} 1'50\ ò275^3 = ò0026$

$A = ò41250$

$I_x = \frac{1}{3} \cdot 1'50$ [illegible] $= ò0104$

[illegible] (600 y 900) →

$I_y = \frac{1}{10} \cdot 1'50 = ó423$

$A = 2'25$

$I_x =$ [illegible] $= ó714$

Seccion: P. S. 518. Nervios 2 y 4. Maciza

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	0.0000	-1.5000
2	1.0750	-1.5000
3	1.8750	-0.4000
4	1.8750	0.0000
5	0.0000	0.0000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	2.3725		
centro de grav.	Yg=	-0.6789	Xg=	0.8131
dist. a fibra	Vsup=	0.6789	Vder=	1.0619
	Vinf=	0.8211	Vizq=	0.8131
mod. resistente	Wsup=	0.6203	Wder=	0.5402
	Winf=	0.5129	Wizq=	0.7055
nucleo central	Csup=	0.2162	Cder=	0.2973
	Cinf=	0.2614	Cizq=	0.2277
Momtos estaticos	Mxx=	-1.6107	Myy=	1.9291

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.42112
Iyyg= 0.57360
Ixyg= 0.12338

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 29.1430°
Imax= 0.64239
Imin= 0.35233

Seccion: P. S. 518. Nervios 2 y 4

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	0.0000	-1.5000
2	1.0750	-1.5000
3	1.8750	-0.4000
4	1.8750	0.0000
5	0.0000	0.0000
6	0.0000	-0.3000
7	0.6250	-0.3000
8	0.6250	-1.2000
9	0.0000	-1.2000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	1.8100		
centro de grav.	Yg=	-0.6568	Xg=	0.9687
dist. a fibra	Vsup=	0.6568	Vder=	0.9063
	Vinf=	0.8432	Vizq=	0.9687
mod. resistente	Wsup=	0.5777	Wder=	0.4088
	Winf=	0.4500	Wizq=	0.3825
nucleo central	Csup=	0.2486	Cder=	0.2113
	Cinf=	0.3192	Cizq=	0.2259
Momtos estaticos	Mxx=	-1.1888	Myy=	1.7533

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.37942
Iyyg= 0.37053
Ixyg= 0.09714

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= -43.6891°
Imax= 0.47221
Imin= 0.27774

Seccion: P.S. 518 Voladizo nervios 1 y 5

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	0.0000	0.0000
2	2.7500	0.0000
3	2.7500	-0.1500
4	0.0000	-0.4000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	0.7563		
centro de grav.	Yg=	-0.1470	Xg=	1.1667
dist. a fibra	Vsup=	0.1470	Vder=	1.5833
	Vinf=	0.2530	Vizq=	1.1667
mod. resistente	Wsup=	0.0454	Wder=	0.2803
	Winf=	0.0264	Wizq=	0.3804
nucleo central	Csup=	0.0348	Cder=	0.5030
	Cinf=	0.0600	Cizq=	0.3706
Momtos estaticos	Mxx=	-0.1111	Myy=	0.8823

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.00667
Iyyg= 0.44377
Ixyg= 0.02017

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 2.6366°
Imax= 0.44470
Imin= 0.00574

Seccion: P. S. 518 Nervio 1

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 1

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	0.0000	-1.5000
2	1.8500	-1.5000
3	1.8500	0.0000
4	0.0000	0.0000

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	0.9250	-0.7500	0.6000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	1.6440		
centro de grav.	Yg=	-0.7500	Xg=	0.9250
dist. a fibra	Vsup=	0.7500	Vder=	0.9250
	Vinf=	0.7500	Vizq=	0.9250
mod. resistente	Wsup=	0.5580	Wder=	0.7456
	Winf=	0.5580	Wizq=	0.7456
nucleo central	Csup=	0.3394	Cder=	0.4535
	Cinf=	0.3394	Cizq=	0.4535
Momtos estaticos	Mxx=	-1.2330	Myy=	1.5207

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 0.41852
Iyyg= 0.68967
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 0.68967
Imin= 0.41852

Características mecánicas

	Sx	Ix (tracción)	Iy (flexión)
Voladizo macizo	0'7563	0'0191	0'13913 0'16999
Nervio 2 y 4	1'810	0'2196	0'39452
2 y 4 macizo	2'3725	0'672	0'43184
Nervio 3	1'644	0'761	0'471448
3 macizo	2'775	0'87	0'61477

Transversales

Voladizo (800 y 900)	0'4125	0'0104	0'0026
Nervios 700 y 800	0'9	0'027	0'33075
Nervios 700 y 800 macizos	225	0'714	0'422

Barras longitudinal

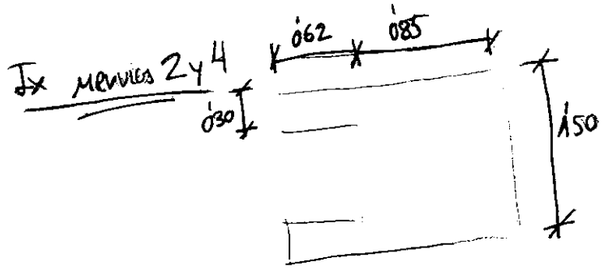
maciza

$I_y = 0'44 \cdot 1'85 \cdot 1'50^3 = 0'87$

$b_w = 1'20$
$d_w = 1'55$

$$I_x = \frac{4 \cdot 1'20\ 1'55}{\frac{2}{1'20 \cdot 0'30} + \frac{2}{1'55 \cdot 0'30}} = 0'761$$

Ix voladizo



Ix nervios 2 y 4

$I_x = 0'23(1'50 \cdot 0'85^3 + 2 \cdot 0'62 \cdot 0'30^3) =$
$= 0'2196$

maciza $I_x = 0'141 \cdot 1'50 \cdot 1'47^3 = 0'672$

3. E.L.S.

SOLICITACIONES NORMALES: LISTADO DE TENSIONES

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

ITULO
======
s[illegible]ac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

ICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
============================
S518.GEO

UMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
===============================

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	2	0.0
1	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	3	0.0
1	24	3	0.0
1	25	3	0.0
1	26	3	0.0
1	27	3	0.0
1	28	3	0.0
1	29	3	0.0
1	30	3	0.0
1	31	3	0.0
1	32	3	0.0
1	33	3	0.0
1	34	3	0.0
1	35	3	0.0
1	36	3	0.0
1	37	3	0.0
1	38	3	0.0
1	39	3	0.0
1	40	3	0.0
1	41	3	0.0
1	42	3	0.0
1	43	3	0.0
1	44	3	0.0
1	45	3	0.0
1	46	3	0.0
1	47	3	0.0
1	48	3	0.0
1	49	3	0.0
1	50	3	0.0
1	51	3	0.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.0
1	56	2	0.0
1	57	2	0.0
1	58	2	0.0
1	59	2	0.0
1	60	1	2.918
1	61	1	2.918

COMBINACION DE TENSIONES

ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	247.10	247.10	1107.64	1107.64
1	2	323.87	323.71	996.45	996.29
2	2	324.78	324.62	1000.13	999.98
2	3	389.75	389.43	906.07	905.75
3	3	390.91	389.92	910.22	909.23
3	4	355.57	354.41	961.43	960.27
4	4	536.58	536.07	1251.42	1250.91
4	5	581.97	581.29	1176.75	1176.07
5	5	582.75	582.07	1182.25	1181.57
5	6	618.38	617.54	1123.66	1122.82
6	6	619.16	618.32	1129.46	1128.61
6	7	647.11	646.10	1083.56	1082.54
7	7	647.81	646.80	1089.24	1088.23
7	8	667.12	665.93	1057.61	1056.42
8	8	667.87	666.68	1064.23	1063.04
8	9	688.91	687.55	1029.75	1028.39
9	9	689.74	688.38	1037.22	1035.86
9	10	720.91	719.38	986.02	984.49
10	10	721.89	720.36	993.33	991.80
10	11	765.50	763.80	921.59	919.89
11	11	766.68	764.98	928.00	926.31
11	12	819.78	817.91	840.61	838.73
12	12	820.69	818.82	845.52	843.65
12	13	887.56	885.52	735.39	733.35
13	13	885.39	883.35	729.08	727.04
13	14	961.97	959.76	602.93	600.72
14	14	959.18	956.97	597.72	595.51
14	15	1046.29	1043.92	454.19	451.82
15	15	1042.60	1040.22	450.22	447.84
15	16	1141.03	1138.48	288.01	285.46
16	16	1136.64	1134.09	285.63	283.08
16	17	1243.09	1240.38	110.19	107.47
17	17	1236.05	1233.33	109.21	106.49
17	18	1253.80	1250.91	80.15	77.26
18	18	1219.08	1216.19	82.20	79.31
18	19	1195.87	1192.98	120.51	117.62

ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	1182.29	1179.40	117.65	114.76
19	20	1044.35	1041.46	345.27	342.38
20	20	1041.57	1038.68	342.78	339.89
20	21	917.48	914.59	547.54	544.65
21	21	915.58	912.69	543.44	540.55
21	22	805.17	802.28	725.65	722.76
22	22	804.08	801.19	720.07	717.18
22	23	707.18	704.29	879.98	877.09
23	23	706.80	703.91	873.08	870.19
23	24	623.23	620.34	1011.00	1008.11
24	24	623.51	620.62	1002.65	999.76
24	25	555.02	552.13	1115.69	1112.80
25	25	555.85	552.96	1106.71	1103.82
25	26	498.35	495.46	1201.59	1198.71
26	26	499.72	496.84	1191.14	1188.25
26	27	456.89	454.00	1261.84	1258.95
27	27	458.58	455.69	1251.18	1248.29
27	28	426.33	423.44	1304.40	1301.51
28	28	428.46	425.57	1292.43	1289.54
28	29	410.41	407.52	1322.21	1319.32
29	29	412.67	409.78	1310.10	1307.21
29	30	406.70	403.81	1319.95	1317.06
30	30	406.72	403.83	1319.92	1317.03
30	31	412.67	409.78	1310.10	1307.21
31	31	410.41	407.52	1322.18	1319.29
31	32	428.45	425.56	1292.42	1289.53
32	32	426.33	423.44	1304.40	1301.51
32	33	458.59	455.70	1251.15	1248.26
33	33	456.88	453.99	1261.84	1258.95
33	34	499.75	496.85	1191.11	1188.21
34	34	498.34	495.44	1201.59	1198.69
34	35	555.86	552.96	1106.68	1103.78
35	35	555.02	552.12	1115.69	1112.79
35	36	623.52	620.62	1002.65	999.75
36	36	623.23	620.33	1010.99	1008.09
36	37	706.80	703.90	873.08	870.18
37	37	707.17	704.27	879.98	877.09
37	38	804.05	801.15	720.11	717.21

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	805.17	802.27	725.65	722.75
38	39	915.58	912.68	543.45	540.55
39	39	917.48	914.58	547.55	544.65
39	40	1041.57	1038.67	342.79	339.89
40	40	1044.32	1041.43	345.30	342.41
40	41	1182.27	1179.38	117.66	114.77
41	41	1195.86	1192.96	120.52	117.63
41	42	1219.06	1216.17	82.23	79.33
42	42	1253.78	1250.88	80.17	77.27
42	43	1236.04	1233.33	109.20	106.48
43	43	1243.08	1240.36	110.20	107.48
43	44	1136.64	1134.09	285.62	283.07
44	44	1141.02	1138.47	288.02	285.47
44	45	1042.57	1040.19	450.24	447.86
45	45	1046.30	1043.91	454.19	451.80
45	46	959.18	956.97	597.72	595.51
46	46	961.96	959.75	602.92	600.71
46	47	885.38	883.34	729.07	727.03
47	47	887.57	885.53	735.38	733.33
47	48	820.70	818.83	845.50	843.63
48	48	819.77	817.90	840.61	838.74
48	49	766.68	764.97	928.00	926.30
49	49	765.50	763.79	921.59	919.88
49	50	721.89	720.36	993.31	991.78
50	50	720.93	719.40	985.99	984.46
50	51	689.76	688.40	1037.19	1035.83
51	51	688.91	687.55	1029.75	1028.39
51	52	667.89	666.70	1064.22	1063.03
52	52	667.14	665.95	1057.58	1056.39
52	53	647.83	646.80	1089.24	1088.21
53	53	647.12	646.10	1083.54	1082.51
53	54	619.17	618.33	1129.42	1128.57
54	54	618.40	617.55	1123.65	1122.80
54	55	582.76	582.08	1182.23	1181.55
55	55	581.98	581.30	1176.70	1176.02
55	56	536.60	536.09	1251.35	1250.84
56	56	355.59	354.43	961.40	960.24
56	57	390.93	389.93	910.21	909.22

ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
57	57	389.76	389.44	906.03	905.71
57	58	324.81	324.65	1000.08	999.92
58	58	323.89	323.73	996.41	996.25
58	59	247.12	247.12	1107.60	1107.60
101	101	25.30	17.14	25.30	17.14
101	1	25.45	16.98	25.45	16.98
102	102	25.30	17.13	25.30	17.13
102	59	25.46	16.98	25.46	16.98
103	103	426.36	390.50	426.36	390.50
103	18	408.43	408.43	408.43	408.43
104	104	426.63	390.23	426.63	390.23
104	42	408.43	408.43	408.43	408.43

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PS518.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.2
1	11	3	1.2
1	12	3	1.2
1	13	3	1.2
1	14	3	1.2
1	15	3	1.2
1	16	3	1.2
1	17	3	1.2
1	18	3	1.2
1	19	3	1.2
1	20	3	1.2
1	21	3	1.2
1	22	3	1.2
1	23	3	1.2
1	24	3	1.2
1	25	3	1.2
1	26	3	1.2
1	27	3	1.2
1	28	3	1.2
1	29	3	1.2
1	30	3	1.2
1	31	3	1.2
1	32	3	1.2
1	33	3	1.2
1	34	3	1.2
1	35	3	1.2
1	36	3	1.2
1	37	3	1.2
1	38	3	1.2
1	39	3	1.2
1	40	3	1.2
1	41	3	1.2
1	42	3	1.2
1	43	3	1.2
1	44	3	1.2
1	45	3	1.2
1	46	3	1.2
1	47	3	1.2
1	48	3	1.2

1	49	3	1.2
1	50	3	1.2
1	51	3	1.2
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.30
1	56	2	0.0
1	57	2	0.60
1	58	2	0.60
1	59	2	0.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE TENSIONES

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	176.10>>	176.10	788.10	788.10
1	175.61<<	175.61	788.61	788.61
1	176.10	176.10>>	788.10	788.10
1	175.61	175.61<<	788.61	788.61
1	175.69	175.69	788.69>>	788.69
1	176.02	176.02	788.01<<	788.01
1	175.69	175.69	788.69	788.69>>
1	176.02	176.02	788.01	788.01<<
2	342.83>>	342.63	546.21	546.02
2	262.58<<	265.19	659.41	662.02
2	341.41	344.03>>	544.83	547.45
2	264.00	263.80<<	660.80	660.60
2	264.00	263.80	660.80>>	660.60
2	341.41	344.03	544.83<<	547.45
2	262.58	265.19	659.41	662.02>>
2	342.83	342.63	546.21	546.02<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	343.67>>	343.47	548.56	548.37
2	263.34<<	265.95	661.89	664.50
2	342.26	344.88>>	547.17	549.78
2	264.74	264.54<<	663.29	663.08
2	264.74	264.54	663.29>>	663.08
2	342.26	344.88	547.17<<	549.78
2	263.34	265.95	661.89	664.50>>
2	343.67	343.47	548.56	548.37<<
3	476.75>>	476.37	355.69	355.31
3	332.51<<	337.62	558.46	563.57
3	473.98	479.11>>	352.97	358.10
3	335.28	334.88<<	561.18	560.78
3	335.28	334.88	561.18>>	560.78
3	473.98	479.11	352.97<<	358.10
3	332.51	337.62	558.46	563.57>>
3	476.75	476.37	355.69	355.31<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	478.83>>	476.76	359.57	357.50
3	333.95<<	339.31	559.96	565.32
3	474.64	479.90>>	356.68	361.94
3	336.72	335.04<<	564.54	562.86
3	336.72	335.04	564.54>>	562.86
3	474.64	479.90	356.68<<	361.94
3	333.99	337.75	561.85	565.60>>
3	478.83	476.76	359.57	357.50<<
4	521.35>>	518.64	298.49	295.77
4	322.63<<	328.77	575.06	581.21
4	515.98	524.05>>	293.07	301.14
4	326.67	324.79<<	579.03	577.15
4	326.67	324.79	579.03>>	577.15
4	515.98	524.05	293.07<<	301.14
4	322.63	328.77	575.06	581.21>>
4	521.35	518.64	298.49	295.77<<

BARRA 4	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	671.58>>	670.92	413.17	412.52
4	456.98<<	464.91	755.94	763.87
4	667.27	675.19>>	408.94	416.85
4	461.29	460.64<<	760.17	759.53
4	461.29	460.64	760.17>>	759.53
4	667.27	675.19	408.94<<	416.85
4	456.98	464.91	755.94	763.87>>
4	671.58	670.92	413.17	412.52<<
5	773.15>>	772.28	245.85	244.97
5	495.22<<	505.55	689.66	699.99
5	767.50	777.88>>	240.28	250.66
5	500.85	499.99<<	695.18	694.31
5	500.85	499.99	695.18>>	694.31
5	767.50	777.88	240.28<<	250.66
5	495.22	505.55	689.66	699.99>>
5	773.15	772.28	245.85	244.97<<

BARRA 5	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	773.89>>	773.01	249.46	248.59
5	495.87<<	506.20	693.42	703.75
5	768.27	778.59>>	243.93	254.25
5	501.49	500.63<<	698.95	698.08
5	501.49	500.63	698.95>>	698.08
5	768.27	778.59	243.93<<	254.25
5	495.87	506.20	693.42	703.75>>
5	773.89	773.01	249.46	248.59<<
6	856.08>>	854.98	114.12	113.03
6	518.75<<	531.37	652.63	665.25
6	849.13	861.82>>	107.36	120.04
6	525.64	524.56<<	659.38	658.30
6	525.64	524.56	659.38>>	658.30
6	849.13	861.82	107.36<<	120.04
6	518.75	531.37	652.63	665.25>>
6	856.08	854.98	114.12	113.03<<

BARRA 6	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	856.82>>	855.72	117.94	116.85
6	519.41<<	532.03	656.58	669.21
6	849.93	862.54>>	111.18	123.79
6	526.29	525.21<<	663.34	662.27
6	526.29	525.21	663.34>>	662.27
6	849.93	862.54	111.18<<	123.79
6	519.41	532.03	656.58	669.21>>
6	856.82	855.72	117.94	116.85<<
7	907.37>>	906.06	34.80	33.50
7	528.40<<	543.20	638.87	653.67
7	899.27	914.06>>	26.88	41.67
7	536.50	535.20<<	646.79	645.50
7	536.50	535.20	646.79>>	645.50
7	899.27	914.06	26.88<<	41.67
7	528.40	543.20	638.87	653.67>>
7	907.37	906.06	34.80	33.50<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	907.99>>	906.68	38.66	37.35
7	528.99<<	543.79	642.76	657.56
7	899.90	914.68>>	30.72	45.51
7	537.08	535.79<<	650.69	649.40
7	537.08	535.79	650.69>>	649.40
7	899.90	914.68	30.72<<	45.51
7	528.99	543.79	642.76	657.56>>
7	907.99	906.68	38.66	37.35<<
8	930.14>>	928.71	2.26	0.83
8	523.41<<	540.26	649.25	666.10
8	920.90	937.83>>	-6.78	10.16
8	532.66	531.14<<	658.29	656.78
8	532.66	531.14	658.29>>	656.78
8	920.90	937.83	-6.78<<	10.16
8	523.41	540.26	649.25	666.10>>
8	930.14	928.71	2.26	0.83<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	930.55>>	929.11	7.18	5.75
8	524.04<<	540.90	653.81	670.66
8	921.31	938.24>>	-1.86	15.07
8	533.28	531.77<<	662.85	661.34
8	533.28	531.77	662.85>>	661.34
8	921.31	938.24	-1.86<<	15.07
8	524.04	540.90	653.81	670.66>>
8	930.55	929.11	7.18	5.75<<
9	946.22>>	944.59	-18.41	-20.05
9	511.27<<	530.07	672.31	691.10
9	935.89	954.78>>	-28.51	-9.62
9	521.60	519.88<<	682.40	680.68
9	521.60	519.88	682.40>>	680.68
9	935.89	954.78	-28.51<<	-9.62
9	511.27	530.07	672.31	691.10>>
9	946.22	944.59	-18.41	-20.05<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	946.74>>	945.10	-12.97	-14.60
9	511.97<<	530.76	677.46	696.26
9	936.42	955.30>>	-23.07	-4.19
9	522.29	520.57<<	687.57	685.84
9	522.29	520.57	687.57>>	685.84
9	936.42	955.30	-23.07<<	-4.19
9	511.97	530.76	677.46	696.26>>
9	946.74	945.10	-12.97	-14.60<<
10	943.47>>	941.63	-7.29	-9.13
10	497.99<<	518.61	698.11	718.72
10	932.11	952.83>>	-18.39	2.33
10	509.35	507.41<<	709.20	707.26
10	509.35	507.41	709.20>>	707.26
10	932.11	952.83	-18.39<<	2.33
10	497.99	518.61	698.11	718.72>>
10	943.47	941.63	-7.29	-9.13<<

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	944.14>>	942.30	-2.05	-3.89
10	498.79<<	519.41	703.15	723.77
10	932.79	953.51>>	-13.16	7.56
10	510.14	508.20<<	714.25	712.31
10	510.14	508.20	714.25>>	712.31
10	932.79	953.51	-13.16<<	7.56
10	498.79	519.41	703.15	723.77>>
10	944.14	942.30	-2.05	-3.89<<
11	942.50>>	940.46	0.92	-1.12
11	485.26<<	507.59	723.22	745.55
11	930.17	952.61>>	-11.11	11.33
11	497.59	495.44<<	735.25	733.10
11	497.59	495.44	735.25>>	733.10
11	930.17	952.61	-11.11<<	11.33
11	485.26	507.59	723.22	745.55>>
11	942.50	940.46	0.92	-1.12<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	943.26>>	941.22	5.62	3.57
11	486.19<<	508.52	727.63	749.96
11	930.94	953.38>>	-6.42	16.01
11	498.52	496.36<<	739.67	737.52
11	498.52	496.36	739.67>>	737.52
11	930.94	953.38	-6.42<<	16.01
11	486.19	508.52	727.63	749.96>>
11	943.26	941.22	5.62	3.57<<
12	925.75>>	923.50	34.80	32.55
12	471.01<<	494.92	750.59	774.50
12	912.50	936.54>>	21.88	45.92
12	484.25	481.88<<	763.51	761.13
12	484.25	481.88	763.51>>	761.13
12	912.50	936.54	21.88<<	45.92
12	471.01	494.92	750.59	774.50>>
12	925.75	923.50	34.80	32.55<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	926.37>>	924.12	38.34	36.09
12	471.76<<	495.67	753.93	777.84
12	913.13	937.17>>	25.41	49.45
12	484.99	482.62<<	766.85	764.48
12	484.99	482.62	766.85>>	764.48
12	913.13	937.17	25.41<<	49.45
12	471.76	495.67	753.93	777.84>>
12	926.37	924.12	38.34	36.09<<
13	892.50>>	890.04	94.51	92.05
13	457.95<<	483.33	774.76	800.14
13	878.40	903.91>>	80.77	106.29
13	472.05	469.46<<	788.50	785.90
13	472.05	469.46	788.50>>	785.90
13	878.40	903.91	80.77<<	106.29
13	457.95	483.33	774.76	800.14>>
13	892.50	890.04	94.51	92.05<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	890.98>>	888.52	89.96	87.51
13	456.49<<	481.87	770.12	795.51
13	876.88	902.40>>	76.22	101.74
13	470.59	467.99<<	783.86	781.27
13	470.59	467.99	783.86>>	781.27
13	876.88	902.40	76.22<<	101.74
13	456.49	481.87	770.12	795.51>>
13	890.98	888.52	89.96	87.51<<
14	851.56>>	848.90	155.28	152.62
14	441.19<<	467.93	793.58	820.32
14	836.66	863.55>>	140.78	167.67
14	456.09	453.28<<	808.07	805.27
14	456.09	453.28	808.07>>	805.27
14	836.66	863.55	140.78<<	167.67
14	441.19	467.93	793.58	820.32>>
14	851.56	848.90	155.28	152.62<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	849.61>>	846.95	151.51	148.86
14	439.30<<	466.04	789.71	816.45
14	834.72	861.60>>	137.01	163.90
14	454.19	451.39<<	804.21	801.41
14	454.19	451.39	804.21>>	801.41
14	834.72	861.60	137.01<<	163.90
14	439.30	466.04	789.71	816.45>>
14	849.61	846.95	151.51	148.86<<
15	826.44>>	823.58	190.02	187.15
15	423.07<<	451.05	814.85	842.83
15	810.81	838.94>>	174.82	202.95
15	438.71	435.69<<	830.05	827.04
15	438.71	435.69	830.05>>	827.04
15	810.81	838.94	174.82<<	202.95
15	423.07	451.05	814.85	842.83>>
15	826.44	823.58	190.02	187.15<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	823.69>>	820.82	187.40	184.53
15	420.54<<	448.52	811.86	839.84
15	808.06	836.19>>	172.19	200.32
15	436.17	433.15<<	827.07	824.05
15	436.17	433.15	827.07>>	824.05
15	808.06	836.19	172.19<<	200.32
15	420.54	448.52	811.86	839.84>>
15	823.69	820.82	187.40	184.53<<
16	792.11>>	789.03	239.79	236.71
16	403.95<<	433.05	837.75	866.85
16	775.65	805.07>>	223.97	253.38
16	420.41	417.01<<	853.58	850.18
16	420.27	417.03	853.60>>	850.36
16	775.79	805.05	223.94<<	253.21
16	403.95	433.05	837.75	866.85>>
16	792.11	789.03	239.79	236.71<<

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	788.91>>	785.84	238.20	235.13
16	400.93<<	430.02	835.90	864.99
16	772.46	801.88>>	222.37	251.78
16	417.37	413.98<<	851.73	848.34
16	417.24	414.00	851.75>>	848.51
16	772.60	801.86	222.35<<	251.61
16	400.93	430.02	835.90	864.99>>
16	788.91	785.84	238.20	235.13<<
17	769.59>>	766.29	270.39	267.09
17	353.23<<	383.33	913.27	943.37
17	752.65	782.90>>	253.96	284.22
17	370.17	366.72<<	929.71	926.25
17	370.17	366.72	929.71>>	926.25
17	752.65	782.90	253.96<<	284.22
17	353.23	383.33	913.27	943.37>>
17	769.59	766.29	270.39	267.09<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	764.56>>	761.26	269.73	266.43
17	348.32<<	378.42	912.42	942.51
17	747.62	777.88>>	253.29	283.54
17	365.25	361.80<<	928.85	925.40
17	365.25	361.80	928.85>>	925.40
17	747.62	777.88	253.29<<	283.54
17	348.32	378.42	912.42	942.51>>
17	764.56	761.26	269.73	266.43<<
18	697.56>>	694.06	380.55	377.05
18	221.84<<	252.83	1119.95	1150.94
18	680.06	711.21>>	363.60	394.75
18	239.35	235.68<<	1136.90	1133.24
18	239.35	235.68	1136.90>>	1133.24
18	680.06	711.21	363.60<<	394.75
18	221.84	252.83	1119.95	1150.94>>
18	697.56	694.06	380.55	377.05<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	672.83>>	669.33	382.04	378.53
18	197.23<<	228.22	1121.24	1152.23
18	655.33	686.48>>	365.07	396.23
18	214.73	211.06<<	1138.20	1134.53
18	214.73	211.06	1138.20>>	1134.53
18	655.33	686.48	365.07<<	396.23
18	197.23	228.22	1121.24	1152.23>>
18	672.83	669.33	382.04	378.53<<
19	746.17>>	742.67	261.02	257.51
19	349.65<<	381.97	867.96	900.28
19	728.00	760.49>>	243.39	275.87
19	367.82	364.15<<	885.59	881.92
19	367.82	364.15	885.59>>	881.92
19	728.00	760.49	243.39<<	275.87
19	349.65	381.97	867.96	900.28>>
19	746.17	742.67	261.02	257.51<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	736.49>>	732.99	259.00	255.50
19	340.09<<	372.41	865.75	898.07
19	718.33	750.82>>	241.37	273.85
19	358.25	354.58<<	883.38	879.71
19	358.25	354.58	883.38>>	879.71
19	718.33	750.82	241.37<<	273.85
19	340.09	372.41	865.75	898.07>>
19	736.49	732.99	259.00	255.50<<
20	738.95>>	735.47	254.92	251.44
20	385.82<<	419.33	788.71	822.23
20	720.18	753.90>>	236.68	270.41
20	404.59	400.90<<	806.95	803.26
20	404.59	400.90	806.95>>	803.26
20	720.18	753.90	236.68<<	270.41
20	385.82	419.33	788.71	822.23>>
20	738.95	735.47	254.92	251.44<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	736.92>>	733.44	253.21	249.73
20	383.82<<	417.33	786.96	820.48
20	718.15	751.88>>	234.97	268.70
20	402.58	398.90<<	805.21	801.52
20	402.58	398.90	805.21>>	801.52
20	718.15	751.88	234.97<<	268.70
20	383.82	417.33	786.96	820.48>>
20	736.92	733.44	253.21	249.73<<
21	737.96>>	734.62	251.31	247.97
21	416.54<<	451.03	731.68	766.16
21	718.65	753.61>>	232.51	267.48
21	435.86	432.04<<	750.47	746.65
21	435.86	432.04	750.47>>	746.65
21	718.65	753.61	232.51<<	267.48
21	416.54	451.03	731.68	766.16>>
21	737.96	734.62	251.31	247.97<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	736.55>>	733.21	248.50	245.16
21	415.26<<	449.74	728.66	763.14
21	717.23	752.20>>	229.70	264.67
21	434.57	430.75<<	747.46	743.63
21	434.57	430.75	747.46>>	743.63
21	717.23	752.20	229.70<<	264.67
21	415.26	449.74	728.66	763.14>>
21	736.55	733.21	248.50	245.16<<
22	750.97>>	747.49	224.88	221.40
22	419.79<<	455.40	719.69	755.30
22	731.17	766.98>>	205.59	241.40
22	439.60	435.91<<	738.98	735.30
22	439.60	435.91	738.98>>	735.30
22	731.17	766.98	205.59<<	241.40
22	419.79	455.40	719.69	755.30>>
22	750.97	747.49	224.88	221.40<<

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	750.28>>	746.79	220.79	217.31
22	419.00<<	454.61	715.75	751.36
22	730.47	766.28>>	201.50	237.31
22	438.80	435.12<<	735.05	731.36
22	438.80	435.12	735.05>>	731.36
22	730.47	766.28	201.50<<	237.31
22	419.00	454.61	715.75	751.36>>
22	750.28	746.79	220.79	217.31<<
23	789.36>>	785.98	156.16	152.79
23	418.96<<	455.32	714.82	751.18
23	769.12	805.91>>	136.43	173.22
23	439.20	435.40<<	734.55	730.75
23	439.20	435.40	734.55>>	730.75
23	769.12	805.91	136.43<<	173.22
23	418.96	455.32	714.82	751.18>>
23	789.36	785.98	156.16	152.79<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	788.99>>	785.62	151.41	148.04
23	418.69<<	455.06	709.91	746.27
23	768.76	805.55>>	131.68	168.47
23	438.93	435.13<<	729.64	725.84
23	438.93	435.13	729.64>>	725.84
23	768.76	805.55	131.68<<	168.47
23	418.69	455.06	709.91	746.27>>
23	788.99	785.62	151.41	148.04<<
24	836.69>>	833.21	72.84	69.36
24	417.85<<	455.08	710.15	747.38
24	816.08	853.51>>	52.73	90.16
24	438.46	434.78<<	730.26	726.57
24	438.46	434.78	730.26>>	726.57
24	816.08	853.51	52.73<<	90.16
24	417.85	455.08	710.15	747.38>>
24	836.69	833.21	72.84	69.36<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	836.82>>	833.34	67.02	63.54
24	418.04<<	455.27	704.24	741.47
24	816.21	853.65>>	46.91	84.35
24	438.65	434.96<<	724.35	720.66
24	438.65	434.96	724.35>>	720.66
24	816.21	853.65	46.91<<	84.35
24	418.04	455.27	704.24	741.47>>
24	836.82	833.34	67.02	63.54<<
25	884.21>>	880.73	-11.17	-14.65
25	418.36<<	456.22	702.88	740.74
25	863.28	901.35>>	-31.60	6.47
25	439.28	435.60<<	723.31	719.62
25	439.28	435.60	723.31>>	719.62
25	863.28	901.35	-31.60<<	6.47
25	418.36	456.22	702.88	740.74>>
25	884.21	880.73	-11.17	-14.65<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	884.72>>	881.24	-17.43	-20.91
25	418.93<<	456.80	696.51	734.38
25	863.79	901.86>>	-37.86	0.21
25	439.86	436.17<<	716.95	713.26
25	439.86	436.17	716.95>>	713.26
25	863.79	901.86	-37.86<<	0.21
25	418.93	456.80	696.51	734.38>>
25	884.72	881.24	-17.43	-20.91<<
26	913.98>>	910.50	-65.72	-69.20
26	418.75<<	457.13	696.13	734.51
26	892.80	931.39>>	-86.41	-47.82
26	439.93	436.25<<	716.82	713.13
26	439.93	436.25	716.82>>	713.13
26	892.80	931.39	-86.41<<	-47.82
26	418.75	457.13	696.13	734.51>>
26	913.98	910.50	-65.72	-69.20<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	914.93>>	911.45	-73.11	-76.59
26	419.71<<	458.09	688.73	727.11
26	893.75	932.34>>	-93.80	-55.21
26	440.89	437.20<<	709.42	705.73
26	440.89	437.20	709.42>>	705.73
26	893.75	932.34	-93.80<<	-55.21
26	419.71	458.09	688.73	727.11>>
26	914.93	911.45	-73.11	-76.59<<
27	933.69>>	930.21	-104.06	-107.54
27	421.64<<	460.43	685.00	723.79
27	912.30	951.30>>	-124.95	-85.96
27	443.02	439.34<<	705.90	702.21
27	443.02	439.34	705.90>>	702.21
27	912.30	951.30	-124.95<<	-85.96
27	421.64	460.43	685.00	723.79>>
27	933.69	930.21	-104.06	-107.54<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	934.81>>	931.33	-111.50	-114.99
27	422.82<<	461.61	677.46	716.25
27	913.43	952.42>>	-132.40	-93.40
27	444.20	440.52<<	698.35	694.67
27	444.20	440.52	698.35>>	694.67
27	913.43	952.42	-132.40<<	-93.40
27	422.82	461.61	677.46	716.25>>
27	934.81	931.33	-111.50	-114.99<<
28	953.50>>	950.02	-142.34	-145.82
28	423.96<<	463.05	675.18	714.27
28	931.97	971.25>>	-163.38	-124.10
28	445.50	441.81<<	696.22	692.54
28	445.50	441.81	696.22>>	692.54
28	931.97	971.25	-163.38<<	-124.10
28	423.96	463.05	675.18	714.27>>
28	953.50	950.02	-142.34	-145.82<<

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	954.98>>	951.50	-150.82	-154.30
28	425.45<<	464.54	666.70	705.79
28	933.45	972.74>>	-171.86	-132.57
28	446.98	443.30<<	687.74	684.06
28	446.98	443.30	687.74>>	684.06
28	933.45	972.74	-171.86<<	-132.57
28	425.45	464.54	666.70	705.79>>
28	954.98	951.50	-150.82	-154.30<<
29	959.69>>	956.21	-158.58	-162.07
29	428.39<<	467.65	661.62	700.89
29	938.07	977.54>>	-179.72	-140.25
29	450.00	446.32<<	682.75	679.07
29	450.00	446.32	682.75>>	679.07
29	938.07	977.54	-179.72<<	-140.25
29	428.39	467.65	661.62	700.89>>
29	959.69	956.21	-158.58	-162.07<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	961.21>>	957.73	-167.06	-170.54
29	429.97<<	469.23	653.05	692.31
29	939.60	979.06>>	-188.19	-148.73
29	451.59	447.91<<	674.18	670.49
29	451.59	447.91	674.18>>	670.49
29	939.60	979.06	-188.19<<	-148.73
29	429.97	469.23	653.05	692.31>>
29	961.21	957.73	-167.06	-170.54<<
30	969.94>>	966.46	-181.47	-184.95
30	433.18<<	472.50	647.68	687.00
30	948.30	987.82>>	-202.63	-163.11
30	454.82	451.14<<	668.84	665.16
30	454.82	451.14	668.84>>	665.16
30	948.30	987.82	-202.63<<	-163.11
30	433.18	472.50	647.68	687.00>>
30	969.94	966.46	-181.47	-184.95<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	969.93>>	966.45	-181.44	-184.92
30	433.16<<	472.48	647.70	687.02
30	948.28	987.80>>	-202.60	-163.08
30	454.81	451.13<<	668.86	665.18
30	454.81	451.13	668.86>>	665.18
30	948.28	987.80	-202.60<<	-163.08
30	433.16	472.48	647.70	687.02>>
30	969.93	966.45	-181.44	-184.92<<
31	961.19>>	957.71	-167.02	-170.51
31	430.01<<	469.27	652.98	692.24
31	939.57	979.03>>	-188.15	-148.69
31	451.63	447.95<<	674.11	670.43
31	451.63	447.95	674.11>>	670.43
31	939.57	979.03	-188.15<<	-148.69
31	430.01	469.27	652.98	692.24>>
31	961.19	957.71	-167.02	-170.51<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	959.61>>	956.13	-158.47	-161.95
31	428.43<<	467.69	661.54	700.80
31	938.00	977.46>>	-179.60	-140.14
31	450.05	446.36<<	682.67	678.99
31	450.05	446.36	682.67>>	678.99
31	938.00	977.46	-179.60<<	-140.14
31	428.43	467.69	661.54	700.80>>
31	959.61	956.13	-158.47	-161.95<<
32	955.57>>	952.09	-151.80	-155.28
32	425.50<<	464.58	666.61	705.69
32	934.04	973.33>>	-172.84	-133.55
32	447.03	443.35<<	687.65	683.97
32	447.03	443.35	687.65>>	683.97
32	934.04	973.33	-172.84<<	-133.55
32	425.50	464.58	666.61	705.69>>
32	955.57	952.09	-151.80	-155.28<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	954.09>>	950.60	-143.32	-146.80
32	424.00<<	463.09	675.11	714.20
32	932.55	971.84>>	-164.36	-125.07
32	445.53	441.85<<	696.15	692.47
32	445.53	441.85	696.15>>	692.47
32	932.55	971.84	-164.36<<	-125.07
32	424.00	463.09	675.11	714.20>>
32	954.09	950.60	-143.32	-146.80<<
33	936.95>>	933.46	-115.03	-118.51
33	422.88<<	461.67	677.35	716.14
33	915.56	954.56>>	-135.93	-96.93
33	444.27	440.58<<	696.24	694.56
33	444.27	440.58	698.24>>	694.56
33	915.56	954.56	-135.93<<	-96.93
33	422.88	461.67	677.35	716.14>>
33	936.95	933.46	-115.03	-118.51<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	935.81>>	932.33	-107.55	-111.04
33	421.68<<	460.48	684.92	723.71
33	914.42	953.42>>	-128.45	-89.45
33	443.07	439.39<<	705.82	702.13
33	443.07	439.39	705.82>>	702.13
33	914.42	953.42	-128.45<<	-89.45
33	421.68	460.48	684.92	723.71>>
33	935.81	932.33	-107.55	-111.04<<
34	915.41>>	911.92	-73.88	-77.37
34	419.78<<	458.16	688.61	727.00
34	894.22	932.80>>	-94.57	-55.98
34	440.96	437.27<<	709.31	705.62
34	440.96	437.27	709.31>>	705.62
34	894.22	932.80	-94.57<<	-55.98
34	419.78	458.16	688.61	727.00>>
34	915.41	911.92	-73.88	-77.37<<

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	914.43>>	910.94	-66.46	-69.95
34	418.79<<	457.18	696.04	734.42
34	893.24	931.83>>	-87.15	-48.57
34	439.98	436.29<<	716.73	713.04
34	439.98	436.29	716.73>>	713.04
34	893.24	931.83	-87.15<<	-48.57
34	418.79	457.18	696.04	734.42>>
34	914.43	910.94	-66.46	-69.95<<
35	886.82>>	883.33	-20.89	-24.38
35	419.00<<	456.86	696.40	734.25
35	865.89	903.95>>	-41.33	-3.26
35	439.93	436.23<<	716.83	713.13
35	439.93	436.23	716.83>>	713.13
35	865.89	903.95	-41.33<<	-3.26
35	419.00	456.86	696.40	734.25>>
35	886.82	883.33	-20.89	-24.38<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	886.30>>	882.81	-14.62	-18.11
35	418.41<<	456.27	702.78	740.64
35	865.37	903.44>>	-35.05	3.01
35	439.34	435.65<<	723.21	719.52
35	439.34	435.65	723.21>>	719.52
35	865.37	903.44	-35.05<<	3.01
35	418.41	456.27	702.78	740.64>>
35	886.30	882.81	-14.62	-18.11<<
36	838.66>>	835.17	63.99	60.51
36	418.12<<	455.34	704.12	741.34
36	818.05	855.48>>	43.88	81.31
36	438.73	435.03<<	724.23	720.53
36	438.73	435.03	724.23>>	720.53
36	818.05	855.48	43.88<<	81.31
36	418.12	455.34	704.12	741.34>>
36	838.66	835.17	63.99	60.51<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	838.53>>	835.04	69.80	66.31
36	417.92<<	455.15	710.02	747.25
36	817.92	855.34>>	49.69	87.12
36	438.54	434.84<<	730.13	726.44
36	438.54	434.84	730.13>>	726.44
36	817.92	855.34	49.69<<	87.12
36	417.92	455.15	710.02	747.25>>
36	838.53	835.04	69.80	66.31<<
37	790.56>>	787.18	148.81	145.43
37	418.76<<	455.12	709.79	746.15
37	770.32	807.11>>	129.08	165.87
37	438.99	435.19<<	729.52	725.72
37	438.99	435.19	729.52>>	725.72
37	770.32	807.11	129.08<<	165.87
37	418.76	455.12	709.79	746.15>>
37	790.56	787.18	148.81	145.43<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	790.92>>	787.54	153.57	150.19
37	419.01<<	455.37	714.72	751.08
37	770.68	807.46>>	133.84	170.63
37	439.25	435.45<<	734.45	730.64
37	439.25	435.45	734.45>>	730.64
37	770.68	807.46	133.84<<	170.63
37	419.01	455.37	714.72	751.08>>
37	790.92	787.54	153.57	150.19<<
38	747.14>>	743.66	225.95	222.47
38	419.06<<	454.66	715.64	751.24
38	727.34	763.15>>	206.66	242.47
38	438.87	435.17<<	734.94	731.24
38	438.87	435.17	734.94>>	731.24
38	727.34	763.15	206.66<<	242.47
38	419.06	454.66	715.64	751.24>>
38	747.14	743.66	225.95	222.47<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	747.86>>	744.37	230.02	226.54
38	419.87<<	455.46	719.57	755.17
38	728.05	763.86>>	210.73	246.54
38	439.67	435.98<<	738.86	735.16
38	439.67	435.98	738.86>>	735.16
38	728.05	763.86	210.73<<	246.54
38	419.87	455.46	719.57	755.17>>
38	747.86	744.37	230.02	226.54<<
39	735.35>>	732.00	250.48	247.13
39	415.33<<	449.80	728.54	763.02
39	716.04	751.00>>	231.68	266.64
39	434.64	430.81<<	747.34	743.51
39	434.64	430.81	747.34>>	743.51
39	716.04	751.00	231.68<<	266.64
39	415.33	449.80	728.54	763.02>>
39	735.35	732.00	250.48	247.13<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	736.78>>	733.43	253.28	249.93
39	416.61<<	451.09	731.58	766.06
39	717.46	752.42>>	234.48	269.44
39	435.93	432.10<<	750.38	746.54
39	435.93	432.10	750.38>>	746.54
39	717.46	752.42	234.48<<	269.44
39	416.61	451.09	731.58	766.06>>
39	736.78	733.43	253.28	249.93<<
40	737.70>>	734.21	251.95	248.46
40	383.90<<	417.41	786.84	820.35
40	718.93	752.65>>	233.70	267.42
40	402.66	398.97<<	805.08	801.39
40	402.66	398.97	805.08>>	801.39
40	718.93	752.65	233.70<<	267.42
40	383.90	417.41	786.84	820.35>>
40	737.70	734.21	251.95	248.46<<

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	739.71>>	736.22	253.66	250.17
40	385.88<<	419.39	788.60	822.11
40	720.94	754.65>>	235.42	269.14
40	404.65	400.96<<	806.84	803.15
40	404.65	400.96	806.84>>	803.15
40	720.94	754.65	235.42<<	269.14
40	385.88	419.39	788.60	822.11>>
40	739.71	736.22	253.66	250.17<<
41	736.46>>	732.95	259.05	255.54
41	340.00<<	372.31	865.89	898.21
41	718.30	750.78>>	241.42	273.90
41	358.17	354.49<<	883.53	879.85
41	358.17	354.49	883.53>>	879.85
41	718.30	750.78	241.42<<	273.90
41	340.00	372.31	865.89	898.21>>
41	736.46	732.95	259.05	255.54<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	746.15>>	742.64	261.06	257.54
41	349.56<<	381.88	868.10	900.41
41	727.98	760.46>>	243.43	275.91
41	367.73	364.05<<	885.73	882.05
41	367.73	364.05	885.73>>	882.05
41	727.98	760.46	243.43<<	275.91
41	349.56	381.88	868.10	900.41>>
41	746.15	742.64	261.06	257.54<<
42	672.80>>	669.29	382.09	378.58
42	197.23<<	228.21	1121.25	1152.22
42	655.30	686.44>>	365.13	396.28
42	214.74	211.05<<	1138.21	1134.52
42	214.74	211.05	1138.21>>	1134.52
42	655.30	686.44	365.13<<	396.28
42	197.23	228.21	1121.25	1152.22>>
42	672.80	669.29	382.09	378.58<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	697.52>>	694.01	380.61	377.09
42	221.84<<	252.81	1119.95	1150.93
42	680.02	711.17>>	363.65	394.80
42	239.35	235.66<<	1136.91	1133.23
42	239.35	235.66	1136.91>>	1133.23
42	680.02	711.17	363.65<<	394.80
42	221.84	252.81	1119.95	1150.93>>
42	697.52	694.01	380.61	377.09<<
43	764.53>>	761.23	269.75	266.45
43	348.33<<	378.43	912.38	942.48
43	747.60	777.85>>	253.31	283.57
43	365.27	361.81<<	928.82	925.36
43	365.27	361.81	928.82>>	925.36
43	747.60	777.85	253.31<<	283.57
43	348.33	378.43	912.38	942.48>>
43	764.53	761.23	269.75	266.45<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	769.56>>	766.26	270.43	267.13
43	353.23<<	383.33	913.27	943.37
43	752.61	782.87>>	254.00	284.26
43	370.17	366.71<<	929.70	926.24
43	370.17	366.71	929.70>>	926.24
43	752.61	782.87	254.00<<	284.26
43	353.23	383.33	913.27	943.37>>
43	769.56	766.26	270.43	267.13<<
44	790.88>>	787.80	234.96	231.88
44	400.94<<	430.04	835.86	864.96
44	774.43	803.85>>	219.12	248.53
44	417.39	413.99<<	851.70	848.31
44	417.26	414.02	851.71>>	848.47
44	774.56	803.82	219.11<<	248.37
44	400.94	430.04	835.86	864.96>>
44	790.88	787.80	234.96	231.88<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	794.05>>	790.98	236.56	233.48
44	403.95<<	433.05	837.74	866.84
44	777.60	807.02>>	220.73	250.14
44	420.40	417.01<<	853.57	850.18
44	420.27	417.03	853.59>>	850.34
44	777.73	807.00	220.71<<	249.97
44	403.95	433.05	837.74	866.84>>
44	794.05	790.98	236.56	233.48<<
45	827.80>>	824.93	180.60	177.73
45	420.54<<	448.51	811.86	839.83
45	812.17	840.30>>	165.39	193.52
45	436.17	433.14<<	827.07	824.04
45	436.17	433.14	827.07>>	824.04
45	812.17	840.30	165.39<<	193.52
45	420.54	448.51	811.86	839.83>>
45	827.80	824.93	180.60	177.73<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	830.57>>	827.70	183.21	180.33
45	423.08<<	451.05	814.84	842.81
45	814.93	843.06>>	168.00	196.13
45	438.72	435.69<<	830.04	827.01
45	438.72	435.69	830.04>>	827.01
45	814.93	843.06	168.00<<	196.13
45	423.08	451.05	814.84	842.81>>
45	830.57	827.70	183.21	180.33<<
46	848.46>>	845.62	153.65	150.81
46	439.32<<	466.06	789.68	816.42
46	833.57	860.27>>	139.14	165.85
46	454.21	451.40<<	804.18	801.38
46	454.21	451.40	804.18>>	801.38
46	833.57	860.27	139.14<<	165.85
46	439.32	466.06	789.68	816.42>>
46	848.46	845.62	153.65	150.81<<

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	850.47>>	847.63	157.31	154.47
46	441.19<<	467.94	793.55	820.29
46	835.57	862.27>>	142.81	169.52
46	456.10	453.29<<	808.05	805.24
46	456.10	453.29	808.05>>	805.24
46	835.57	862.27	142.81<<	169.52
46	441.19	467.94	793.55	820.29>>
46	850.47	847.63	157.31	154.47<<
47	890.83>>	888.20	90.42	87.80
47	456.52<<	481.89	770.07	795.45
47	876.73	902.08>>	76.68	102.03
47	470.61	468.01<<	783.82	781.22
47	470.61	468.01	783.82>>	781.22
47	876.73	902.08	76.68<<	102.03
47	456.52	481.89	770.07	795.45>>
47	890.83	888.20	90.42	87.80<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	892.40>>	889.77	94.90	92.27
47	457.97<<	483.35	774.73	800.11
47	878.30	903.65>>	81.16	106.51
47	472.07	469.47<<	788.47	785.87
47	472.07	469.47	788.47>>	785.87
47	878.30	903.65	81.16<<	106.51
47	457.97	483.35	774.73	800.11>>
47	892.40	889.77	94.90	92.27<<
48	926.09>>	923.84	38.80	36.55
48	471.78<<	495.69	753.89	777.80
48	912.85	936.89>>	25.88	49.92
48	485.02	482.64<<	766.81	764.43
48	485.02	482.64	766.81>>	764.43
48	912.85	936.89	25.88<<	49.92
48	471.78	495.69	753.89	777.80>>
48	926.09	923.84	38.80	36.55<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	925.45>>	923.20	35.28	33.03
48	471.02<<	494.93	750.57	774.48
48	912.21	936.24>>	22.36	46.40
48	484.26	481.88<<	763.49	761.11
48	484.26	481.88	763.49>>	761.11
48	912.21	936.24	22.36<<	46.40
48	471.02	494.93	750.57	774.48>>
48	925.45	923.20	35.28	33.03<<
49	945.19>>	943.14	2.43	0.38
49	486.22<<	508.54	727.59	749.91
49	932.87	955.30>>	-9.61	12.82
49	498.54	496.38<<	739.63	737.47
49	498.54	496.38	739.63>>	737.47
49	932.87	955.30	-9.61<<	12.82
49	486.22	508.54	727.59	749.91>>
49	945.19	943.14	2.43	0.38<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	944.44>>	942.39	-2.27	-4.32
49	485.28<<	507.60	723.19	745.51
49	932.10	954.54>>	-14.30	8.13
49	497.61	495.45<<	735.22	733.06
49	497.61	495.45	735.22>>	733.06
49	932.10	954.54	-14.30<<	8.13
49	485.28	507.60	723.19	745.51>>
49	944.44	942.39	-2.27	-4.32<<
50	944.84>>	942.99	-3.20	-5.04
50	498.81<<	519.43	703.11	723.73
50	933.48	954.20>>	-14.31	6.41
50	510.16	508.22<<	714.21	712.27
50	510.16	508.22	714.21>>	712.27
50	933.48	954.20	-14.31<<	6.41
50	498.81	519.43	703.11	723.73>>
50	944.84	942.99	-3.20	-5.04<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	944.27>>	942.43	-8.63	-10.47
50	498.03<<	518.65	698.05	718.67
50	932.91	953.63>>	-19.72	1.00
50	509.39	507.45<<	709.15	707.20
50	509.39	507.45	709.15>>	707.20
50	932.91	953.63	-19.72<<	1.00
50	498.03	518.65	698.05	718.67>>
50	944.27	942.43	-8.63	-10.47<<
51	948.12>>	946.49	-15.25	-16.89
51	512.00<<	530.79	677.41	696.21
51	937.80	956.69>>	-25.36	-6.47
51	522.32	520.60<<	687.52	685.79
51	522.32	520.60	687.52>>	685.79
51	937.80	956.69	-25.36<<	-6.47
51	512.00	530.79	677.41	696.21>>
51	948.12	946.49	-15.25	-16.89<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	947.60>>	945.96	-20.68	-22.32
51	511.29<<	530.09	672.28	691.07
51	937.27	956.15>>	-30.78	-11.89
51	521.62	519.90<<	682.37	680.65
51	521.62	519.90	682.37>>	680.65
51	937.27	956.15	-30.78<<	-11.89
51	511.29	530.09	672.28	691.07>>
51	947.60	945.96	-20.68	-22.32<<
52	934.26>>	932.83	1.06	-0.37
52	524.08<<	540.93	653.76	670.61
52	925.03	941.96>>	-7.99	8.94
52	533.31	531.80<<	662.81	661.29
52	533.31	531.80	662.81>>	661.29
52	925.03	941.96	-7.99<<	8.94
52	524.08	540.93	653.76	670.61>>
52	934.26	932.83	1.06	-0.37<<

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	933.86>>	932.43	-3.88	-5.31
52	523.44<<	540.29	649.20	666.05
52	924.62	941.55>>	-12.92	4.01
52	532.69	531.17<<	658.24	656.72
52	532.69	531.17	658.24>>	656.72
52	924.62	941.55	-12.92<<	4.01
52	523.44	540.29	649.20	666.05>>
52	933.86	932.43	-3.88	-5.31<<
53	908.21>>	906.98	38.18	36.95
53	529.03<<	543.82	642.71	657.51
53	900.12	914.99>>	30.24	45.11
53	537.12	535.82<<	650.65	649.35
53	537.12	535.82	650.65>>	649.35
53	900.12	914.99	30.24<<	45.11
53	529.03	543.82	642.71	657.51>>
53	908.21	906.98	38.18	36.95<<

BARRA 53	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
53	907.79>>	906.56	33.99	32.76
53	528.42<<	543.21	638.83	653.62
53	899.69	914.56>>	26.06	40.93
53	536.51	535.22<<	646.75	645.45
53	536.51	535.22	646.75>>	645.45
53	899.69	914.56	26.06<<	40.93
53	528.42	543.21	638.83	653.62>>
53	907.79	906.56	33.99	32.76<<
54	859.36>>	858.34	113.63	112.61
54	519.44<<	532.07	656.51	669.14
54	852.47	865.16>>	106.87	119.56
54	526.32	525.25<<	663.27	662.20
54	526.32	525.25	663.27>>	662.20
54	852.47	865.16	106.87<<	119.56
54	519.44	532.07	656.51	669.14>>
54	859.36	858.34	113.63	112.61<<

BARRA 54	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
54	858.94>>	857.92	109.30	108.28
54	518.78<<	531.40	652.58	665.20
54	852.05	864.73>>	102.54	115.23
54	525.67	524.59<<	659.33	658.25
54	525.67	524.59	659.33>>	658.25
54	852.05	864.73	102.54<<	115.23
54	518.78	531.40	652.58	665.20>>
54	858.94	857.92	109.30	108.28<<
55	775.89>>	775.08	246.07	245.25
55	495.92<<	506.25	693.34	703.67
55	770.27	780.65>>	240.54	250.92
55	501.54	500.67<<	698.87	698.01
55	501.54	500.67	698.87>>	698.01
55	770.27	780.65	240.54<<	250.92
55	495.92	506.25	693.34	703.67>>
55	775.89	775.08	246.07	245.25<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 55	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
55	775.47>>	774.65	241.92	241.10
55	495.25<<	505.58	689.58	699.91
55	769.84	780.22>>	236.40	246.78
55	500.88	500.02<<	695.10	694.24
55	500.88	500.02	695.10>>	694.24
55	769.84	780.22	236.40<<	246.78
55	495.25	505.58	689.58	699.91>>
55	775.47	774.65	241.92	241.10<<
56	673.03>>	672.42	410.69	410.07
56	457.04<<	464.96	755.83	763.76
56	668.73	676.69>>	406.45	414.41
56	461.34	460.69<<	760.07	759.42
56	461.34	460.69	760.07>>	759.42
56	668.73	676.69	406.45<<	414.41
56	457.04	464.96	755.83	763.76>>
56	673.03	672.42	410.69	410.07<<

BARRA 56	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
56	521.64>>	521.67	294.72	294.75
56	322.70<<	328.79	575.03	581.13
56	517.60	525.66>>	290.76	298.82
56	326.74	324.80<<	579.00	577.07
56	326.74	324.80	579.00>>	577.07
56	517.60	525.66	290.76<<	298.82
56	322.70	328.79	575.03	581.13>>
56	521.64	521.67	294.72	294.75<<
57	480.69>>	478.61	357.08	354.99
57	333.92<<	339.27	560.01	565.37
57	477.97	481.32>>	354.38	357.73
57	336.79	335.06<<	564.51	562.78
57	336.79	335.06	564.51>>	562.78
57	477.97	481.32	354.38<<	357.73
57	334.05	337.81	561.76	565.53>>
57	480.69	478.61	357.08	354.99<<

BARRA 57	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
57	478.63>>	478.22	353.19	352.77
57	332.55<<	337.65	558.40	563.51
57	475.86	480.96>>	350.46	355.56
57	335.32	334.91<<	561.13	560.72
57	335.32	334.91	561.13>>	560.72
57	475.86	480.96	350.46<<	355.56
57	332.55	337.65	558.40	563.51>>
57	478.63	478.22	353.19	352.77<<
58	343.96>>	343.76	548.33	548.13
58	263.38<<	265.99	661.82	664.42
58	342.55	345.17>>	546.93	549.55
58	264.79	264.58<<	663.21	663.01
58	264.79	264.58	663.21>>	663.01
58	342.55	345.17	546.93<<	549.55
58	263.38	265.99	661.82	664.42>>
58	343.96	343.76	548.33	548.13<<

BARRA 58	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
58	343.43>>	343.24	545.52	545.33
58	262.63<<	265.24	659.34	661.95
58	342.02	344.63>>	544.13	546.75
58	264.04	263.84<<	660.73	660.52
58	264.04	263.84	660.73>>	660.52
58	342.02	344.63	544.13<<	546.75
58	262.63	265.24	659.34	661.95>>
58	343.43	343.24	545.52	545.33<<
59	176.25>>	176.25	787.86	787.86
59	175.57<<	175.57	788.85	788.85
59	176.25	176.25>>	787.86	787.86
59	175.57	175.57<<	788.85	788.85
59	175.57	175.57	788.85>>	788.85
59	176.25	176.25	787.86<<	787.86
59	175.57	175.57	788.85	788.85>>
59	176.25	176.25	787.86	787.86<<

BARRA 101	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
101	60.57>>	0.64	60.51	0.58
101	8.23<<	42.60	8.23	42.60
101	12.66	48.95>>	12.66	48.95
101	57.44	-1.51<<	63.73	4.78
101	60.17	-0.70	66.46>>	5.59
101	8.23	42.60	8.23<<	42.60
101	11.01	48.85	17.30	55.15>>
101	52.48	-1.46	52.42	-1.52<<
1	60.78>>	4.98	60.78	4.98
1	8.40<<	42.44	8.40	42.44
1	14.34	51.82>>	14.34	51.82
1	49.91	1.05<<	49.91	1.05
1	60.78	4.98	60.78>>	4.98
1	8.40	42.44	8.40<<	42.44
1	14.34	51.82	14.34	51.82>>
1	49.91	1.05	49.91	1.05<<

BARRA 102	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
102	63.12>>	2.41	63.12	2.41
102	8.29<<	42.59	8.29	42.59
102	14.36	52.02>>	14.36	52.02
102	52.37	-1.49<<	52.37	-1.49
102	63.12	2.41	63.12>>	2.41
102	8.29	42.59	8.29<<	42.59
102	14.36	52.02	14.36	52.02>>
102	52.37	-1.49	52.37	-1.49<<
59	60.59>>	4.94	60.59	4.94
59	8.46<<	42.43	8.46	42.43
59	14.53	51.85>>	14.53	51.85
59	49.84	1.04<<	49.84	1.04
59	60.59	4.94	60.59>>	4.94
59	8.46	42.43	8.46<<	42.43
59	14.53	51.85	14.53	51.85>>
59	49.84	1.04	49.84	1.04<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 103	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
103	799.83>>	659.85	799.83	659.85
103	538.75<<	513.81	538.75	513.81
103	740.51	716.61>>	740.51	716.61
103	596.02	456.34<<	596.02	456.34
103	799.83	659.85	799.83>>	659.85
103	538.75	513.81	538.75<<	513.81
103	740.51	716.61	740.51	716.61>>
103	596.02	456.34	596.02	456.34<<
18	729.84>>	729.84	729.84	729.84
18	526.15<<	526.15	526.15	526.15
18	729.84	729.84>>	729.84	729.84
18	526.15	526.15<<	526.15	526.15
18	729.84	729.84	729.84>>	729.84
18	526.15	526.15	526.15<<	526.15
18	729.84	729.84	729.84	729.84>>
18	526.15	526.15	526.15	526.15<<

BARRA 104	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
104	800.12>>	659.70	800.12	659.70
104	538.94<<	513.62	538.94	513.62
104	740.68	716.40>>	740.68	716.40
104	596.23	456.11<<	596.23	456.11
104	800.12	659.70	800.12>>	659.70
104	538.94	513.62	538.94<<	513.62
104	740.68	716.40	740.68	716.40>>
104	596.23	456.11	596.23	456.11<<
42	729.91>>	729.91	729.91	729.91
42	526.15<<	526.15	526.15	526.15
42	729.91	729.91>>	729.91	729.91
42	526.15	526.15<<	526.15	526.15
42	729.91	729.91	729.91>>	729.91
42	526.15	526.15	526.15<<	526.15
42	729.91	729.91	729.91	729.91>>
42	526.15	526.15	526.15	526.15<<

E.L.S.
TENSIONES:
E. L. DESCOMPRESIÓN

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0.4 POS 1
CASo # 5 SC 0.4 POS 2
CASo # 6 SC 0.4 POS 3
CASo # 7 SC 0.4 POS 4
CASo # 8 SC 0.4 POS 5
CASo # 9 SC 0.4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 ENVOLVENTE 1
CASo # 53 ENVOLVENTE 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 DISMINUCION TEMPERATURA
CASo # 59 E. INDUCIDA
CASo # 60 FL. TENSADOR. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 FL.TENSADO. TENDON INFERIOR

COEFICIENTES DE PRETENSADO
ZT 19 fig.6

HIPOTESIS		CFTE
var	1.65 P(t=0)	2.653
tot	1.50 P(t inf)	2.308
	0.50 P(t 0)	2.388
var	0.50 P(t inf)	2.077

TITULO
=======
ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==============================
PS518.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	0.5
1	5	2	0.5
1	6	2	0.5
1	7	2	0.5
1	8	2	0.5
1	9	2	0.5
1	10	3	0.6
1	11	3	0.6
1	12	3	0.6
1	13	3	0.6
1	14	3	0.6
1	15	3	0.6
1	16	3	0.6
1	17	3	0.6
1	18	3	0.6
1	19	3	0.6
1	20	3	0.6
1	21	3	0.6
1	22	3	0.6
1	23	3	0.6
1	24	3	0.6
1	25	3	0.6
1	26	3	0.6
1	27	3	0.6
1	28	3	0.6
1	29	3	0.6
1	30	3	0.6
1	31	3	0.6
1	32	3	0.6
1	33	3	0.6
1	34	3	0.6
1	35	3	0.6
1	36	3	0.6
1	37	3	0.6
1	38	3	0.6
1	39	3	0.6
1	40	3	0.6
1	41	3	0.6
1	42	3	0.6
1	43	3	0.6
1	44	3	0.6
1	45	3	0.6
1	46	3	0.6
1	47	3	0.6
1	48	3	0.6

1	49	3	0.6
1	50	3	0.6
1	51	3	0.6
1	52	4	0.5
1	53	4	0.5
1	54	2	0.0
1	55	2	0.10
1	56	2	0.0
1	57	2	0.20
1	58	2	0.20
1	59	2	1.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE TENSIONES

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	177.27>>	177.27	789.54	789.54
1	174.46<<	174.46	787.22	787.22
1	177.27	177.27>>	789.54	789.54
1	174.46	174.46<<	787.22	787.22
1	177.07	177.07	789.83>>	789.83
1	174.67	174.67	786.93<<	786.93
1	177.07	177.07	789.83	789.83>>
1	174.67	174.67	786.93	786.93<<
2	309.38>>	309.25	597.85	597.73
2	268.31<<	268.89	650.49	651.08
2	308.81	309.82>>	597.29	598.30
2	268.87	268.33<<	651.06	650.51
2	271.22	271.09	653.33>>	653.20
2	306.47	307.06	595.02<<	595.61
2	270.65	271.65	652.76	653.76>>
2	307.03	306.49	595.58	595.04<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	310.12>>	310.00	600.34	600.21
2	269.01<<	269.60	653.04	653.63
2	309.56	310.57>>	599.77	600.78
2	269.57	269.03<<	653.61	653.06
2	271.92	271.79	655.88>>	655.75
2	307.22	307.81	597.50<<	598.09
2	271.36	272.36	655.31	656.31>>
2	307.78	307.24	598.07	597.53<<
3	416.65>>	416.39	445.88	445.62
3	345.17<<	346.32	541.90	543.04
3	415.54	417.50>>	444.78	446.74
3	346.29	345.21<<	543.00	541.93
3	348.42	348.16	544.99>>	544.72
3	413.40	414.56	442.79<<	443.95
3	347.31	349.26	543.88	545.83>>
3	414.51	413.45	443.90	442.83<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	418.19>>	416.86	449.39	448.06
3	345.41<<	347.44	544.22	545.25
3	415.36	418.17>>	448.20	450.01
3	347.53	345.56<<	546.20	544.30
3	349.67	348.51	548.25>>	547.09
3	414.22	415.23	446.21<<	447.22
3	348.57	349.60	547.16	546.19>>
3	416.05	413.92	447.46	445.27<<
4	438.96>>	437.25	419.40	417.69
4	342.19<<	342.96	560.37	561.14
4	436.67	439.59>>	417.05	419.97
4	343.82	341.33<<	561.09	558.60
4	345.41	344.69	561.23>>	560.51
4	435.09	436.84	414.82<<	416.57
4	343.78	345.71	560.61	561.54>>
4	437.36	438.59	417.10	415.86<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 4		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	4	583.09>>	582.63	563.24	562.78
	4	477.95<<	479.73	725.16	726.94
	4	581.36	584.36>>	561.51	564.52
	4	479.68	478.00<<	726.89	725.20
	4	482.03	481.58	730.00>>	729.54
	4	579.01	580.79	558.40<<	560.18
	4	480.30	483.31	728.27	731.28>>
	4	580.74	579.05	560.13	558.44<<
	5	658.77>>	658.13	438.50	437.87
	5	523.66<<	525.97	649.11	651.43
	5	656.48	660.42>>	436.22	440.16
	5	525.93	523.71<<	651.37	649.14
	5	528.06	527.43	654.19>>	653.56
	5	654.36	656.70	433.40<<	435.74
	5	525.78	529.70	651.93	655.85>>
	5	656.64	654.41	435.68	433.45<<

BARRA 5		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	5	659.41>>	658.78	442.27	441.64
	5	524.26<<	526.57	652.95	655.27
	5	657.14	661.05>>	440.01	443.92
	5	526.53	524.30<<	655.21	652.98
	5	528.65	528.03	658.03>>	657.40
	5	655.01	657.32	437.19<<	439.50
	5	526.38	530.30	655.77	659.69>>
	5	657.28	655.05	439.45	437.22<<
	6	717.69>>	716.87	346.26	345.45
	6	554.56<<	557.39	602.34	605.17
	6	714.67	719.67>>	343.48	348.28
	6	557.35	554.60<<	605.12	602.37
	6	559.28	558.47	607.66>>	606.85
	6	712.95	715.81	340.94<<	343.80
	6	556.48	561.25	604.89	609.66>>
	6	715.76	713.01	343.72	340.96<<

BARRA 6		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	6	718.33>>	717.52	350.24	349.42
	6	555.16<<	558.00	606.38	609.21
	6	715.55	720.31>>	347.46	352.23
	6	557.95	555.20<<	609.16	606.41
	6	559.68	559.07	611.71>>	610.90
	6	713.62	716.44	344.91<<	347.74
	6	557.09	561.86	608.93	613.70>>
	6	716.41	713.65	347.69	344.94<<
	7	753.84>>	753.82	291.81	290.83
	7	571.53<<	574.85	578.81	582.13
	7	750.54	756.10>>	288.58	294.14
	7	574.83	571.57<<	582.87	578.81
	7	576.56	575.55	584.36>>	583.35
	7	748.50	752.12	286.29<<	289.69
	7	573.27	578.64	591.19	595.67>>
	7	752.10	748.83	289.55	286.28<<

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	754.39>>	753.37	295.80	294.78
7	572.08<<	575.40	582.78	586.10
7	751.10	756.66>>	292.53	298.09
7	575.37	572.11<<	586.05	582.79
7	577.11	576.10	588.34>>	587.33
7	749.36	752.67	290.24<<	293.55
7	573.82	579.39	585.07	590.64>>
7	752.65	749.39	293.50	290.24<<
8	768.38>>	767.20	272.85	271.67
8	573.83<<	577.60	579.36	583.13
8	764.61	770.96>>	269.11	275.46
8	577.61	573.84<<	583.11	579.34
8	579.17	577.94	585.15>>	583.92
8	763.05	766.86	267.05<<	270.88
8	575.39	581.71	581.40	587.72>>
8	766.82	763.10	270.81	267.08<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	768.85>>	767.66	277.68	276.49
8	574.41<<	578.18	584.00	587.77
8	765.08	771.43>>	273.93	280.28
8	578.18	574.42<<	587.75	583.98
8	579.74	578.52	589.79>>	588.56
8	763.52	767.33	271.88<<	275.70
8	575.97	582.29	586.04	592.35>>
8	767.29	763.56	275.63	271.91<<
9	775.98>>	774.58	265.12	264.72
9	568.93<<	573.14	592.54	596.75
9	771.74	778.81>>	261.91	268.97
9	573.17	568.91<<	596.75	592.49
9	574.56	573.11	595.56>>	597.12
9	770.35	774.61	260.10<<	264.35
9	570.32	577.34	594.35	601.37>>
9	774.59	770.38	264.30	260.09<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	776.53>>	775.13	271.50	270.11
9	569.58<<	573.78	597.78	601.99
9	772.33	779.56>>	267.30	274.36
9	573.81	569.55<<	601.99	597.73
9	575.20	573.75	603.80>>	602.36
9	770.91	775.15	265.48<<	269.73
9	570.56	567.99	599.59	606.61>>
9	775.14	770.93	269.69	265.48<<
10	775.57>>	771.94	276.62	274.99
10	569.80<<	564.15	608.43	613.03
10	768.64	776.61>>	271.98	279.69
10	567.53	562.79<<	613.67	608.33
10	568.76	573.55	614.65>>	612.98
10	770.44	771.32	270.39<<	275.05
10	563.57	574.49	610.62	617.68>>
10	774.63	767.75	275.03	270.35<<

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	774.25>>	772.63	281.65	280.22
10	563.60<<	568.20	613.55	618.16
10	769.58	777.29>>	277.20	284.92
10	568.27	563.54<<	618.20	613.46
10	569.50	567.83	619.79>>	618.11
10	768.34	773.00	275.62<<	280.28
10	564.83	572.49	615.14	622.81>>
10	773.02	768.34	280.26	275.57<<
11	772.30>>	770.43	285.30	283.44
11	557.27<<	562.25	623.58	628.57
11	767.20	775.52>>	280.24	288.57
11	562.37	557.16<<	628.64	623.44
11	563.45	561.53	630.02>>	628.09
11	766.11	771.15	278.67<<	283.91
11	558.35	566.62	624.96	633.22>>
11	771.21	766.07	283.93	278.79<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	773.09>>	771.23	289.94	288.08
11	558.15<<	563.13	628.08	633.06
11	768.00	776.32>>	284.88	293.20
11	563.25	558.04<<	633.14	627.93
11	564.33	562.41	634.51>>	632.59
11	766.91	771.95	283.51<<	288.55
11	559.24	567.50	629.45	637.71>>
11	772.01	766.86	288.57	283.42<<
12	762.35>>	760.24	307.92	305.81
12	550.12<<	555.44	640.95	646.28
12	756.85	765.72>>	302.47	311.34
12	555.62	549.96<<	646.41	640.74
12	556.58	554.39	647.58>>	645.40
12	755.89	761.29	301.30<<	306.69
12	551.07	559.88	642.12	650.93>>
12	761.40	755.80	306.75	301.15<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	762.98>>	760.87	311.45	309.33
12	550.61<<	555.14	644.38	649.70
12	757.48	766.36>>	305.99	314.87
12	556.32	550.65<<	649.83	644.17
12	557.27	555.09	651.00>>	648.82
12	756.53	761.92	304.82<<	310.21
12	551.77	560.58	645.55	654.35>>
12	762.03	756.43	310.28	304.68<<
13	744.73>>	742.35	341.84	339.47
13	544.12<<	549.76	655.08	660.72
13	738.84	748.22>>	336.01	345.39
13	550.01	543.90<<	660.91	654.80
13	550.06	548.39	661.89>>	659.44
13	739.01	743.73	335.03<<	340.74
13	544.96	554.26	656.06	665.36>>
13	733.99	737.66	340.86	334.82<<

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	743.19>>	740.82	337.33	334.95
13	542.61<<	548.26	650.52	656.16
13	737.31	746.69>>	331.49	340.87
13	546.50	542.39<<	656.35	650.24
13	549.33	546.88	657.33>>	654.88
13	736.48	742.19	330.51<<	336.23
13	543.44	552.75	651.49	660.80>>
13	742.36	736.32	336.35	330.31<<
14	721.39>>	718.75	373.58	370.93
14	534.38<<	540.31	663.80	669.74
14	715.14	724.98>>	367.39	377.23
14	540.63	534.09<<	669.99	663.44
14	541.35	538.63	670.79>>	668.06
14	714.42	720.43	366.59<<	372.60
14	535.09	544.86	664.59	674.36>>
14	720.68	714.21	372.78	366.31<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	719.42>>	716.77	369.85	367.20
14	532.44<<	538.37	660.02	665.95
14	713.17	723.01>>	363.66	373.50
14	538.69	532.14<<	666.21	659.66
14	539.41	536.68	667.01>>	664.28
14	712.45	718.46	362.86<<	368.87
14	533.15	542.92	660.81	670.58>>
14	718.70	712.23	369.06	362.58<<
15	705.26>>	702.33	393.51	390.59
15	523.23<<	529.43	674.94	681.14
15	698.66	708.90>>	385.98	397.23
15	529.83	522.86<<	681.47	674.50
15	530.44	527.44	682.10>>	679.09
15	698.05	704.32	386.35<<	392.64
15	523.84	534.01	675.56	685.73>>
15	704.64	697.75	392.89	386.00<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	702.56>>	699.63	390.79	387.87
15	520.65<<	526.84	672.04	678.24
15	695.96	706.21>>	384.26	394.51
15	527.24	520.27<<	678.57	671.60
15	527.85	524.88	679.19>>	676.19
15	695.35	701.63	383.64<<	389.92
15	521.26	531.43	672.66	682.83>>
15	701.95	695.05	390.17	383.28<<
16	683.95>>	680.77	421.75	418.53
16	511.04<<	517.48	687.67	694.09
16	676.99	687.61>>	414.91	425.59
16	518.03	510.56<<	694.51	687.01
16	510.38	515.13	694.98>>	691.67
16	676.54	683.01	414.44<<	420.95
16	511.56	522.07	686.13	698.64>>
16	683.47	676.10	421.29	413.98<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	680.83>>	677.61	420.11	416.89
16	507.96<<	514.39	685.89	692.32
16	673.84	684.51>>	413.27	423.95
16	514.96	507.48<<	692.73	685.26
16	515.41	512.10	693.20>>	689.90
16	673.39	679.90	412.80<<	419.31
16	508.48	519.00	686.35	696.86>>
16	680.31	673.00	419.65	412.35<<
17	667.00>>	663.48	443.25	439.73
17	481.40<<	488.03	729.53	736.16
17	659.77	670.67>>	436.10	447.00
17	488.63	480.84<<	736.68	728.88
17	489.07	485.46	736.99>>	733.38
17	659.34	666.05	435.80<<	442.51
17	481.84	492.66	729.84	740.66>>
17	666.57	658.85	442.95	435.23<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	661.98>>	658.46	442.58	439.05
17	476.44<<	483.07	728.76	735.38
17	654.75	665.65>>	435.42	446.33
17	483.67	475.87<<	735.91	728.11
17	484.10	480.50	736.21>>	732.61
17	654.32	661.03	435.12<<	441.83
17	476.87	487.69	729.06	739.88>>
17	661.55	653.83	442.27	434.56<<
18	588.82>>	584.68	564.13	560.30
18	374.67<<	381.47	896.55	903.35
18	581.00	592.16>>	556.70	567.85
18	382.19	373.99<<	903.98	895.78
18	382.54	378.62	904.14>>	900.22
18	580.64	587.53	556.54<<	563.42
18	375.03	386.10	896.71	907.78>>
18	588.16	580.05	563.97	555.86<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	563.80>>	559.96	565.61	561.77
18	350.01<<	356.81	897.92	904.72
18	556.28	567.44>>	558.17	569.33
18	357.52	349.32<<	905.36	897.16
18	357.88	353.96	905.52>>	901.60
18	555.92	562.81	558.01<<	564.90
18	350.37	361.44	898.08	909.16>>
18	563.44	555.33	565.45	557.34<<
19	640.32>>	636.55	439.17	435.39
19	466.31<<	473.49	705.57	712.76
19	632.59	644.25>>	431.51	443.17
19	474.04	465.79<<	713.23	704.98
19	474.28	470.42	713.28>>	709.42
19	632.35	639.62	431.46<<	438.79
19	466.55	478.12	705.62	717.20>>
19	640.08	631.92	439.12	430.95<<

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	630.66>>	626.88	437.14	433.36
19	456.70<<	463.88	703.45	710.63
19	622.92	634.58>>	429.48	441.14
19	464.43	456.18<<	711.11	702.85
19	464.67	460.81	711.16>>	707.29
19	622.68	629.96	429.43<<	436.70
19	456.94	468.51	703.50	715.07>>
19	630.42	622.25	437.09	428.92<<
20	626.73>>	623.01	443.46	439.75
20	474.62<<	482.15	673.49	681.03
20	618.79	630.92>>	435.60	447.73
20	482.56	474.24<<	681.36	673.04
20	482.56	474.24	681.36>>	673.04
20	618.79	630.92	435.60<<	447.73
20	474.75	486.77	673.44	685.46>>
20	626.60	618.40	443.51	435.31<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	624.73>>	621.01	441.72	438.00
20	472.63<<	480.16	671.73	679.26
20	616.79	628.92>>	433.85	445.98
20	480.57	472.26<<	679.59	671.28
20	480.57	472.26	679.59>>	671.28
20	616.79	628.92	433.85<<	445.98
20	472.76	484.78	671.67	683.70>>
20	624.60	616.39	441.77	433.56<<
21	620.84>>	617.23	447.91	444.30
21	484.78<<	492.57	651.41	659.20
21	612.72	625.33>>	439.86	452.47
21	492.90	484.48<<	659.46	651.03
21	492.90	484.48	659.46>>	651.03
21	612.72	625.33	439.86<<	452.47
21	484.81	497.17	651.27	663.63>>
21	620.82	612.64	448.05	439.87<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	619.46>>	615.65	445.04	441.44
21	483.46<<	491.26	648.44	656.23
21	611.34	623.95>>	437.00	449.60
21	491.56	483.16<<	656.49	648.06
21	491.59	483.16	656.49>>	648.06
21	611.34	623.95	437.00<<	449.60
21	483.49	495.85	648.29	660.66>>
21	619.43	611.26	445.19	437.01<<
22	623.01>>	614.73	439.50	431.22
22	482.11<<	494.90	649.93	662.72
22	614.66	627.56>>	431.06	443.95
22	490.46	482.07<<	658.37	649.98
22	490.46	482.07	658.37>>	649.98
22	614.66	627.56	431.06<<	443.95
22	482.11	494.90	649.93	662.72>>
22	623.01	614.73	439.50	431.22<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	622.28>>	614.00	435.46	427.18
22	481.33<<	494.12	645.97	658.76
22	613.92	626.82>>	427.02	439.92
22	489.68	481.30<<	654.41	646.03
22	489.68	481.30	654.41>>	646.03
22	613.92	626.82	427.02<<	439.92
22	481.33	494.12	645.97	658.76>>
22	622.28	614.00	435.46	427.18<<
23	638.80>>	630.55	408.24	399.99
23	478.27<<	491.32	650.59	663.64
23	630.21	643.48>>	399.57	412.84
23	486.86	478.39<<	659.25	650.79
23	486.86	478.39	659.25>>	650.79
23	630.21	643.48	399.57<<	412.84
23	478.27	491.32	650.59	663.64>>
23	638.80	630.55	408.24	399.99<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	638.49>>	630.24	403.41	395.16
23	478.01<<	491.06	645.67	658.72
23	629.90	643.17>>	394.74	408.01
23	486.60	478.13<<	654.34	645.87
23	486.60	478.13	654.34>>	645.87
23	629.90	643.17	394.74<<	408.01
23	478.01	491.06	645.67	658.72>>
23	638.49	630.24	403.41	395.16<<
24	659.87>>	651.54	368.30	359.98
24	475.10<<	488.47	649.97	663.34
24	651.08	664.55>>	359.44	372.92
24	483.89	475.47<<	658.83	650.40
24	483.89	475.47	658.83>>	650.40
24	651.08	664.55	359.44<<	372.92
24	475.10	488.47	649.97	663.34>>
24	659.87	651.54	368.30	359.98<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	660.04>>	651.72	362.42	354.10
24	475.30<<	488.67	644.04	657.41
24	651.25	664.73>>	353.56	367.04
24	484.09	475.66<<	652.90	644.47
24	484.09	475.66	652.90>>	644.47
24	651.25	664.73	353.56<<	367.04
24	475.30	488.67	644.04	657.41>>
24	660.04	651.72	362.42	354.10<<
25	662.43>>	674.10	325.55	317.22
25	474.15<<	487.74	645.58	659.17
25	673.47	687.17>>	316.52	330.22
25	483.11	474.68<<	654.60	646.17
25	483.11	474.68	654.60>>	646.17
25	673.47	687.17	316.52<<	330.22
25	474.15	487.74	645.58	659.17>>
25	662.43	674.10	325.55	317.22<<

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	682.99>>	674.66	319.22	310.89
25	474.73<<	488.33	639.19	652.78
25	674.02	687.72>>	310.19	323.89
25	483.70	475.26<<	648.22	639.79
25	483.70	475.26	648.22>>	639.79
25	674.02	687.72	310.19<<	323.89
25	474.73	488.33	639.19	652.78>>
25	682.99	674.66	319.22	310.89<<
26	696.04>>	687.71	297.76	289.43
26	473.04<<	486.81	641.67	655.44
26	686.93	700.80>>	288.59	302.46
26	482.16	473.72<<	650.84	642.40
26	482.16	473.72	650.84>>	642.40
26	686.93	700.80	288.59<<	302.46
26	473.04	486.81	641.67	655.44>>
26	696.04	687.71	297.76	289.43<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	697.01>>	688.68	290.34	282.01
26	474.01<<	487.78	634.25	648.02
26	687.89	701.77>>	281.17	295.05
26	483.13	474.69<<	643.42	634.98
26	483.13	474.69	643.42>>	634.98
26	687.89	701.77	281.17<<	295.05
26	474.01	487.78	634.25	648.02>>
26	697.01	688.68	290.34	282.01<<
27	705.83>>	697.51	275.85	267.52
27	474.41<<	488.30	633.36	647.25
27	696.59	710.60>>	266.57	280.57
27	483.64	475.21<<	642.64	634.21
27	483.64	475.21	642.64>>	634.21
27	696.59	710.60	266.57<<	280.57
27	474.41	488.30	633.36	647.25>>
27	705.83	697.51	275.85	267.52<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	707.00>>	698.67	268.33	260.01
27	475.50<<	489.50	625.79	639.69
27	697.76	711.76>>	259.05	273.05
27	484.84	476.41<<	635.07	626.65
27	484.84	476.41	635.07>>	626.65
27	697.76	711.76	259.05<<	273.05
27	475.50	489.50	625.79	639.69>>
27	707.00	698.67	268.33	260.01<<
28	715.36>>	707.05	254.59	246.28
28	475.17<<	489.15	626.32	640.29
28	706.03	720.11>>	245.22	259.30
28	484.50	476.09<<	635.68	627.27
28	484.50	476.09	635.68>>	627.27
28	706.03	720.11	245.22<<	259.30
28	475.17	489.15	626.32	640.29>>
28	715.36	707.05	254.59	246.28<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	716.86>>	708.55	246.09	237.78
28	476.67<<	490.65	617.81	631.79
28	707.53	721.61>>	236.72	250.80
28	486.01	477.59<<	627.18	618.77
28	486.01	477.59	627.18>>	618.77
28	707.53	721.61	236.72<<	250.80
28	476.67	490.65	617.81	631.79>>
28	716.86	708.55	246.09	237.78<<
29	719.10>>	710.81	242.44	234.16
29	478.00<<	492.02	615.50	629.51
29	709.70	723.82>>	233.01	247.14
29	487.40	479.01<<	624.93	616.53
29	487.40	479.01	624.93>>	616.53
29	709.70	723.82	233.01<<	247.14
29	478.00	492.02	615.50	629.51>>
29	719.10	710.81	242.44	234.16<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	720.67>>	712.38	233.90	225.61
29	479.59<<	493.61	606.90	620.92
29	711.26	725.38>>	224.47	238.59
29	489.00	480.60<<	616.33	607.94
29	489.00	480.60	616.33>>	607.94
29	711.26	725.38	224.47<<	238.59
29	479.59	493.61	606.90	620.92>>
29	720.67	712.38	233.90	225.61<<
30	725.02>>	716.76	226.76	218.49
30	481.15<<	495.16	604.26	618.27
30	715.57	729.68>>	217.29	231.40
30	490.60	482.24<<	613.72	605.36
30	490.60	482.24	613.72>>	605.36
30	715.57	729.68	217.29<<	231.40
30	481.15	495.16	604.26	618.27>>
30	725.02	716.76	226.76	218.49<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	725.02>>	716.76	226.76	218.49
30	481.15<<	495.16	604.25	618.26
30	715.57	729.68>>	217.29	231.40
30	490.61	482.24<<	613.72	605.35
30	490.61	482.24	613.72>>	605.35
30	715.57	729.68	217.29<<	231.40
30	481.15	495.16	604.25	618.26>>
30	725.02	716.76	226.76	218.49<<
31	720.69>>	712.46	233.94	225.71
31	479.58<<	493.54	606.84	620.80
31	711.22	725.28>>	224.46	238.52
31	489.05	480.72<<	616.32	607.98
31	489.05	480.72	616.32>>	607.98
31	711.22	725.28	224.46<<	238.52
31	479.58	493.54	606.84>>	620.80>>
31	720.69	712.46	233.94	225.71<<

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	719.10>>	710.87	242.52	234.29
31	477.99<<	491.94	615.42	629.38
31	709.63	723.69>>	233.04	247.10
31	487.46	479.12<<	624.90	616.56
31	487.46	479.12	624.90>>	616.56
31	709.63	723.69	233.04<<	247.10
31	477.99	491.94	615.42	629.38>>
31	719.10	710.87	242.52	234.29<<
32	717.22>>	709.03	245.64	237.45
32	476.63<<	490.49	617.72	631.58
32	707.75	721.72>>	236.18	250.14
32	486.09	477.80<<	627.18	618.88
32	486.09	477.80	627.18>>	618.88
32	707.75	721.72	236.18<<	250.14
32	476.63	490.49	617.72	631.58>>
32	717.22	709.03	245.64	237.45<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	715.72>>	707.53	254.14	245.95
32	475.12<<	488.98	626.23	640.09
32	706.26	720.22>>	244.68	258.65
32	484.59	476.29<<	635.69	627.40
32	484.59	476.29	635.69>>	627.40
32	706.26	720.22	244.68<<	258.65
32	475.12	488.98	626.23	640.09>>
32	715.72	707.53	254.14	245.95<<
33	708.17>>	700.02	256.63	258.48
33	475.54<<	489.25	625.66	639.37
33	698.73	712.55>>	257.21	271.03
33	484.97	476.72<<	635.08	626.83
33	484.97	476.72	635.08>>	626.83
33	698.73	712.55	257.21<<	271.03
33	475.54	489.25	625.66	639.37>>
33	708.17	700.02	266.63	258.48<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	706.99>>	698.84	274.17	266.03
33	474.33<<	488.05	633.25	646.97
33	697.55	711.38>>	264.75	278.57
33	483.76	475.51<<	642.67	634.42
33	483.76	475.51	642.67>>	634.42
33	697.55	711.38	264.75<<	278.57
33	474.33	488.05	633.25	646.97>>
33	706.99	698.84	274.17	266.03<<
34	697.36>>	689.28	290.04	281.94
34	473.93<<	487.45	634.69	647.62
34	688.01	701.63>>	280.68	294.32
34	483.31	475.10<<	643.85	635.24
34	483.31	475.10	643.85>>	635.24
34	688.01	701.63	280.68<<	294.32
34	473.93	487.45	634.69	647.62>>
34	697.36	689.28	290.04	281.94<<

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	696.40>>	688.29	297.48	289.38
34	472.93<<	486.46	641.54	655.06
34	687.02	700.64>>	288.12	301.75
34	482.31	474.11<<	650.89	642.68
34	482.31	474.11	650.89>>	642.68
34	687.02	700.64	288.12<<	301.75
34	472.93	486.46	641.54	655.06>>
34	696.40	688.29	297.48	289.38<<
35	684.20>>	676.16	317.59	309.55
35	474.60<<	487.90	639.01	652.30
35	674.91	688.30>>	308.33	321.73
35	483.90	475.75<<	648.27	640.12
35	483.90	475.75	648.27>>	640.12
35	674.91	688.30	308.33<<	321.73
35	474.60	487.90	639.01	652.30>>
35	684.20	676.16	317.59	309.55<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	683.64>>	675.60	323.94	315.90
35	474.01<<	487.30	645.41	658.70
35	674.35	687.74>>	314.68	328.08
35	483.31	475.16<<	654.67	646.52
35	483.31	475.16	654.67>>	646.52
35	674.35	687.74	314.68<<	328.08
35	474.01	487.30	645.41	658.70>>
35	683.64	675.60	323.94	315.90<<
36	661.16>>	653.18	361.04	353.06
36	475.14<<	488.16	643.83	656.84
36	651.97	665.09>>	351.90	365.02
36	484.33	476.25<<	652.97	644.89
36	484.33	476.25	652.97>>	644.89
36	651.97	665.09	351.90<<	365.02
36	475.14	488.16	643.83	656.84>>
36	661.16	653.18	361.04	353.06<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	660.99>>	653.01	366.92	358.93
36	474.94<<	487.96	649.76	662.77
36	651.80	664.92>>	357.77	370.89
36	484.13	476.05<<	658.90	650.81
36	484.13	476.05	658.90>>	650.81
36	651.80	664.92	357.77<<	370.89
36	474.94	487.96	649.76	662.77>>
36	660.99	653.01	366.92	358.93<<
37	639.51>>	631.65	402.28	394.42
37	477.80<<	490.45	645.45	658.09
37	630.45	643.30>>	393.28	406.13
37	486.87	478.79<<	654.45	646.38
37	486.87	478.79	654.45>>	646.38
37	630.45	643.30	393.28<<	406.13
37	477.80	490.45	645.45	658.09>>
37	639.51	631.65	402.28	394.42<<

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	639.82>>	631.96	407.12	399.26
37	478.06<<	490.70	650.38	663.02
37	630.75	643.61>>	398.12	410.98
37	487.12	479.05<<	659.38	651.30
37	487.12	479.05	659.38>>	651.30
37	630.75	643.61	398.12<<	410.98
37	478.06	490.70	650.38	663.02>>
37	639.82	631.96	407.12	399.26<<
38	620.98>>	613.14	438.25	430.42
38	481.07<<	493.41	645.73	658.07
38	612.07	624.51>>	429.42	441.86
38	489.98	482.03<<	654.57	646.62
38	489.98	482.03	654.57>>	646.62
38	612.07	624.51	429.42<<	441.86
38	481.07	493.41	645.73	658.07>>
38	620.98	613.14	438.25	430.42<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	621.73>>	613.89	442.27	434.43
38	481.87<<	494.20	649.67	662.00
38	612.82	625.26>>	433.43	445.87
38	490.78	482.83<<	658.51	650.56
38	490.78	482.83	658.51>>	650.56
38	612.82	625.26	433.43<<	445.87
38	481.87	494.20	649.67	662.00>>
38	621.73	613.89	442.27	434.43<<
39	619.15>>	611.46	446.41	438.71
39	483.21<<	495.07	648.01	659.87
39	610.42	622.53>>	437.76	449.87
39	491.94	484.00<<	656.65	648.72
39	491.94	484.00	656.66>>	648.72
39	610.42	622.53	437.76<<	449.87
39	483.21	495.07	648.01	659.87>>
39	619.15	611.46	446.41	438.71<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	620.54>>	612.85	449.27	441.58
39	484.52<<	496.80	651.00	662.86
39	611.81	624.52>>	440.62	452.73
39	493.25	485.31<<	659.64	651.70
39	493.25	485.31	659.64>>	651.70
39	611.81	624.52	440.62<<	452.73
39	484.52	496.80	651.00	662.86>>
39	620.54	612.85	449.27	441.58<<
40	625.38>>	617.46	441.40	433.72
40	472.44<<	485.17	671.36	682.84
40	616.82	629.43>>	432.97	444.56
40	480.87	473.16<<	679.79	672.01
40	480.87	473.16	679.79>>	672.01
40	616.8	629.43	432.97<<	444.56
40	472.44	485.17	671.36	682.84>>
40	625.38	617.46	441.40	433.72<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	627.33>>	619.65	443.16	435.47
40	474.41<<	485.89	673.14	684.62
40	618.80	630.39>>	434.72	446.31
40	482.94	475.15<<	681.57	673.78
40	482.94	475.15	681.57>>	673.78
40	618.80	630.39	434.72<<	446.31
40	474.41	485.89	673.14	684.62>>
40	627.33	619.65	443.16	435.47<<
41	630.80>>	623.19	437.41	429.81
41	456.48<<	467.48	703.28	714.28
41	622.50	633.58>>	429.22	440.30
41	464.79	457.09<<	711.48	703.78
41	464.79	457.09	711.48>>	703.78
41	622.50	633.58	429.22<<	440.30
41	456.48	467.48	703.28	714.28>>
41	630.80	623.19	437.41	429.81<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	640.48>>	632.87	439.43	431.83
41	466.10<<	477.10	705.40	716.40
41	632.17	643.26>>	431.24	442.32
41	474.41	466.71<<	713.60	705.91
41	474.41	466.71	713.60>>	705.91
41	632.17	643.26	431.24<<	442.32
41	466.10	477.10	705.40	716.40>>
41	640.48	632.87	439.43	431.83<<
42	553.87>>	556.35	565.82	558.30
42	349.91<<	360.37	897.77	908.23
42	555.81	566.36>>	557.88	558.43
42	357.97	350.36<<	905.71	898.10
42	357.97	350.36	905.71>>	898.10
42	555.81	566.36	557.88<<	558.43
42	349.91	360.37	897.77	908.23>>
42	563.87	556.35	565.82	558.30<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	588.59>>	581.07	564.34	556.82
42	374.57<<	385.03	896.39	906.85
42	580.53	591.08>>	555.40	546.96
42	382.63	375.02<<	904.33	896.72
42	382.63	375.02	904.33>>	896.72
42	580.53	591.08	555.40<<	546.96
42	374.57	385.03	896.39	906.85>>
42	588.59	581.07	564.34	556.82<<
43	662.01>>	654.92	442.68	435.59
43	476.49<<	486.58	728.64	738.83
43	654.25	664.52>>	435.04	445.31
43	484.16	476.98<<	736.29	729.12
43	484.16	476.98	736.29>>	729.12
43	654.25	664.52	435.04<<	445.31
43	476.49	486.58	728.64	738.83>>
43	662.01	654.92	442.68	435.59<<

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	667.03>>	659.94	443.37	436.29
43	481.35<<	491.54	729.44	739.63
43	659.27	669.54>>	435.73	446.00
43	489.11	481.94<<	737.09	729.91
43	489.11	481.94	737.09>>	729.91
43	659.27	669.54	435.73<<	446.00
43	481.35	491.54	729.44	739.63>>
43	667.03	659.94	443.37	436.29<<
44	681.81>>	675.16	418.49	411.83
44	507.97<<	517.83	685.86	695.72
44	674.30	684.32>>	411.18	421.20
44	515.48	508.66<<	693.18	686.36
44	515.42	508.68	693.18>>	686.44
44	674.37	684.31	411.17<<	421.11
44	507.97	517.83	685.86	695.72>>
44	681.81	675.16	418.49	411.83<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	684.96>>	678.30	420.14	413.48
44	511.03<<	520.89	687.66	697.52
44	677.45	687.47>>	412.83	422.85
44	518.55	511.73<<	694.97	688.15
44	518.48	511.74	694.97>>	688.23
44	677.51	687.46	412.82<<	422.77
44	511.03	520.89	687.66	697.52>>
44	684.96	678.30	420.14	413.48<<
45	704.55>>	698.32	387.32	381.09
45	520.69<<	530.18	672.13	681.62
45	697.46	707.02>>	380.34	389.90
45	527.79	521.48<<	679.12	672.81
45	527.79	521.48	679.12>>	672.81
45	697.46	707.02	380.34<<	389.90
45	520.69	530.18	672.13	681.62>>
45	704.55	698.32	387.32	381.09<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	707.27>>	701.03	390.03	383.79
45	523.29<<	532.78	675.02	684.51
45	709.17	709.73>>	383.04	392.61
45	530.39	524.08<<	682.01	675.70
45	530.39	524.08	682.01>>	675.70
45	709.17	709.73	383.04<<	392.61
45	523.29	532.78	675.02	684.51>>
45	707.27	701.03	390.03	383.79<<
46	718.73>>	712.84	370.73	364.85
46	532.56<<	541.64	660.18	669.25
46	711.99	721.06>>	364.11	373.18
46	540.29	533.43<<	666.81	659.94
46	540.29	533.43	666.81>>	660.94
46	711.99	721.06	364.11<<	373.18
46	532.56	541.64	660.18	669.25>>
46	718.73	712.84	370.73	364.85<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	720.73>>	714.84	374.41	368.52
46	534.50<<	543.58	663.97	673.05
46	713.99	723.06>>	367.79	376.85
46	541.23	535.36<<	670.59	664.72
46	541.23	535.36	670.59>>	664.72
46	713.99	723.06	367.79<<	376.85
46	534.50	543.58	663.97	673.05>>
46	720.73	714.84	374.41	368.52<<
47	742.93>>	737.48	337.27	331.83
47	542.81<<	551.43	650.77	659.40
47	736.59	745.19>>	331.03	339.64
47	549.15	543.72<<	657.02	651.59
47	549.15	543.72	657.02>>	651.59
47	736.59	745.19	331.03<<	339.64
47	542.81	551.43	650.77	659.40>>
47	742.93	737.48	337.27	331.83<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	744.50>>	739.05	341.75	336.30
47	544.32<<	552.94	655.35	663.97
47	738.15	746.76>>	335.50	344.11
47	550.66	545.23<<	661.59	656.16
47	550.66	545.23	661.59>>	656.16
47	738.15	746.76	335.50<<	344.11
47	544.32	552.94	655.35	663.97>>
47	744.50	739.05	341.75	336.30<<
48	762.59>>	757.67	311.28	306.36
48	551.09<<	559.22	644.75	652.88
48	756.65	764.85>>	305.45	313.64
48	557.03	552.04<<	650.58	645.59
48	557.03	552.04	650.58>>	645.59
48	756.65	764.85	305.45<<	313.64
48	551.09	559.22	644.75	652.88>>
48	762.59	757.67	311.28	306.36<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	761.94>>	757.02	307.77	302.85
48	550.38<<	558.51	641.34	649.47
48	756.00	764.20>>	301.94	310.13
48	556.32	551.33<<	647.17	642.18
48	556.32	551.33	647.17>>	642.18
48	756.00	764.20	301.94<<	310.13
48	550.38	558.51	641.34	649.47>>
48	761.94	757.02	307.77	302.85<<
49	773.72>>	769.23	287.84	283.35
49	558.58<<	566.10	628.57	636.16
49	768.22	775.87>>	282.43	290.08
49	564.00	559.46<<	633.98	629.43
49	564.00	559.46	633.98>>	629.43
49	768.22	775.87	282.43<<	290.08
49	558.58	566.10	628.57	636.16>>
49	773.72	769.23	287.84	283.35<<

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	772.93>>	768.44	283.20	278.71
49	557.62<<	565.21	624.08	631.67
49	767.42	775.07>>	277.79	285.44
49	563.12	558.58<<	629.49	624.94
49	563.12	558.58	629.49>>	624.94
49	767.42	775.07	277.79<<	285.44
49	557.62	565.21	624.08	631.67>>
49	772.93	768.44	283.20	278.71<<
50	774.17>>	770.13	280.63	276.59
50	564.04<<	571.06	614.17	621.19
50	769.12	776.19>>	275.67	282.74
50	569.09	564.99<<	619.12	615.03
50	569.09	564.99	619.12>>	615.03
50	769.12	776.19	275.67<<	282.74
50	564.04	571.06	614.17	621.19>>
50	774.17	770.13	280.63	276.59<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	773.55>>	769.51	275.30	271.27
50	563.30<<	570.32	609.03	616.05
50	768.50	775.57>>	270.35	277.42
50	568.35	564.26<<	613.98	609.89
50	568.35	564.26	613.98>>	609.89
50	768.50	775.57	270.35<<	277.42
50	563.30	570.32	609.03	616.05>>
50	773.55	769.51	275.30	271.27<<
51	776.71>>	773.11	269.58	265.99
51	570.12<<	576.52	598.52	604.92
51	772.13	778.58>>	265.10	271.55
51	574.69	571.05<<	603.00	599.36
51	574.69	571.05	603.00>>	599.36
51	772.13	778.58	265.10<<	271.55
51	570.12	576.52	598.52	604.92>>
51	776.71	773.11	269.58	265.99<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	776.15>>	772.55	264.22	260.62
51	569.47<<	575.87	593.30	599.70
51	771.57	778.02>>	259.74	266.18
51	574.05	570.40<<	597.78	594.14
51	574.05	570.40	597.78>>	594.14
51	771.57	778.02	259.74<<	266.18
51	569.47	575.87	593.30	599.70>>
51	776.15	772.55	264.22	260.62<<
52	770.05>>	766.93	273.71	270.56
52	575.06<<	580.60	584.87	590.61
52	766.01	771.79>>	269.72	275.50
52	579.14	575.05<<	588.86	585.66
52	579.14	575.05	588.86>>	585.66
52	766.01	771.79	269.72<<	275.50
52	575.06	580.60	584.87	590.61>>
52	770.05	766.93	273.71	270.56<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	769.62>>	766.47	268.87	265.72
52	574.48<<	580.22	580.23	585.96
52	765.54	771.32>>	264.89	270.67
52	578.56	575.37<<	584.21	581.02
52	578.56	575.37	584.21>>	581.02
52	765.54	771.32	264.89<<	270.67
52	574.48	580.22	580.23	585.96>>
52	769.62	766.47	268.87	265.72<<
53	753.77>>	751.07	294.51	291.80
53	572.83<<	577.87	583.80	588.83
53	750.21	755.29>>	291.04	296.11
53	576.39	573.65<<	587.27	584.52
53	576.39	573.65	587.27>>	584.52
53	750.21	755.29	291.04<<	296.11
53	572.83	577.87	583.80	588.83>>
53	753.77	751.07	294.51	291.80<<

BARRA 53	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
53	753.31>>	750.61	290.38	287.68
53	572.28<<	577.32	579.82	584.86
53	749.75	754.82>>	286.92	291.99
53	575.84	573.10<<	583.29	580.55
53	575.84	573.10	583.29>>	580.55
53	749.75	754.82	286.92<<	291.99
53	572.28	577.32	579.82	584.86>>
53	753.31	750.61	290.38	287.68<<
54	718.76>>	716.51	346.88	344.63
54	556.03<<	560.33	607.53	611.83
54	715.74	720.07>>	343.95	348.28
54	559.05	556.77<<	610.47	608.18
54	559.05	556.77	610.47>>	608.18
54	715.74	720.07	343.95<<	348.28
54	555.03	560.33	607.53	611.83>>
54	718.76	716.51	346.88	344.63<<

BARRA 54	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
54	718.28>>	716.03	342.65	340.40
54	555.42<<	559.72	603.51	607.81
54	715.25	719.58>>	339.72	344.05
54	558.45	556.17<<	606.44	604.16
54	558.45	556.17	606.44>>	604.16
54	715.25	719.58	339.72<<	344.05
54	555.42	559.72	603.51	607.81>>
54	718.28	716.03	342.65	340.40<<
55	661.45>>	657.64	439.22	437.41
55	525.25<<	528.77	654.25	657.77
55	656.99	660.53>>	436.84	440.38
55	527.72	525.89<<	655.63	654.80
55	527.72	525.89	655.63>>	654.80
55	656.99	660.53	436.84<<	440.38
55	525.25	528.77	654.25	657.77>>
55	661.45	657.64	439.22	437.41<<

BARRA 55	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
55	658.96>>	657.16	435.17	433.37
55	524.64<<	528.16	650.41	653.93
55	656.49	660.04>>	432.80	436.34
55	527.11	525.28<<	652.78	650.95
55	527.11	525.28	652.78>>	650.95
55	656.49	660.04	432.80<<	436.34
55	524.64	528.16	650.41	653.93>>
55	658.96	657.16	435.17	433.37<<
56	582.73>>	581.37	560.46	559.10
56	479.08<<	481.78	726.60	729.30
56	580.84	583.56>>	558.65	561.37
56	480.96	479.59<<	728.40	727.03
56	480.96	479.59	728.40>>	727.03
56	580.84	583.56	558.65<<	561.37
56	479.08	481.78	726.60	729.30>>
56	582.73	581.37	560.46	559.10<<

BARRA 56	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
56	438.41>>	437.20	416.45	415.24
56	342.94<<	344.55	551.41	553.02
56	436.60	439.22>>	414.71	417.33
56	344.75	342.53<<	553.14	550.93
56	344.75	342.53	553.14>>	550.93
56	436.60	439.22	414.71<<	417.33
56	342.94	344.55	551.41	553.02>>
56	438.41	437.20	416.45	415.24<<
57	418.11>>	416.18	447.19	445.26
57	347.41<<	349.03	545.20	546.82
57	416.90	417.55>>	446.00	446.65
57	348.69	346.92<<	547.28	545.50
57	348.69	346.92	547.28>>	545.50
57	416.90	417.55	446.00<<	446.65
57	347.48	348.30	546.07	545.90>>
57	418.11	416.18	447.19	445.26<<

BARRA 57	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
57	416.58>>	415.71	443.67	442.80
57	346.21<<	347.95	542.81	544.54
57	415.36	417.09>>	442.48	444.21
57	347.44	346.57<<	544.60	543.13
57	347.44	346.57	544.60>>	543.13
57	415.36	417.09	442.48<<	444.21
57	346.21	347.95	542.81	544.54>>
57	416.58	415.71	443.67	442.80<<
58	309.13>>	308.70	599.09	598.67
58	270.18<<	271.07	654.10	654.99
58	309.51	309.40>>	598.48	598.38
58	270.80	270.37<<	654.71	654.28
58	270.80	270.37	654.71>>	654.28
58	309.51	309.40	598.48<<	598.38
58	270.18	271.07	654.10	654.99>>
58	309.13	308.70	599.09	598.67<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 58	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
58	308.54>>	308.12	596.38	595.95
58	269.48<<	270.37	651.56	652.44
58	307.92	308.81>>	595.77	596.67
58	270.10	269.67<<	652.16	651.73
58	270.10	269.67	652.16>>	651.73
58	307.92	308.81	595.77<<	596.67
58	269.48	270.37	651.56	652.44>>
58	308.54	308.12	596.38	595.95<<
59	176.07>>	176.07	788.12	788.12
59	175.73<<	175.73	788.61	788.61
59	176.07	176.07>>	788.12	788.12
59	175.73	175.73<<	788.61	788.61
59	175.73	175.73	788.61>>	788.61
59	176.07	176.07	788.12<<	788.12
59	175.73	175.73	788.61	788.61>>
59	176.07	176.07	788.12	788.12<<

5. ENVOLVENTE IAP-96 : LISTADO DE ESFUERZOS

5.1. E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES: COMPROBACIÓN A ROTURA.

;-GUAD P.S. 518

; SOBRE LA ESTRUCTURA

So # 1 PP
So # 2 CP 1.0 PAV
So # 3 CP 1.5 PAV
So # 4 SC 0 4 POS 1
So # 5 SC 0 4 POS 2
So # 6 SC 0 4 POS 3
So # 7 SC 0 4 POS 4
So # 8 SC 0 4 POS 5
So # 9 SC 0 4 POS 6
So # 10 V60 POS 1 EXT
So # 11 V60 POS 1 INT
So # 12 V60 POS 2 EXT
So # 13 V60 POS 2 INT
So # 14 V60 POS 3 EXT
So # 15 V60 POS 3 INT
So # 16 V60 POS 4 EXT
So # 17 V60 POS 4 INT
So # 18 V60 POS 5 EXT
So # 19 V60 POS 5 INT
So # 20 V60 POS 6 EXT
So # 21 V60 POS 6 INT
So # 22 V60 POS 7 EXT
So # 23 V60 POS 7 INT
So # 24 V60 POS 8 EXT
So # 25 V60 POS 8 INT
So # 26 V60 POS 9 EXT
So # 27 V60 POS 9 INT
So # 28 V60 POS 10 EXT
So # 29 V60 POS 10 INT
So # 30 V60 POS 11 EXT
So # 31 V60 POS 11 INT
So # 32 V60 POS 12 EXT
So # 33 V60 POS 12 INT
So # 34 V60 POS 13 EXT
So # 35 V60 POS 13 INT
So # 36 V60 POS 14 EXT
So # 37 V60 POS 14 INT
So # 38 V60 POS 15 EXT
So # 39 V60 POS 15 INT
So # 40 V60 POS 16 EXT
So # 41 V60 POS 16 INT
So # 42 V60 POS 17 EXT
So # 43 V60 POS 17 INT
So # 44 V60 POS 18 EXT
So # 45 V60 POS 18 INT
So # 46 V60 POS 19 EXT
So # 47 V60 POS 19 INT
So # 48 V60 POS 20 EXT
So # 49 V60 POS 20 INT
So # 50 V60 POS 21 EXT
So # 51 V60 POS 21 INT
So # 52 FRENADO 1
So # 53 FRENADO 2
So # 54 FUERZA CENTRIFUGA
So # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
So # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
So # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
So # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
So # 59 RETRACCION
So # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
So # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS518.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0
1	2	1	0
1	3	1	0
1	4	2	0
1	5	2	0
1	6	2	0
1	7	2	0
1	8	2	0
1	9	2	0
1	10	3	0
1	11	3	0
1	12	3	0
1	13	3	0
1	14	3	0
1	15	3	0
1	16	3	0
1	17	3	0
1	18	3	0
1	19	3	0
1	20	3	0
1	21	3	0
1	22	3	0
1	23	3	0
1	24	3	0
1	25	3	0
1	26	3	0
1	27	3	0
1	28	3	0
1	29	3	0
1	30	3	0
1	31	3	0
1	32	3	0
1	33	3	0
1	34	3	0
1	35	3	0
1	36	3	0
1	37	3	0
1	38	3	0
1	39	3	0
1	40	3	0
1	41	3	0
1	42	3	0
1	43	3	0
1	44	3	0
1	45	3	0
1	46	3	0
1	47	3	0
1	48	3	0

49	3	0
50	3	0
51	3	0
52	4	0
53	4	0
54	2	0
55	2	0
56	2	0
57	2	0
58	2	0
59	2	0
60	1	2.308
61	1	2.308

COMBINACION DE ESFUERZOS

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	1	4273.95	-0.32	-11.26	-60.38	-806.35	0.000
1	2	4273.95	-0.32	-11.26	-60.38	-823.59	0.462
2	2	4288.56	-0.32	-1.66	-60.19	-826.19	0.462
2	3	4288.56	-0.32	-1.66	-60.19	-828.73	0.923
3	3	4300.61	-0.32	-124.72	-59.80	-831.55	2.723
3	4	4300.61	-0.32	-124.72	-59.80	-1022.40	3.208
4	4	4316.88	-0.32	14.91	-59.34	-1026.14	1.408
4	5	4316.88	-0.32	14.91	-59.34	-1003.33	1.869
5	5	4330.59	-0.32	21.88	-58.67	-1007.12	1.869
5	6	4330.59	-0.32	21.88	-58.67	-973.63	2.331
6	6	4344.90	-0.32	31.74	-57.75	-977.65	2.331
6	7	4344.90	-0.32	31.74	-57.75	-929.11	2.793
7	7	4358.73	-0.32	40.25	-56.73	-933.10	2.793
7	8	4358.73	-0.32	40.25	-56.73	-871.55	3.277
8	8	4374.61	-0.32	63.12	-55.53	-876.23	3.277
8	9	4374.61	-0.32	63.12	-55.53	-779.69	3.739
9	9	4392.49	-0.32	97.65	-54.10	-785.00	3.739
9	10	4392.49	-0.32	97.65	-54.10	-635.65	4.201
10	10	4410.54	-0.32	135.36	-52.58	-640.70	4.201
10	11	4410.54	-0.32	135.36	-52.58	-433.65	4.662
11	11	4427.44	-0.32	169.01	-50.82	-437.83	4.662
11	12	4427.44	-0.32	169.01	-50.82	-179.35	5.147
12	12	4440.41	-0.32	208.57	-48.88	-182.54	5.147
12	13	4440.41	-0.32	208.57	-48.88	136.45	5.608
13	13	4420.40	-0.32	242.52	-46.83	139.77	5.608
13	14	4420.40	-0.32	242.52	-46.83	510.67	6.070
14	14	4400.57	-0.32	277.58	-44.57	512.61	6.070
14	15	4400.57	-0.32	277.58	-44.57	937.14	6.532
15	15	4380.21	-0.32	313.75	-42.14	937.37	6.532
15	16	4380.21	-0.32	313.75	-42.14	1417.23	7.016
16	16	4360.76	-0.32	345.35	-39.51	1415.64	7.016
16	17	4360.76	-0.32	345.35	-39.51	1943.80	7.478
17	17	4335.30	-0.32	242.94	-36.74	1938.95	7.478
17	18	4335.30	-0.32	242.94	-36.74	2310.54	7.940
18	18	4223.66	0.00	-266.62	-33.72	2281.14	7.940
18	19	4223.66	0.00	-266.62	-33.72	1875.67	7.940

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	19	4172.61	0.00	-406.07	-30.88	1867.08	7.940
19	20	4172.61	0.00	-406.07	-30.88	1249.55	7.940
20	20	4158.28	0.00	-366.37	-27.90	1249.30	7.940
20	21	4158.28	0.00	-366.37	-27.90	692.08	7.940
21	21	4143.67	0.00	-326.97	-24.93	693.81	7.940
21	22	4143.67	0.00	-326.97	-24.93	196.55	7.940
22	22	4128.78	0.00	-287.76	-22.02	200.10	7.940
22	23	4128.78	0.00	-287.76	-22.02	-237.56	7.940
23	23	4113.59	0.00	-248.85	-19.11	-232.37	7.940
23	24	4113.59	0.00	-248.85	-19.11	-610.81	7.940
24	24	4097.69	0.00	-207.47	-16.16	-603.93	7.940
24	25	4097.69	0.00	-207.47	-16.16	-919.46	7.940
25	25	4082.32	0.00	-171.78	-13.16	-911.64	7.940
25	26	4082.32	0.00	-171.78	-13.16	-1172.88	7.940
26	26	4065.80	0.00	-131.00	-10.27	-1163.44	7.940
26	27	4065.80	0.00	-131.00	-10.27	-1362.64	7.940
27	27	4049.92	0.00	-95.87	-7.34	-1352.79	7.940
27	28	4049.92	0.00	-95.87	-7.34	-1498.56	7.940
28	28	4032.81	0.00	-55.69	-4.36	-1487.30	7.940
28	29	4032.81	0.00	-55.69	-4.36	-1572.00	7.940
29	29	4015.87	0.00	-18.49	-1.38	-1560.53	7.940
29	30	4015.87	0.00	-18.49	-1.38	-1588.67	7.940
30	30	4015.87	0.00	18.49	1.52	-1588.62	7.940
30	31	4015.87	0.00	18.49	1.52	-1560.53	7.940
31	31	4032.77	0.00	55.69	4.43	-1571.98	7.940
31	32	4032.77	0.00	55.69	4.43	-1487.30	7.940
32	32	4049.89	0.00	95.87	7.43	-1498.56	7.940
32	33	4049.89	0.00	95.87	7.43	-1352.74	7.940
33	33	4065.80	0.00	131.00	10.32	-1362.64	7.940
33	34	4065.80	0.00	131.00	10.32	-1163.39	7.963
34	34	4082.28	0.00	171.78	13.25	-1172.88	7.963
34	35	4082.28	0.00	171.78	13.25	-911.61	7.963
35	35	4097.67	0.00	207.47	16.23	-919.46	7.963
35	36	4097.67	0.00	207.47	16.23	-603.93	7.963
36	36	4113.55	0.00	248.85	19.13	-610.81	7.963
36	37	4113.55	0.00	248.85	19.13	-232.37	7.963
37	37	4128.74	0.00	287.78	22.11	-237.56	7.963
37	38	4128.74	0.00	287.78	22.11	200.06	7.963

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	38	4143.65	0.00	326.95	25.04	196.55	7.963
38	39	4143.65	0.00	326.95	25.04	693.81	7.963
39	39	4158.28	0.00	366.37	28.02	692.08	7.963
39	40	4158.28	0.00	366.37	28.02	1249.30	7.963
40	40	4172.56	0.00	406.09	30.86	1249.51	7.963
40	41	4172.56	0.00	406.09	30.86	1867.06	7.963
41	41	4223.64	0.00	266.60	33.93	1875.64	7.963
41	42	4223.64	0.00	266.60	33.93	2281.11	7.963
42	42	4335.25	0.32	-242.94	36.77	2310.52	7.963
42	43	4335.25	0.32	-242.94	36.77	1938.95	7.478
43	43	4360.74	0.32	-345.35	39.63	1943.77	7.478
43	44	4360.74	0.32	-345.35	39.63	1415.64	7.016
44	44	4380.17	0.32	-313.75	42.19	1417.20	7.016
44	45	4380.17	0.32	-313.75	42.19	937.35	6.555
45	45	4400.55	0.32	-277.58	44.64	937.16	6.555
45	46	4400.55	0.32	-277.58	44.64	512.61	6.070
46	46	4420.35	0.32	-242.52	46.88	510.67	6.070
46	47	4420.35	0.32	-242.52	46.88	139.77	5.608
47	47	4440.41	0.32	-208.57	49.02	136.47	5.608
47	48	4440.41	0.32	-208.57	49.02	-182.52	5.147
48	48	4427.41	0.32	-168.99	50.89	-179.35	5.147
48	49	4427.41	0.32	-168.99	50.89	-437.83	4.685
49	49	4410.52	0.32	-135.36	52.65	-433.65	4.685
49	50	4410.52	0.32	-135.36	52.65	-640.68	4.201
50	50	4392.49	0.32	-97.65	54.17	-635.60	4.201
50	51	4392.49	0.32	-97.65	54.17	-784.95	3.739
51	51	4374.63	0.32	-63.12	55.60	-779.69	3.739
51	52	4374.63	0.32	-63.12	55.60	-876.21	3.277
52	52	4358.73	0.32	-40.25	56.82	-871.50	3.277
52	53	4358.73	0.32	-40.25	56.82	-933.08	2.816
53	53	4344.86	0.32	-31.74	57.84	-929.09	2.816
53	54	4344.86	0.32	-31.74	57.84	-977.60	2.331
54	54	4330.59	0.32	-21.88	58.72	-973.61	2.331
54	55	4330.59	0.32	-21.88	58.72	-1007.10	1.869
55	55	4316.81	0.32	-14.91	59.43	-1003.29	1.869
55	56	4316.81	0.32	-14.91	59.43	-1026.07	1.408
56	56	4300.64	0.32	124.72	59.87	-1022.35	3.208
56	57	4300.64	0.32	124.72	59.87	-831.53	2.723

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
57	57	4288.52	0.32	1.66	60.28	-828.69	0.946
57	58	4288.52	0.32	1.66	60.28	-826.13	0.462
58	58	4273.91	0.32	11.26	60.47	-823.52	0.462
58	59	4273.91	0.32	11.26	60.47	-806.30	0.000

TITULO
=======
ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS518.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	3	1.5
1	26	3	1.5
1	27	3	1.5
1	28	3	1.5
1	29	3	1.5
1	30	3	1.5
1	31	3	1.5
1	32	3	1.5
1	33	3	1.5
1	34	3	1.5
1	35	3	1.5
1	36	3	1.5
1	37	3	1.5
1	38	3	1.5
1	39	3	1.5
1	40	3	1.5
1	41	3	1.5
1	42	3	1.5
1	43	3	1.5
1	44	3	1.5
1	45	3	1.5
1	46	3	1.5
1	47	3	1.5
1	48	3	1.5

1	49	3	1.5
1	50	3	1.5
	51	3	1.5
	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.45
1	56	2	0.0
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	2	0.00
1	60	1	0.0
1	61	1	0.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	-0.89	9.72	432.59	-715.64	0.91>>	0.000
	1	-0.90	0.03	414.42	634.77	-0.80<<	0.000
	2	-0.92	-0.29	411.39	-276.38	680.84>>	0.453
	2	0.02	9.66	209.80	-143.83	364.35<<	-15.072

BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	-0.92	-0.29	411.39	-274.60	681.56>>	0.453
	2	0.05	9.66	209.80	-142.88	364.74<<	-15.072
	3	-0.92	0.01	314.31	-199.62	1213.59>>	-0.027
	3	0.05	8.95	153.20	-142.38	642.31<<	-28.601

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	8.59	0.01	314.21	-196.51	1214.11>>	5.924
	3	4.70	8.95	153.13	-141.57	642.67<<	-24.326
	4	7.63	0.01	252.50	155.54	1619.80>>	-4.748
	4	2.98	8.55	96.52	-141.09	833.65<<	-37.753

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	0.00	-0.01	251.98	-255.96	1620.27>>	0.121
	4	0.09	8.55	96.57	-137.71	834.00<<	-41.992
	5	0.00	0.01	197.21	159.84	1963.36>>	-0.080
	5	0.09	8.15	51.64	-137.22	947.34<<	-54.745

BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.00	-0.01	196.60	-251.11	1963.96>>	0.175
	5	0.12	8.15	51.64	-134.87	947.67<<	-54.745
	6	0.00	-0.01	141.20	-251.11	2222.33>>	0.214
	6	0.12	7.75	6.71	-134.38	992.31<<	-66.910

BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.00	-0.01	141.20	-245.28	2222.97>>	0.214
	6	0.14	7.75	6.71	-131.79	992.67<<	-66.910
	7	0.00	-0.01	55.82	-170.28	2350.74>>	0.253
	7	0.14	7.35	-38.21	-131.31	968.58<<	-78.450

BARRA	7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	0.00	-0.01	55.82	-164.44	2351.16>>	0.253
	7	0.14	7.35	-38.21	-128.91	968.91<<	-78.450
	8	0.00	0.01	19.45	167.23	2361.60>>	-0.138

	8	0.14	6.95	-83.13	-128.42	876.11<<	-89.392

BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	0.00	0.01	19.45	173.24	2361.18>>	-0.138
	8	0.17	6.95	-83.13	-126.19	876.42<<	-89.392
	9	0.00	0.01	-65.93	98.24	2302.68>>	-0.144
	9	0.17	6.55	-128.05	-125.70	714.91<<	-99.728

BARRA	9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	9	0.00	0.01	-65.93	104.26	2302.43>>	-0.144
	9	0.18	6.55	-128.05	-123.83	715.25<<	-99.728
	10	0.00	0.01	-151.34	29.25	2113.34>>	-0.167
	10	0.18	6.15	-172.99	-123.35	485.02<<	-109.427

BARRA	10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	10	0.00	0.01	-151.34	34.50	2113.27>>	-0.167
	10	0.20	6.15	-172.99	-122.15	485.34<<	-109.427
	11	0.00	0.01	-187.54	100.38	1856.98>>	-0.172
	11	0.20	5.75	-217.92	-121.66	186.40<<	-118.532

BARRA	11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	11	0.00	0.01	-187.54	105.14	1856.71>>	-0.172
	11	0.22	5.75	-217.92	-121.20	186.71<<	-118.532
	12	0.00	0.01	-272.92	30.12	1481.66>>	-0.218
	12	0.22	5.35	-262.83	-120.71	-180.91<<	-126.996

BARRA	12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	12	0.00	0.01	-272.92	34.01	1481.57>>	-0.218
	12	0.23	5.35	-262.83	-121.16	-180.60<<	-126.996
	13	0.00	0.01	-358.32	-41.00	975.92>>	-0.210
	13	0.23	4.95	-307.76	-120.68	-616.94<<	-134.879

BARRA	13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	13	0.00	0.01	-358.32	-38.56	976.01>>	-0.210
	13	0.24	4.95	-307.76	-122.23	-616.66<<	-134.879
	14	0.00	0.01	-413.71	-38.56	385.66>>	-0.231
	14	0.24	4.55	-352.69	-121.74	-1121.69<<	-142.149

BARRA	14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	14	0.00	0.01	-413.71	-37.59	385.78>>	-0.231
	14	0.26	4.55	-352.69	-124.60	-1121.37<<	-142.149
	15	0.00	0.01	-401.43	163.84	-218.26>>	-0.222
	15	0.26	4.15	-397.60	-124.12	-1695.14<<	-148.801

BARRA	15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	15	0.00	0.01	-401.43	163.32	-218.69>>	-0.222
	15	0.27	4.15	-397.60	-128.42	-1694.81<<	-148.801
	16	0.00	0.01	-486.84	88.32	-920.89>>	-0.252
	16	0.27	3.75	-442.54	-127.94	-2337.29<<	-154.833

BARRA	16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	16	0.00	0.01	-486.84	85.94	-921.13>>	-0.252
	16	0.27	3.75	-442.54	-133.90	-2336.97<<	-154.833
	17	0.00	0.01	-429.12	17.90	-1625.39>>	-0.183
	17	0.27	3.35	-575.84	-128.47	-3162.24<<	-160.246

BARRA	17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	17	0.00	0.01	-429.12	13.77	-1625.45>>	-0.183
	17	0.29	3.35	-575.84	-136.56	-3161.91<<	-160.246
	18	0.00	0.01	-474.03	13.77	-2316.09>>	-0.176
	18	0.29	2.95	-631.19	-136.07	-4084.94<<	-165.060

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	0.00	0.00	520.24	7.73	-2316.12>>	-0.176
18	0.30	4.78	723.97	-146.71	-4084.57<<	-165.060
19	0.00	0.00	475.56	7.73	-1558.89>>	-0.190
19	0.30	4.38	668.88	-146.23	-3025.44<<	-172.031

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	0.00	0.00	475.56	3.92	-1558.90>>	-0.190
19	0.31	4.38	668.88	-153.61	-3025.06<<	-172.031
20	0.00	0.00	491.98	46.36	-805.45>>	-0.296
20	0.31	3.99	567.07	8.99	-2092.50<<	-178.309

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	0.00	0.00	491.98	44.29	-805.55>>	-0.296
20	0.31	3.99	567.07	3.62	-2092.52<<	-178.309
21	0.00	0.00	464.13	97.70	-128.02>>	-1.031
21	0.31	3.59	465.19	-124.31	-1280.85<<	-183.349

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	0.00	0.00	464.13	97.38	-128.25>>	-1.031
21	0.32	3.59	465.19	-127.61	-1280.54<<	-183.349
22	0.00	0.00	425.86	-115.44	538.22>>	-0.296
22	0.32	3.19	373.71	10.71	-655.21<<	-189.222

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	0.00	0.00	425.86	-114.11	538.52>>	-0.296
22	0.33	3.19	373.71	9.07	-655.23<<	-189.222
23	0.00	0.01	443.70	112.56	1217.28>>	-0.866
23	0.33	2.77	324.28	-21.10	-121.91<<	-193.182

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	0.00	0.01	443.70	115.58	1216.97>>	-0.866
23	0.34	2.77	324.28	-21.42	-121.86<<	-193.182
24	0.00	0.00	392.96	83.19	1851.17>>	-0.296
24	0.34	2.39	275.30	11.46	336.07<<	-197.704

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	0.00	0.00	392.96	87.93	1850.95>>	-0.296
24	0.35	2.39	275.30	12.35	336.04<<	-197.704
25	0.00	0.00	337.88	87.93	2406.72>>	-0.296
25	0.35	1.99	230.62	12.83	720.77<<	-201.039

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	0.00	0.00	337.88	94.11	2406.47>>	-0.296
25	0.35	1.99	230.62	14.66	720.75<<	-201.039
26	0.00	0.00	252.81	19.12	2832.84>>	-0.296
26	0.35	1.59	185.96	15.15	1037.52<<	-203.766

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	0.00	0.00	252.81	26.20	2832.76>>	-0.296
26	0.36	1.59	185.96	17.74	1037.46<<	-203.766
27	0.00	0.00	219.09	91.74	3146.48>>	-0.296
27	0.36	1.20	141.27	18.22	1286.30<<	-205.905

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	0.00	0.00	219.09	99.66	3146.23>>	-0.296
27	0.36	1.20	141.27	21.47	1286.24<<	-205.905
28	0.00	0.00	134.03	24.67	3391.94>>	-0.296
28	0.36	0.80	96.60	21.95	1467.12<<	-207.421

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	0.00	0.00	134.03	33.36	3391.86>>	-0.296
28	0.36	0.80	96.60	25.71	1467.05<<	-207.421
29	0.00	0.00	100.10	99.05	3514.41>>	-0.296
29	0.36	0.40	51.93	26.19	1580.00<<	-208.345

BARRA 29←	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	0.00	0.00	100.10	108.08	3514.14>>	-0.296
29	0.36	0.40	51.93	30.26	1579.94<<	-208.345
30	0.00	0.00	15.02	33.09	3578.86>>	-0.296
30	0.36	0.00	7.26	30.74	1624.93<<	-208.647

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	0.00	0.00	15.02	42.05	3578.75>>	-0.296
30	0.36	0.00	7.26	34.81	1624.84<<	-208.647
31	0.00	0.00	-70.08	-32.95	3514.06>>	-0.296
31	0.36	-0.40	-51.93	-30.11	1580.08<<	-208.336

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	0.00	0.00	-70.08	-24.12	3514.14>>	-0.296
31	0.36	-0.40	-51.93	-26.16	1580.14<<	-208.336
32	0.00	0.00	-134.60	-33.40	3393.84>>	-0.296
32	0.36	-0.80	-96.59	-25.68	1467.23<<	-207.412

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.00	0.00	-134.60	-24.68	3393.92>>	-0.296
32	0.36	-0.80	-96.59	-21.90	1467.26<<	-207.412
33	0.00	0.00	-219.68	-99.46	3153.33>>	-0.296
33	0.36	-1.20	-141.27	-21.42	1286.41<<	-205.896

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.00	0.00	-219.68	-91.52	3153.58>>	-0.296
33	0.36	-1.20	-141.27	-18.17	1286.47<<	-205.896
34	0.00	0.00	-253.38	-26.18	2834.28>>	-0.296
34	0.36	-1.59	-185.94	-17.69	1037.64<<	-203.772

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.00	0.00	-253.38	-19.10	2834.34>>	-0.296
34	0.35	-1.59	-185.94	-15.12	1037.68<<	-203.772
35	0.00	0.00	-338.45	-93.84	2413.48>>	-0.296
35	0.35	-1.99	-230.60	-14.63	720.95<<	-201.030

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	0.00	0.00	-338.45	-87.61	2413.72>>	-0.296
35	0.35	-1.99	-230.60	-12.75	720.97<<	-201.030
36	0.00	0.00	-393.53	-87.63	1857.10>>	-0.296
36	0.35	-2.39	-275.29	-12.27	336.29<<	-197.695

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	0.00	0.00	-393.53	-82.96	1857.33>>	-0.296
36	0.34	-2.39	-275.29	-11.44	336.32<<	-197.695
37	0.00	-0.01	-444.28	-115.37	1222.23>>	-0.866
37	0.34	-2.77	-324.28	21.46	-121.64<<	-193.188

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	0.00	-0.01	-444.28	-112.21	1222.52>>	-0.866
37	0.33	-2.77	-324.28	21.15	-121.72<<	-193.188
38	0.00	0.00	-426.33	113.54	528.10>>	-0.311
38	0.33	-3.19	-373.69	-9.01	-654.96<<	-189.213

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	0.00	0.00	-426.33	114.87	527.79>>	-0.311
38	0.32	-3.19	-373.69	-10.67	-654.96<<	-189.213
39	0.00	0.00	-464.59	-97.64	-132.26>>	-1.031
39	0.32	-3.59	-465.18	127.64	-1280.32<<	-183.340

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.00	0.00	-464.59	-97.98	-132.00>>	-1.031
39	0.31	-3.59	-465.18	124.35	-1280.65<<	-183.340
40	0.00	0.00	-492.45	-44.22	-802.98>>	-0.281
40	0.31	-3.99	-567.06	-3.57	-2092.27<<	-178.315

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.00	0.00	-492.45	-46.17	-802.85>>	-0.281
40	0.31	-3.99	-567.06	-8.70	-2092.23<<	-178.315
41	0.00	0.00	-475.58	-4.20	-1558.98>>	-0.190
41	0.31	-4.38	-668.33	153.28	-3025.33<<	-172.012

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	0.00	0.00	-475.58	-8.32	-1558.94>>	-0.190
41	0.30	-4.38	-668.33	145.30	-3025.71<<	-172.012
42	0.00	0.00	-520.26	-8.32	-2316.21>>	-0.191
42	0.30	-4.78	-732.16	153.99	-4084.56<<	-165.012

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	0.00	-0.01	474.03	-13.98	-2316.17>>	-0.191
42	0.28	-2.95	631.22	144.03	-4084.92<<	-165.012
43	0.00	-0.01	429.11	-13.98	-1625.51>>	-0.183
43	0.28	-3.35	575.82	144.52	-3161.86<<	-160.237

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.00	-0.01	429.11	-18.27	-1625.46>>	-0.183
43	0.27	-3.35	575.82	136.19	-3162.22<<	-160.237
44	0.00	-0.01	486.18	-85.67	-914.55>>	-0.252
44	0.27	-3.75	442.56	141.64	-2336.90<<	-154.824

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.00	-0.01	486.18	-87.96	-914.32>>	-0.252
44	0.27	-3.75	442.56	135.77	-2337.25<<	-154.824
45	0.00	-0.01	400.81	-162.50	-204.87>>	-0.222
45	0.27	-4.15	397.63	136.26	-1694.78<<	-148.792

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.00	-0.01	400.81	-163.03	-204.47>>	-0.222
45	0.25	-4.15	397.63	131.93	-1695.13<<	-148.792
46	0.00	0.01	415.78	-29.92	381.62>>	0.564
46	0.25	-4.55	352.70	132.41	-1121.31<<	-142.140

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.00	0.01	415.78	-28.97	381.71>>	0.564
46	0.24	-4.55	352.70	129.59	-1121.65<<	-142.140
47	0.00	0.01	360.38	-28.97	975.24>>	0.540
47	0.24	-4.95	307.77	130.08	-616.57<<	-134.850

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.00	0.01	360.38	-26.39	975.28>>	0.540
47	0.23	-4.95	307.77	128.46	-616.91<<	-134.850
48	0.00	-0.01	271.92	-33.76	1480.60>>	-0.218
48	0.23	-5.35	262.85	128.95	-180.54<<	-126.987

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.00	-0.01	271.92	-30.05	1480.68>>	-0.218
48	0.21	-5.35	262.85	128.51	-180.87<<	-126.987
49	0.00	-0.01	186.54	-104.51	1863.17>>	-0.172
49	0.21	-5.75	217.93	128.99	186.79<<	-118.522

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	0.00	-0.01	186.54	-99.72	1863.45>>	-0.172
49	0.20	-5.75	217.93	129.47	186.47<<	-118.522
50	0.00	-0.01	101.14	-174.15	2115.57>>	-0.166
50	0.20	-6.15	173.00	129.96	485.39<<	-109.418

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	0.00	-0.01	101.14	-168.85	2115.99>>	-0.166
50	0.18	-6.15	173.00	131.15	485.09<<	-109.418
51	0.00	-0.01	64.77	-103.40	2307.02>>	-0.144
51	0.18	-6.55	128.08	131.64	715.30<<	-99.723

BARRA 51	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
51	0.00	-0.01	64.77	-97.45	2307.28>>	-0.144
51	0.16	-6.55	128.08	133.48	714.98<<	-99.723
52	0.00	-0.01	-20.61	-171.85	2373.58>>	-0.138
52	0.16	-6.95	83.15	133.97	876.50<<	-89.368

BARRA 52	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
52	0.00	-0.01	-20.61	-165.77	2374.01>>	-0.138
52	0.14	-6.95	83.15	136.21	876.16<<	-89.368
53	0.00	-0.01	-57.74	-100.43	2352.02>>	-0.121
53	0.14	-7.35	38.22	136.70	968.99<<	-78.450

BARRA 53	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
53	0.00	-0.01	-57.74	-94.50	2352.27>>	-0.121
53	0.13	-7.35	38.22	139.14	968.64<<	-78.450
54	0.00	-0.01	-143.12	-168.83	2231.57>>	-0.100
54	0.13	-7.75	-6.69	139.62	992.75<<	-66.897

BARRA 54	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
54	0.00	-0.01	-143.12	-163.09	2232.02>>	-0.100
54	0.11	-7.75	-6.69	142.18	992.39<<	-66.897
55	0.00	-0.01	-198.49	-163.09	1970.75>>	-0.080
55	0.11	-8.15	-51.62	142.66	947.81<<	-54.745

BARRA 55	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
55	0.00	-0.01	-198.49	-158.07	1971.17>>	-0.080
55	0.09	-8.15	-51.62	145.08	947.42<<	-54.745
56	0.00	-0.01	-253.89	-158.07	1625.17>>	-0.059
56	0.09	-8.55	-96.55	145.57	834.13<<	-41.983

BARRA 56	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
56	7.67	-0.01	-253.78	-153.88	1625.57>>	-4.702
56	2.98	-8.55	-96.51	148.88	833.75<<	-37.500
57	9.46	0.01	-312.71	195.20	1220.54>>	5.970
57	4.70	-8.95	-153.11	149.37	642.80<<	-24.114

BARRA 57	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
57	0.00	0.01	-312.86	198.43	1220.04>>	0.078
57	0.04	-8.95	-153.18	150.23	642.39<<	-28.601
58	0.00	0.29	-413.09	-167.34	682.26>>	0.462
58	0.04	-9.66	-209.79	150.73	364.84<<	-15.067

BARRA 58	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
58	0.00	0.29	-413.09	-165.58	682.68>>	0.462
58	0.02	-9.66	-209.79	151.65	364.45<<	-15.067
59	0.02	-9.69	-424.60	713.58	1.47>>	0.000
59	0.00	-0.07	-415.95	-632.86	-1.32<<	0.000

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	381.71	9.77	-0.01	0.00	0.08>>	140.430
101	381.72	0.01	0.92	0.00	-7.27<<	240.514
1	381.71	9.77	-0.01	0.00	0.00>>	62.299
1	298.24	0.00	0.00	0.00	0.00<<	15.498

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	381.68	9.77	0.00	0.00	0.00>>	140.412
102	298.23	0.00	0.00	0.00	0.00<<	15.431
59	381.68	9.77	0.00	0.00	0.00>>	62.295
59	298.23	0.00	0.00	0.00	0.00<<	15.458

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	1255.85	1.82	0.00	0.00	0.00>>	18.291
103	1036.65	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.014
18	1255.85	1.82	0.00	0.00	0.00>>	0.000
18	1036.65	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	1255.85	1.82	0.00	0.00	0.00>>	18.300
104	1036.65	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.014
42	1255.85	1.82	0.00	0.00	0.00>>	0.000
42	1036.65	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.000

5.2. E.L.U.
SOLICITACIONES NORMALES:
COMPROBACIÓN A ROTURA.
(Cfte. de ponderación de cargas permanentes = 0,9)

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

COEFICIENTES DE PRETENSADO
7T 19 f10.6

	HIPOTESIS	CFTE
vac	1.00 P(t=0)	2.653
vat	1.00 P(t=inf)	2.308
	0.90 P(t=0)	2.388
ser	0.90 P(t=inf)	2.077

TITULO
=======
ps518ro9.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
=============================
PS518.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
================================
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0.90
1	2	1	0.90
1	3	1	0.0
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	3	1.5
1	26	3	1.5
1	27	3	1.5
1	28	3	1.5
1	29	3	1.5
1	30	3	1.5
1	31	3	1.5
1	32	3	1.5
1	33	3	1.5
1	34	3	1.5
1	35	3	1.5
1	36	3	1.5
1	37	3	1.5
1	38	3	1.5
1	39	3	1.5
1	40	3	1.5
1	41	3	1.5
1	42	3	1.5
1	43	3	1.5
1	44	3	1.5
1	45	3	1.5
1	46	3	1.5
1	47	3	1.5
1	48	3	1.5
1	49	3	1.5
1	50	3	1.5
1	51	3	1.5
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.45
1	56	2	0.0
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	2	0.00
1	60	1	0.0
1	61	1	0.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518ro9.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA	1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.02>>	9.77	277.59	-56.88	0.08	0.000
	1	-0.92<<	0.01	277.60	-234.99	0.29	0.000
	1	-0.89	10.15>>	331.54	150.01	-0.19	0.000
	1	-0.90	-0.40<<	307.22	-220.05	0.29	0.000
	1	-0.90	-0.34	380.94>>	175.67	-0.21	0.000
	1	0.02	10.06	162.30<<	-138.90	0.18	0.000
	1	-0.90	-0.28	310.30	640.20>>	-0.80	0.000
	1	-0.89	10.03	328.47	-710.24<<	0.90	0.000
	1	-0.89	9.72	328.47	-710.22	0.90>>	0.000
	1	-0.90	0.03	310.30	640.18	-0.80<<	0.000
	1	0.02	9.77	277.59	-56.88	0.08	0.000>>
	1	0.00	0.00	194.12	-10.08	0.01	0.000<<
	2	0.02>>	9.37	230.16	-56.40	388.35	-14.634
	2	-0.92<<	0.01	210.64	-159.99	350.69	-0.015
	2	-0.89	9.75>>	259.35	210.59	428.73	-15.213
	2	-0.90	-0.40<<	235.03	-280.14	391.97	0.594
	2	-0.90	-0.32	327.11>>	172.90	536.35	0.498
	2	0.02	9.66	125.35<<	-138.41	220.13	-15.072
	2	-0.90	-0.26	261.70	622.52>>	431.74	0.384
	2	-0.89	9.63	279.80	-694.74<<	461.06	-15.003
	2	-0.92	-0.29	326.93	-270.97	536.63>>	0.453
	2	0.02	9.66	125.35	-138.41	220.13<<	-15.072
	2	-0.90	-0.40	256.43	-309.17	424.74	0.603>>
	2	0.02	9.75	236.84	592.11	393.76	-15.237<<

BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.05>>	9.37	230.16	-55.38	388.51	-14.634
	2	-0.92<<	0.01	210.64	-159.07	351.11	-0.015
	2	-0.87	9.75>>	259.35	211.70	428.17	-15.213
	2	-0.90	-0.38<<	235.03	-279.11	392.73	0.594
	2	-0.90	-0.32	327.11>>	174.32	535.91	0.498
	2	0.05	9.66	125.35<<	-137.83	220.51	-15.072
	2	-0.90	-0.26	261.70	623.65>>	430.10	0.384
	2	-0.87	9.63	279.80	-693.52<<	462.90	-15.003
	2	-0.92	-0.29	326.93	-269.55	537.33>>	0.453
	2	0.05	9.66	125.35	-137.83	220.51<<	-15.072
	2	-0.90	-0.33	256.43	-308.05	425.58	0.603>>
	2	0.05	9.75	236.84	593.13	392.19	-15.237<<
	3	0.05>>	8.97	182.75	-54.90	704.27	-28.842
	3	-0.92<<	0.01	148.70	-84.07	599.12	-0.015
	3	-0.87	9.35>>	187.17	272.28	746.70	-29.839
	3	-0.90	-0.38<<	162.85	-339.20	674.03	1.197
	3	0.00	-0.29	254.89>>	157.73	924.14	0.885
	3	0.05	9.26	88.40<<	-137.35	383.95	-29.838
	3	0.00	-0.23	191.71	592.15>>	722.28	0.672
	3	0.05	9.20	212.37	-666.65<<	761.31	-29.816
	3	-0.92	0.01	249.52	-194.57	955.23>>	-0.027
	3	0.05	8.95	88.40	-137.33	383.95<<	-28.631
	3	-0.90	-0.38	183.25	-368.15	739.61	1.215>>
	3	0.05	9.35	206.66	578.71	722.19	-29.842<<

ps518ro9.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	7.76>>	8.98	254.75	145.65	923.69	-33.108
	3	2.67<<	-0.01	88.44	-131.19	384.49	4.017
	3	4.81	9.35>>	187.12	273.11	746.05	-38.070
	3	4.02	-0.38<<	162.82	-337.33	674.89	11.394
	3	7.69	-0.29	254.81>>	159.97	923.76	-3.939
	3	2.73	9.26	88.37<<	-137.22	384.30	-25.392
	3	5.86	-0.23	194.64	593.69>>	720.82	-17.256
	3	6.49	9.20	212.30	-665.29<<	782.97	-9.225
	3	6.63	0.01	249.45	-192.11	955.73>>	5.784
	3	2.73	8.95	88.37	-137.18	384.29<<	-24.465
	3	6.42	-0.38	212.35	-650.93	783.03	20.871>>
	3	5.93	9.35	194.58	579.33	720.76	-47.352<<
	4	6.34>>	8.58	207.34	146.16	1277.22	-46.557
	4	1.56<<	-0.01	51.48	-131.19	491.54	4.032
	4	3.55	8.95>>	114.94	333.69	954.18	-52.083
	4	2.75	-0.38<<	90.63	-397.41	845.85	11.973
	4	6.27	-0.29	207.40>>	159.98	1277.36	-3.501
	4	1.63	8.86	51.41<<	-136.74	491.23	-39.279
	4	4.61	-0.23	152.46	578.78>>	986.35	-16.932
	4	5.22	8.80	170.11	-649.88<<	1075.55	-22.983
	4	6.27	0.01	207.40	159.94	1277.37>>	-4.887
	4	1.63	8.55	51.41	-136.69	491.22<<	-37.893
	4	5.15	-0.38	170.17	-636.01	1075.69	21.459>>
	4	4.67	8.95	152.41	564.90	986.21	-61.374<<

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	0.09>>	8.57	135.33	-49.79	947.80	-42.054
	4	0.00<<	0.00	83.26	-6.51	636.43	0.009
	4	0.09	8.95>>	114.98	337.59	953.30	-41.985
	4	0.00	-0.38<<	90.68	-395.38	846.85	-0.030
	4	0.00	-0.29	207.47>>	163.35	1276.92	1.323
	4	0.09	8.86	51.44<<	-134.20	491.57	-43.383
	4	0.00	-0.23	152.51	581.60>>	984.83	0.555
	4	0.09	8.80	170.19	-645.08<<	1077.21	-42.600
	4	0.00	-0.01	206.86	-252.45	1277.83>>	0.117
	4	0.09	8.55	51.44	-134.20	491.56<<	-41.907
	4	0.00	-0.35	135.50	-495.05	1055.02	4.353>>
	4	0.09	8.92	117.29	435.71	961.37	-46.368<<
	5	0.09>>	8.17	95.72	-49.30	1124.50	-54.828
	5	0.00<<	0.00	54.10	-6.51	741.49	0.009
	5	0.09	8.55>>	80.60	333.16	1102.89	-55.347
	5	0.00	-0.38<<	56.29	-350.47	959.24	0.543
	5	0.00	-0.29	167.86>>	163.35	1563.95	1.770
	5	0.09	8.49	21.33<<	-133.83	817.77	-54.571
	5	0.00	-0.23	118.13	565.69>>	1191.82	0.918
	5	0.09	8.49	135.80	-630.69<<	1311.21	-55.722
	5	0.00	0.01	167.86	163.35	1563.97>>	-0.084
	5	0.09	8.15	22.28	-133.71	547.95<<	-54.750
	5	0.00	-0.35	71.11	-485.14	1190.08	4.899>>
	5	0.00	8.52	59.31	348.51	970.66	-59.629<<

BARRA	5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	5	0.12>>	8.17	95.72	-46.50	1124.63	-54.828
	5	0.00<<	0.00	54.10	-4.68	741.50	0.009
	5	0.12	8.55>>	80.60	325.90	1102.08	-55.347
	5	0.00	-0.38<<	56.29	-378.09	960.18	0.543
	5	0.00	-0.29	167.86>>	167.21	1563.55	1.770
	5	0.12	8.49	21.33<<	-11.80	817.79	-54.534
	5	0.00	-0.23	118.13	569.63>>	1190.40	0.918
	5	0.12	8.40	135.80	-627.44<<	1312.77	-55.722
	5	0.00	-0.01	167.24	-248.59	1564.56>>	0.171
	5	0.12	8.15	22.28	-132.35	548.27<<	-54.750
	5	0.00	-0.35	71.11	-402.18	1191.09	4.890>>
	5	0.12	8.52	59.31	350.90	969.79	-59.679<<
	6	0.12>>	7.77	56.10	-46.02	1240.75	-67.014
	6	0.00<<	0.00	24.95	-4.68	801.95	0.009
	6	0.12	8.15>>	46.21	311.48	1199.10	-68.127
	6	0.00	-0.38<<	21.90	-363.18	1019.99	1.137
	6	0.00	-0.29	128.24>>	167.21	1790.02	2.208
	6	0.12	8.09	-7.82<<	-11.31	828.13	-67.218
	6	0.00	-0.23	83.75	554.72>>	1344.82	1.242
	6	0.12	8.00	101.41	-612.04<<	1494.20	-68.232
	6	0.00	-0.01	127.62	-248.59	1790.09>>	0.210
	6	0.12	7.75	-6.87	-131.87	550.06<<	-66.915
	6	0.00	-0.35	36.72	-387.27	1273.56	5.433>>
	6	0.12	8.12	18.52	334.50	1122.40	-72.423<<

BARRA	6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	6	0.14>>	7.77	56.10	-42.78	1240.87	-67.014
	6	0.00<<	0.00	24.95	-2.57	801.96	0.009
	6	0.14	8.15>>	46.21	314.61	1198.28	-68.127
	6	0.00	-0.38<<	21.90	-360.52	1020.93	1.137
	6	0.00	-0.29	128.24>>	171.91	1789.56	2.208
	6	0.14	8.09	-7.82<<	-9.15	828.17	-67.218
	6	0.00	-0.23	83.75	558.25>>	1343.35	1.242
	6	0.14	8.00	101.41	-608.13<<	1495.79	-68.232
	6	0.00	-0.01	127.62	-243.89	1790.72>>	0.210
	6	0.14	7.75	-6.87	-130.41	550.42<<	-66.915
	6	0.00	-0.35	36.72	-383.93	1274.57	5.433>>
	6	0.14	8.12	18.52	337.44	1121.51	-72.423<<
	7	0.14>>	7.37	16.47	-42.29	1295.40	-78.575
	7	0.00<<	0.00	-4.21	-2.57	817.82	0.009
	7	0.14	7.75>>	11.82	300.19	1242.68	-80.276
	7	0.00	-0.38<<	-12.49	-345.61	1028.13	1.725
	7	0.00	-0.29	77.00>>	162.92	1848.91	2.655
	7	0.14	7.69	-36.98<<	-8.66	793.91	-79.271
	7	0.00	-0.23	37.74	534.36>>	1338.68	1.590
	7	0.14	7.60	55.18	-584.90<<	1515.88	-80.141
	7	0.00	-0.01	57.99	-168.89	1909.77>>	0.249
	7	0.14	7.35	-36.03	-129.92	527.61<<	-78.454
	7	0.00	-0.35	2.33	-369.02	1304.44	5.985>>
	7	0.14	7.72	-15.87	323.02	1123.56	-84.521<<

BARRA	7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	7	0.15>>	7.67	16.47	-39.07	1296.51	-81.355
	7	-0.01<<	-0.31	-4.21	-0.54	817.81	2.790
	7	0.15	7.75>>	11.82	303.28	1241.94	-80.276
	7	-0.01	-0.38<<	-12.49	-343.05	1029.00	1.725
	7	-0.01	-0.29	77.00>>	167.53	1848.54	2.655
	7	0.15	7.69	-36.98<<	-6.69	793.92	-79.271
	7	-0.01	-0.23	37.74	537.69>>	1337.35	1.590
	7	0.15	7.60	55.18	-581.14<<	1517.34	-80.141
	7	0.00	-0.01	57.99	-164.14	1910.18>>	0.249
	7	0.14	7.35	-36.03	-128.61	527.94<<	-78.454
	7	-0.01	-0.35	2.33	-365.76	1305.34	5.985>>
	7	0.15	7.72	-15.87	325.82	1122.76	-84.521<<
	8	0.15>>	7.27	-23.13	-38.58	1291.41	-92.776
	8	-0.01<<	-0.31	-33.36	-0.54	789.07	3.258
	8	0.15	7.35>>	-22.56	288.85	1233.74	-91.831
	8	-0.01	-0.38<<	-46.86	-328.14	983.57	2.328
	8	-0.01	-0.29	37.40>>	167.53	1935.99	3.093
	8	0.15	7.29	-66.13<<	-6.20	715.06	-90.721
	8	-0.01	-0.23	3.37	522.78>>	1368.77	1.923
	8	0.15	7.20	20.81	-565.74<<	1575.44	-91.426
	8	0.00	0.01	37.40	167.53	1936.01>>	-0.147
	8	0.14	6.95	-65.18	-128.12	450.52<<	-89.401
	8	-0.01	-0.35	-32.05	-350.87	1282.59	6.528>>
	8	0.15	7.32	-50.24	311.39	1072.21	-96.016<<

BARRA	8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	8	0.18>>	7.27	-23.13	-35.30	1291.52	-92.776
	8	-0.01<<	-0.31	-33.36	1.48	789.06	3.258
	8	0.18	7.35>>	-22.56	292.00	1233.00	-91.831
	8	-0.01	-0.38<<	-46.86	-325.63	984.40	2.328
	8	-0.01	-0.29	37.40>>	172.45	1935.57	3.093
	8	0.18	7.29	-66.13<<	-4.39	715.08	-90.721
	8	-0.01	-0.23	3.37	526.27>>	1367.44	1.923
	8	0.18	7.20	20.81	-561.74<<	1576.80	-91.426
	8	0.00	0.01	37.40	172.45	1935.60>>	-0.147
	8	0.17	6.95	-65.18	-126.98	450.84<<	-89.401
	8	-0.01	-0.35	-32.05	-347.61	1283.49	6.528>>
	8	0.18	7.32	-50.24	314.12	1071.52	-96.016<<
	9	0.18>>	6.87	-62.76	-34.81	1225.83	-103.586
	9	-0.01<<	-0.31	-62.52	1.48	715.73	3.726
	9	0.18	6.95>>	-56.95	277.58	1172.19	-102.760
	9	-0.01	-0.38<<	-81.26	-310.72	886.43	2.916
	9	-0.01	-0.29	-8.39>>	164.58	1375.69	3.540
	9	0.18	6.86	-125.21<<	8.09	1490.32	-103.385
	9	-0.01	-0.23	-41.85	502.51>>	1213.50	2.271
	9	0.18	6.80	-24.61	-536.41<<	1447.31	-102.116
	9	0.00	0.01	-32.23	97.45	1916.61>>	-0.153
	9	0.17	6.55	-94.34	-126.50	306.84<<	-99.737
	9	-0.01	-0.35	-66.44	-332.70	1205.38	7.065>>
	9	0.18	6.92	-84.64	299.70	968.25	-105.910<<

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	0.19>>	6.87	-62.76	-31.60	1225.94	-103.586
9	-0.01<<	-0.31	-62.52	3.34	715.73	3.726
9	0.19	6.95>>	-56.95	280.62	1171.49	-102.760
9	-0.01	-0.38<<	-81.26	-308.39	887.24	2.916
9	-0.01	-0.29	-8.39>>	168.16	1374.67	3.540
9	0.19	6.86	-125.21<<	12.27	1290.31	-103.385
9	-0.01	-0.23	-41.85	505.66>>	1212.61	2.271
9	0.19	6.80	-24.61	-534.60<<	1448.71	-102.116
9	0.00	0.01	-32.23	102.46	1916.36>>	-0.153
9	0.18	6.55	-94.34	-125.64	329.18<<	-99.737
9	-0.01	-0.35	-66.44	-329.53	1209.06	7.065>>
9	0.19	6.92	-84.64	302.21	967.49	-106.910<<
10	0.19>>	6.47	-102.39	-31.13	1099.66	-113.793
10	-0.01<<	-0.31	-91.68	3.34	597.80	4.185
10	0.19	6.55>>	-91.35	266.18	1058.12	-113.088
10	-0.01	-0.38<<	-115.65	-293.48	736.62	3.495
10	-0.01	-0.29	-37.55>>	168.16	1339.52	3.978
10	0.19	6.46	-164.84<<	12.74	1068.49	-113.571
10	-0.01	-0.23	-76.25	490.73>>	1122.27	2.595
10	0.19	6.40	-59.01	-519.20<<	1384.76	-112.188
10	0.00	0.01	-101.86	27.44	1790.89>>	-0.189
10	0.18	6.15	-123.50	-125.15	162.57<<	-109.449
10	-0.01	-0.35	-100.84	-314.62	1081.11	7.608>>
10	0.19	6.52	-119.03	287.77	811.75	-117.186<<

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	0.21>>	6.47	-102.39	-28.40	1099.75	-113.793
10	-0.01<<	-0.31	-91.68	4.82	597.79	4.185
10	0.21	6.55>>	-91.35	268.81	1057.45	-113.088
10	-0.01	-0.38<<	-115.65	-291.65	737.33	3.495
10	-0.01	-0.29	-37.55>>	171.48	1339.09	3.978
10	0.21	6.46	-164.84<<	15.39	1068.47	-113.571
10	-0.01	-0.23	-76.25	493.51>>	1121.05	2.595
10	0.21	6.40	-59.01	-515.77<<	1386.07	-112.188
10	0.00	0.01	-101.86	31.90	1790.82>>	-0.189
10	0.20	6.15	-123.50	-124.75	162.90<<	-109.449
10	-0.01	-0.35	-100.84	-311.93	1081.90	7.606>>
10	0.21	6.52	-119.03	288.79	811.04	-117.186<<
11	0.21>>	6.07	-141.99	-27.92	912.87	-123.354
11	-0.01<<	-0.31	-120.84	4.82	435.26	4.653
11	0.21	6.15>>	-125.73	254.38	891.47	-122.784
11	-0.01	-0.38<<	-150.03	-275.74	534.18	4.098
11	-0.01	-0.29	-89.06>>	169.71	918.04	4.425
11	0.21	6.06	-216.28<<	24.08	681.28	-123.111
11	-0.01	-0.23	-132.98	456.83>>	636.80	2.943
11	0.21	6.00	-116.11	-480.23<<	921.50	-121.644
11	0.00	0.01	-122.29	97.78	1622.27>>	-0.186
11	0.20	5.75	-152.66	-124.27	-48.31<<	-118.545
11	-0.01	-0.35	-135.22	-297.02	901.37	8.160>>
11	0.21	6.12	-153.41	275.36	602.70	-126.831<<

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	0.22>>	6.07	-141.99	-25.57	912.95	-123.354
11	-0.01<<	-0.31	-120.84	5.94	435.25	4.653
11	0.22	6.15>>	-125.73	256.68	890.81	-122.784
11	-0.01	-0.38<<	-150.03	-275.37	534.89	4.098
11	-0.01	-0.29	-89.06>>	152.07	917.64	4.425
11	0.22	6.06	-216.28<<	26.34	681.25	-123.111
11	-0.01	-0.23	-132.98	458.48>>	635.63	2.943
11	0.22	6.00	-116.11	-477.87<<	922.73	-121.644
11	0.00	0.01	-122.29	101.94	1622.02>>	-0.186
11	0.22	5.75	-152.66	-124.39	-47.98<<	-118.545
11	-0.01	-0.35	-135.22	-294.72	902.15	8.160>>
11	0.22	6.12	-153.41	276.92	601.99	-126.831<<
12	0.22>>	5.67	-181.61	-25.11	665.52	-132.331
12	-0.01<<	-0.31	-149.99	5.94	228.14	5.121
12	0.22	5.74>>	-160.11	242.24	672.27	-131.882
12	-0.01	-0.38<<	-184.42	-260.46	279.14	4.686
12	-0.01	-0.29	-118.21>>	152.07	759.17	4.863
12	0.22	5.66	-255.90<<	26.81	520.16	-132.059
12	-0.01	-0.23	-167.36	443.55>>	405.97	3.291
12	0.22	5.60	-150.50	-462.48<<	718.87	-130.501
12	0.00	0.01	-191.91	26.92	1358.82>>	-0.231
12	0.22	5.35	-181.81	-123.91	-303.75<<	-127.009
12	-0.01	-0.35	-169.60	-279.81	669.05	8.688>>
12	0.22	5.72	-187.80	262.47	341.09	-135.883<<

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	0.24>>	5.67	-181.61	-23.34	665.56	-132.331
12	-0.01<<	-0.31	-149.99	6.53	228.11	5.121
12	0.24	5.74>>	-160.11	244.00	671.62	-131.882
12	-0.01	-0.38<<	-184.42	-259.72	279.80	4.686
12	-0.01	-0.29	-118.21>>	154.04	758.74	4.863
12	0.24	5.66	-255.90<<	28.20	520.08	-132.059
12	-0.01	-0.23	-167.36	444.61>>	404.78	3.291
12	0.24	5.60	-150.50	-460.58<<	720.06	-130.501
12	0.00	0.01	-191.91	30.49	1358.72>>	-0.231
12	0.23	5.35	-181.81	-124.68	-303.44<<	-127.009
12	-0.01	-0.35	-169.60	-278.05	669.76	8.688>>
12	0.24	5.72	-187.80	263.37	340.39	-135.883<<
13	0.24>>	5.27	-221.24	-22.87	357.54	-140.669
13	-0.01<<	-0.31	-179.15	6.53	-23.59	5.589
13	0.24	5.34>>	-194.51	229.56	400.47	-140.354
13	-0.01	-0.35<<	-215.81	-244.81	-28.55	5.289
13	-0.01	-0.29	-147.37>>	154.04	555.65	5.310
13	0.24	5.25	-306.55<<	35.72	172.15	-140.375
13	-0.01	-0.23	-201.76	439.69>>	122.53	3.659
13	0.24	5.19	-184.89	-445.18<<	463.61	-138.719
13	0.00	0.01	-261.54	-44.53	989.06>>	-0.228
13	0.23	4.95	-218.97	-124.20	-603.66<<	-134.897
13	-0.01	-0.35	-204.60	-253.14	384.08	9.240>>
13	0.24	5.31	-232.19	248.93	26.89	-144.305<<

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.25>>	5.27	-221.24	-21.97	357.57	-140.669
13	-0.01<<	-0.31	-179.15	6.48	-23.61	5.589
13	0.25	5.34>>	-194.51	230.57	399.90	-140.354
13	-0.01	-0.38<<	-218.81	-244.88	-27.97	5.289
13	-0.01	-0.29	-147.37>>	155.43	555.28	5.310
13	0.25	5.25	-306.55<<	37.16	172.07	-140.375
13	-0.01	-0.23	-201.76	430.01>>	121.44	3.639
13	0.25	5.19	-184.89	-444.03<<	464.68	-138.719
13	0.00	0.01	-261.54	-42.05	989.15>>	-0.228
13	0.24	4.95	-210.97	-125.71	-603.52<<	-134.897
13	-0.01	-0.35	-204.00	-262.19	384.70	9.240>>
13	0.25	5.31	-222.19	249.00	26.26	-144.305<<
14	0.25>>	4.87	-260.84	-21.49	-11.07	-148.428
14	-0.01<<	-0.31	-208.30	6.48	-319.90	6.057
14	0.25	4.94>>	-228.89	216.14	76.14	-148.233
14	-0.01	-0.38<<	-253.18	-229.96	-388.91	5.877
14	-0.01	-0.29	-176.52>>	155.43	307.60	5.787
14	0.25	4.85	-346.16<<	37.64	-327.06	-148.128
14	-0.01	-0.23	-236.15	415.10>>	-213.43	3.987
14	0.25	4.79	-219.26	-428.63<<	155.64	-146.343
14	0.00	0.01	-301.14	-42.05	558.88>>	-0.249
14	0.24	4.55	-240.12	-125.23	-948.47<<	-142.167
14	-0.01	-0.35	-238.37	-247.28	46.44	9.792>>
14	0.25	4.91	-256.58	234.58	-339.86	-152.133<<

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.27>>	4.87	-260.84	-21.53	-10.98	-148.428
14	-0.01<<	-0.31	-208.30	5.66	-319.91	6.057
14	0.27	4.94>>	-228.89	216.32	75.60	-148.233
14	-0.01	-0.38<<	-253.18	-230.98	-388.30	5.877
14	-0.01	-0.29	-176.52>>	156.21	307.22	5.787
14	0.27	4.85	-346.16<<	36.80	-327.13	-148.128
14	-0.01	-0.23	-236.15	414.55>>	-214.48	3.987
14	0.27	4.79	-219.26	-428.26<<	156.76	-146.343
14	0.00	0.01	-301.14	-40.64	559.01>>	-0.249
14	0.26	4.55	-240.12	-127.65	-948.13<<	-142.167
14	-0.01	-0.35	-238.37	-247.16	47.09	9.792>>
14	0.27	4.91	-256.58	233.72	-340.45	-152.133<<
15	0.27>>	4.47	-300.46	-21.05	-440.23	-155.546
15	-0.01<<	-0.31	-237.46	5.66	-660.81	6.516
15	0.27	4.54>>	-263.27	201.89	-300.75	-155.485
15	-0.01	-0.38<<	-287.58	-216.07	-801.88	6.471
15	-0.01	-0.29	-205.68>>	156.21	14.93	6.225
15	0.27	4.45	-385.77<<	37.28	-886.87	-155.225
15	-0.01	-0.23	-270.52	399.64>>	-601.93	4.326
15	0.27	4.39	-253.66	-412.87<<	-204.91	-153.340
15	0.00	0.01	-273.11	140.80	139.17>>	-0.240
15	0.26	4.15	-269.28	-127.17	-1337.71<<	-148.620
15	-0.01	-0.35	-272.76	-232.25	-343.63	10.335>>
15	0.27	4.51	-290.96	219.29	-759.15	-159.334<<

ps518ro9.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	0.27>>	4.47	-300.46	-22.15	-440.17	-155.546
15	-0.01<<	-0.31	-237.46	3.97	-660.82	6.516
15	0.27	4.54>>	-263.27	201.14	-301.26	-155.485
15	-0.01	-0.38<<	-287.58	-218.11	-801.31	6.471
15	-0.01	-0.29	-205.68>>	156.25	14.53	6.225
15	0.27	4.45	-385.77<<	35.04	-886.97	-155.225
15	-0.01	-0.23	-270.52	398.11>>	-602.95	4.326
15	0.27	4.39	-253.66	-413.37<<	-203.85	-153.340
15	0.00	0.01	-273.11	161.17	138.75>>	-0.240
15	0.27	4.15	-269.28	-130.57	-1337.37<<	-148.820
15	-0.01	-0.35	-272.76	-233.12	-343.24	10.335>>
15	0.27	4.51	-290.96	217.35	-759.70	-159.334<<
16	0.27>>	4.07	-340.10	-21.66	-929.98	-162.075
16	-0.01<<	-0.31	-266.63	3.97	-1046.31	6.984
16	0.27	4.14>>	-297.68	186.72	-730.20	-162.150
16	-0.01	-0.38<<	-321.98	-203.20	-1267.46	7.074
16	-0.01	-0.29	-240.10>>	18.34	-437.71	6.768
16	0.27	4.05	-425.41<<	35.53	-1507.31	-161.724
16	-0.01	-0.25	-350.87	377.86>>	-1192.28	5.469
16	0.27	4.01	-255.27	-395.55<<	-770.44	-160.560
16	0.00	0.01	-342.75	86.17	-355.13>>	-0.270
16	0.27	3.75	-298.45	-130.08	-1771.53<<	-154.851
16	-0.01	-0.35	-307.17	-218.21	-786.70	10.878>>
16	0.27	4.11	-325.36	202.93	-1230.99	-165.954<<

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	0.28>>	4.07	-340.10	-24.04	-929.96	-162.075
16	-0.01<<	-0.31	-266.63	1.31	-1046.32	6.984
16	0.28	4.14>>	-297.68	184.85	-730.68	-162.150
16	-0.01	-0.38<<	-321.98	-206.42	-1266.96	7.074
16	-0.01	-0.29	-240.10>>	17.21	-437.78	6.768
16	0.28	4.05	-425.41<<	31.68	-1507.40	-161.724
16	-0.01	-0.25	-350.87	374.82>>	-1193.26	5.469
16	0.28	4.01	-255.27	-397.53<<	-769.46	-160.560
16	0.00	0.01	-342.75	85.25	-355.36>>	-0.270
16	0.27	3.75	-298.45	-134.60	-1771.20<<	-154.851
16	-0.01	-0.35	-307.17	-220.21	-786.16	10.878>>
16	0.28	4.11	-325.36	199.78	-1231.52	-165.954<<
17	0.28>>	3.67	-379.72	-23.56	-1430.34	-167.983
17	-0.01<<	-0.31	-295.79	1.31	-1476.41	7.443
17	0.28	3.74>>	-332.06	170.42	-1212.20	-168.163
17	-0.01	-0.38<<	-356.37	-191.51	-1785.68	7.653
17	-0.01	-0.29	-269.25>>	17.21	-827.26	7.206
17	0.28	3.65	-465.03<<	32.16	-2188.31	-167.611
17	-0.01	-0.26	-346.77	389.25>>	-1710.08	6.633
17	0.28	3.62	-328.15	-411.47<<	-1232.19	-167.173
17	0.00	0.01	-269.25	17.21	-827.20>>	-0.201
17	0.27	3.35	-415.97	-139.16	-2364.05<<	-160.264
17	-0.01	-0.35	-341.55	-205.30	-1282.21	11.421>>
17	0.28	3.71	-359.75	185.36	-1755.39	-171.931<<

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	0.30>>	3.67	-379.72	-27.36	-1480.29	-167.983
17	-0.01<<	-0.31	-295.79	-2.47	-1476.41	7.443
17	0.30	3.74>>	-332.06	167.31	-1212.63	-168.163
17	-0.01	-0.38<<	-356.37	-196.07	-1785.19	7.653
17	-0.01	-0.29	-269.25>>	15.11	-827.32	7.206
17	0.30	3.65	-465.03<<	26.56	-2188.40	-167.611
17	-0.01	-0.26	-346.77	384.86>>	-1711.08	6.633
17	0.30	3.62	-328.15	-414.61<<	-1231.14	-167.173
17	0.00	0.01	-269.25	15.11	-827.26>>	-0.201
17	0.29	3.35	-415.97	-135.22	-2363.72<<	-160.264
17	-0.01	-0.35	-341.55	-208.57	-1281.70	11.421>>
17	0.30	3.71	-359.75	180.86	-1755.86	-171.931<<
18	0.30>>	3.27	-419.32	-26.87	-2091.30	-173.266
18	-0.01<<	-0.31	-324.95	-2.47	-1951.08	7.911
18	0.30	3.34>>	-366.44	152.89	-1746.77	-173.581
18	-0.01	-0.38<<	-390.75	-181.16	-2356.53	8.256
18	-0.01	-0.29	-298.41>>	15.11	-1261.41	7.668
18	0.30	3.25	-527.36<<	46.15	-2830.39	-172.869
18	-0.01	-0.26	-386.08	389.78>>	-2395.70	7.025
18	0.30	3.22	-367.51	-422.40<<	-1889.19	-172.396
18	0.00	0.01	-298.41	15.11	-1261.34>>	-0.198
18	0.29	2.95	-455.57	-134.73	-3030.19<<	-165.083
18	-0.01	-0.35	-375.93	-193.65	-1830.37	11.973>>
18	0.30	3.31	-394.13	166.44	-2332.35	-177.298<<

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	0.31>>	4.78	472.76	-32.31	-2091.23	-173.265
18	-0.01<<	0.00	347.93	-7.55	-1951.07	7.911
18	0.30	4.84>>	474.28	30.35	-2036.22	-163.300
18	0.00	-0.06<<	348.56	-69.31	-2067.01	-2.025
18	0.30	4.78	566.69>>	-189.30	-2298.79	-164.936
18	0.00	0.00	331.63<<	-38.39	-1822.93	0.465
18	-0.01	0.03	495.08	383.56>>	-2396.71	7.026
18	0.31	4.75	494.80	-427.33<<	-1888.09	-172.395
18	0.00	0.00	332.09	11.82	-1261.38>>	-0.198
18	0.30	4.78	535.82	-142.62	-3029.84<<	-165.083
18	-0.01	0.03	412.51	-198.43	-1829.85	11.973>>
18	0.31	4.75	412.43	160.36	-2332.78	-177.298<<
19	0.31>>	4.38	433.35	-31.82	-1402.21	-180.237
19	-0.01<<	0.00	318.93	-7.55	-1443.99	7.911
19	0.30	4.44>>	434.87	30.83	-1344.88	-170.345
19	0.00	-0.06<<	319.56	-69.31	-1558.96	-1.950
19	0.30	4.38	527.28>>	-188.81	-1466.92	-171.956
19	0.00	0.00	302.63<<	-38.39	-1340.62	0.466
19	-0.01	0.03	460.88	368.72>>	-1669.78	6.995
19	0.31	4.35	460.59	-412.01<<	-1161.60	-179.337
19	0.00	0.00	303.09	11.82	-778.37>>	-0.213
19	0.30	4.38	496.41	-142.14	-2244.92<<	-172.053
19	-0.01	0.03	378.30	-183.60	-1228.54	11.928>>
19	0.31	4.35	378.23	146.01	-1731.54	-184.224<<

ps518ro9.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	0.31>>	4.38	433.35	-35.26	-1402.12	-180.237
19	-0.01<<	0.00	318.93	-11.07	-1443.97	7.911
19	0.31	4.44>>	434.87	27.54	-1344.96	-170.346
19	0.00	-0.06<<	319.56	-73.12	-1558.78	-1.950
19	0.31	4.38	527.28>>	-192.40	-1466.46	-171.906
19	0.00	0.00	302.63<<	-41.67	-1340.53	0.465
19	-0.01	0.03	460.88	364.67>>	-1670.68	6.996
19	0.31	4.35	460.59	-414.87<<	-1160.59	-179.337
19	0.00	0.00	303.09	9.92	-778.39>>	-0.213
19	0.31	4.38	496.41	-147.61	-2244.56<<	-172.053
19	-0.01	0.03	378.30	-186.60	-1228.08	11.928>>
19	0.31	4.35	378.23	141.78	-1731.90	-184.224<<
20	0.31>>	3.99	393.96	-34.77	-773.03	-186.615
20	-0.01<<	0.00	289.93	-11.07	-980.99	7.920
20	0.31	4.05>>	395.47	28.04	-713.56	-176.775
20	0.00	-0.06<<	290.57	-73.12	-1094.84	-1.905
20	0.31	3.99	465.78>>	-170.20	-934.33	-178.275
20	0.00	0.00	273.63<<	-41.67	-902.34	0.450
20	-0.01	0.03	404.88	321.75>>	-1234.07	6.990
20	0.31	3.96	404.28	-377.65<<	-725.93	-185.700
20	0.00	0.00	335.19	52.35	-275.32>>	-0.318
20	0.31	3.99	410.28	14.99	-1562.37<<	-178.332
20	-0.01	0.03	344.10	-171.76	-678.76	11.877>>
20	0.31	3.96	344.04	127.44	-1182.69	-190.542<<

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	0.32>>	3.99	393.96	-36.75	-772.95	-186.615
20	-0.01<<	0.00	289.93	-13.58	-980.95	7.920
20	0.31	4.05>>	395.47	25.21	-713.63	-176.775
20	0.00	-0.06<<	290.57	-75.91	-1094.65	-1.905
20	0.31	3.99	465.78>>	-172.60	-933.90	-178.275
20	0.00	0.00	273.63<<	-43.97	-902.22	0.450
20	-0.01	0.03	404.88	318.58>>	-1234.89	6.999
20	0.32	3.96	404.28	-379.69<<	-724.97	-185.700
20	0.00	0.00	335.19	51.65	-275.45>>	-0.318
20	0.31	3.99	410.28	13.96	-1562.42<<	-178.332
20	-0.01	0.03	344.10	-173.51	-678.33	11.877>>
20	0.32	3.96	344.04	124.41	-1183.02	-190.542<<
21	0.32>>	3.59	354.58	-36.27	-203.74	-182.375
21	-0.01<<	0.00	260.95	-13.58	-562.04	7.920
21	0.31	3.65>>	356.09	25.69	-142.10	-182.619
21	0.00	-0.06<<	261.58	-75.91	-674.78	-1.630
21	0.31	3.59	426.48>>	-172.12	-255.46	-184.035
21	0.00	0.00	244.64<<	-43.97	-503.11	0.465
21	-0.01	0.03	370.69	303.76>>	-645.11	6.959
21	0.32	3.56	370.10	-364.39<<	-136.10	-191.469
21	0.00	0.00	323.02	105.06	175.56>>	-1.063
21	0.31	3.59	324.08	-115.95	-977.27<<	-183.372
21	-0.01	0.03	309.92	-158.68	-180.98	11.832>>
21	0.32	3.56	309.85	110.07	-685.77	-196.272<<

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	0.33>>	3.59	354.58	-36.79	-203.64	-192.375
21	-0.01<<	0.00	260.95	-15.03	-562.00	7.920
21	0.32	3.65>>	356.09	26.32	-142.19	-182.610
21	0.00	-0.06<<	261.58	-77.64	-674.58	-1.830
21	0.32	3.59	426.40>>	-172.78	-255.04	-184.035
21	0.00	0.00	244.64<<	-45.27	-507.97	0.465
21	-0.01	0.03	370.69	302.08>>	-645.90	6.960
21	0.33	3.56	370.10	-364.73<<	-135.17	-191.430
21	0.00	0.00	323.02	105.52	175.30>>	-1.053
21	0.32	3.59	324.08	-119.47	-976.98<<	-183.372
21	-0.01	0.03	309.92	-159.16	-180.59	11.832>>
21	0.33	3.56	309.85	108.32	-686.05	-196.272<<
22	0.33>>	3.19	315.17	-36.29	305.60	-197.512
22	-0.01<<	0.00	231.95	-15.03	-187.22	7.920
22	0.32	3.25>>	316.68	26.81	369.36	-187.822
22	0.00	-0.06<<	232.58	-77.64	-298.83	-1.755
22	0.32	3.19	386.99>>	-172.28	363.42	-189.188
22	0.00	0.00	215.64<<	-45.27	-157.98	0.480
22	-0.01	0.03	336.48	287.26>>	-108.18	6.960
22	0.33	3.16	335.90	-349.42<<	401.65	-196.553
22	0.00	0.00	300.42	-107.30	639.08>>	-0.318
22	0.32	3.19	248.27	18.84	-554.34<<	-189.245
22	-0.01	0.03	275.72	-144.32	264.70	11.787>>
22	0.33	3.16	275.64	93.98	-240.84	-201.364<<

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	0.34>>	3.19	315.17	-35.55	305.71	-197.512
22	-0.01<<	0.00	231.95	-15.50	-187.17	7.920
22	0.33	3.25>>	316.66	27.72	369.33	-187.822
22	0.00	-0.06<<	232.58	-78.39	-298.64	-1.755
22	0.33	3.19	386.99>>	-171.41	363.66	-189.188
22	0.00	0.00	215.64<<	-45.66	-157.87	0.480
22	-0.01	0.03	336.48	286.99>>	-108.87	6.960
22	0.33	3.16	335.90	-348.44<<	402.52	-196.553
22	0.00	0.00	300.42	-105.73	639.37>>	-0.318
22	0.33	3.19	248.27	17.46	-554.38<<	-189.245
22	-0.01	0.03	275.72	-143.68	265.07	11.787>>
22	0.33	3.16	275.64	93.36	-241.06	-201.364<<
23	0.34>>	2.79	275.76	-35.06	755.08	-202.057
23	-0.01<<	0.03	202.95	-15.50	143.54	7.920
23	0.33	2.85>>	277.27	28.21	820.98	-192.442
23	0.00	-0.06<<	203.58	-78.39	33.04	-1.680
23	0.34	2.79	347.58>>	-170.91	922.44	-193.747
23	0.00	0.00	186.64<<	-45.66	148.07	0.480
23	-0.01	0.03	302.28	272.17>>	376.87	6.930
23	0.34	2.76	301.69	-333.12<<	887.36	-201.082
23	0.00	0.01	333.94	120.94	1139.27>>	-0.888
23	0.34	2.77	214.53	-12.72	-199.92<<	-193.204
23	-0.01	0.03	241.51	-128.84	658.38	11.742>>
23	0.35	2.76	241.44	79.02	152.15	-205.864<<

ps518ro9.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	0.35>>	2.79	275.76	-33.19	755.15	-202.057
23	-0.01<<	0.00	202.95	-15.14	143.58	7.920
23	0.34	2.85>>	277.27	30.25	820.91	-192.442
23	0.00	-0.06<<	203.58	-78.32	33.24	-1.680
23	0.34	2.79	347.58>>	-168.61	922.88	-193.747
23	0.00	0.00	186.64<<	-45.30	148.17	0.480
23	-0.01	0.03	302.28	273.09>>	376.17	6.930
23	0.35	2.76	301.69	-330.89<<	888.20	-201.082
23	0.00	0.01	333.94	123.77	1138.94>>	-0.888
23	0.34	2.77	214.53	-13.23	-199.89<<	-193.204
23	-0.01	0.03	241.51	-127.18	658.71	11.742>>
23	0.35	2.76	241.44	79.38	151.94	-205.864<<
24	0.35>>	2.39	236.38	-32.69	1144.60	-205.995
24	-0.01<<	0.00	173.96	-15.14	430.19	7.920
24	0.34	2.45>>	237.89	30.74	1212.67	-196.455
24	0.00	-0.06<<	174.59	-78.32	320.81	-1.605
24	0.34	2.39	308.20>>	-168.11	1421.55	-197.685
24	0.00	0.00	157.66<<	-45.30	410.00	0.495
24	-0.01	0.03	268.10	258.27>>	809.90	6.900
24	0.35	2.36	267.50	-315.58<<	1321.03	-204.990
24	0.00	0.00	298.88	91.38	1618.15>>	-0.318
24	0.34	2.39	181.22	19.65	103.06<<	-197.727
24	-0.01	0.03	207.32	-112.35	1000.00	11.697>>
24	0.35	2.36	207.26	65.04	493.15	-209.757<<

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	0.36>>	2.39	236.38	-29.74	1144.69	-205.995
24	-0.01<<	0.00	173.96	-14.03	430.23	7.920
24	0.35	2.45>>	237.89	33.85	1212.61	-196.455
24	0.00	-0.06<<	174.59	-77.47	321.00	-1.605
24	0.35	2.39	308.20>>	-164.45	1421.96	-197.685
24	0.00	0.00	157.66<<	-44.24	410.11	0.495
24	-0.01	0.03	268.10	260.35>>	809.26	6.900
24	0.36	2.36	267.50	-312.17<<	1321.81	-204.990
24	0.00	0.00	298.88	95.53	1617.92>>	-0.318
24	0.35	2.39	181.22	19.94	103.01<<	-197.727
24	-0.01	0.03	207.32	-109.78	1000.29	11.697>>
24	0.36	2.36	207.26	66.32	493.00	-209.757<<
25	0.35>>	1.99	196.98	-29.26	1474.22	-209.329
25	-0.01<<	0.00	144.96	-14.03	672.76	7.920
25	0.35	2.05>>	198.50	34.34	1544.42	-199.865
25	0.00	-0.06<<	145.59	-77.47	564.51	-1.530
25	0.35	1.99	268.80>>	-163.97	1869.73	-201.020
25	0.00	0.00	128.66<<	-44.24	627.85	0.495
25	-0.01	0.03	233.90	245.51>>	1190.99	6.870
25	0.36	1.96	233.31	-296.85<<	1702.67	-208.294
25	0.00	0.00	259.49	95.53	2042.52>>	-0.318
25	0.35	1.99	152.22	20.43	365.50<<	-201.662
25	-0.01	0.03	173.13	-94.94	1289.59	11.652>>
25	0.36	1.96	173.06	61.97	782.21	-213.046<<

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	0.36>>	1.99	196.98	-25.48	1474.30	-209.329
25	-0.01<<	0.00	144.96	-12.30	672.79	7.920
25	0.35	2.05>>	198.50	38.30	1544.35	-199.865
25	0.00	-0.06<<	145.59	-76.04	564.69	-1.530
25	0.35	1.99	268.80>>	-159.21	1861.13	-201.020
25	0.00	0.00	128.66<<	-42.63	627.98	0.495
25	-0.01	0.03	233.90	248.58>>	1190.37	6.870
25	0.36	1.96	233.31	-292.50<<	1703.41	-208.294
25	0.00	0.00	259.49	100.77	2042.26>>	-0.318
25	0.35	1.99	152.22	21.33	356.53<<	-201.062
25	-0.01	0.03	173.13	-91.65	1289.84	11.652>>
25	0.36	1.96	173.06	53.98	782.07	-213.046<<
26	0.36>>	1.59	157.59	-24.98	1743.91	-212.056
26	-0.01<<	0.00	115.98	-12.30	871.22	7.920
26	0.35	1.65>>	159.11	38.79	1816.26	-202.666
26	0.00	-0.06<<	116.61	-76.04	764.09	-1.455
26	0.35	1.59	220.65>>	-151.41	2132.38	-203.746
26	0.00	0.00	99.68<<	-42.63	801.61	0.495
26	-0.01	0.03	191.09	224.47>>	1413.18	6.840
26	0.36	1.56	190.37	-269.66<<	1924.66	-210.991
26	0.00	0.00	190.10	25.79	2361.31>>	-0.318
26	0.35	1.59	123.24	21.81	565.00<<	-203.788
26	-0.01	0.03	138.95	-76.82	1527.13	11.607>>
26	0.36	1.56	138.87	39.65	1019.27	-215.728<<

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	0.36>>	1.59	157.59	-25.64	1743.97	-212.056
26	-0.01<<	0.00	115.98	-12.13	871.24	7.920
26	0.36	1.65>>	159.11	41.32	1816.16	-202.666
26	0.00	-0.06<<	116.61	-74.11	764.26	-1.455
26	0.36	1.59	220.65>>	-148.07	2132.75	-203.746
26	0.00	0.00	99.68<<	-40.63	801.71	0.495
26	-0.01	0.03	191.09	222.95>>	1412.63	6.840
26	0.36	1.56	190.37	-268.06<<	1925.32	-210.991
26	0.00	0.00	190.10	31.68	2361.23>>	-0.318
26	0.35	1.59	123.24	23.22	565.93<<	-203.788
26	-0.01	0.03	138.95	-73.00	1527.32	11.607>>
26	0.36	1.56	138.87	42.18	1019.16	-215.728<<
27	0.36>>	1.20	118.18	-23.17	1963.69	-214.180
27	-0.01<<	0.00	86.98	-10.13	1025.59	7.920
27	0.36	1.26>>	119.70	43.79	2028.19	-204.850
27	0.00	-0.06<<	87.61	-74.11	919.55	-1.395
27	0.36	1.20	181.24>>	-145.68	2438.36	-205.870
27	0.00	0.00	70.68<<	-40.63	931.27	0.510
27	-0.01	0.03	156.88	211.15>>	1677.26	6.810
27	0.36	1.17	156.16	-245.76<<	2188.83	-213.085
27	0.00	0.00	172.06	97.92	2591.48>>	-0.318
27	0.36	1.20	94.24	23.70	731.31<<	-205.928
27	-0.01	0.03	104.74	-55.18	1712.61	11.577>>
27	0.36	1.17	104.67	37.03	1204.38	-217.807<<

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	0.37>>	1.20	118.18	-15.25	1953.73	-214.180
27	-0.01<<	0.00	86.98	-7.54	1025.60	7.920
27	0.36	1.26>>	119.70	48.92	2028.06	-204.850
27	0.00	-0.06<<	87.61	-71.82	919.75	-1.395
27	0.36	1.20	181.24>>	-139.49	2438.73	-205.870
27	0.00	0.00	70.68<<	-38.29	931.36	0.510
27	-0.01	0.03	156.88	217.38>>	1676.71	6.810
27	0.37	1.17	156.16	-244.27<<	2189.45	-213.085
27	0.00	0.00	172.06	103.74	2591.22>>	-0.318
27	0.36	1.20	94.24	25.55	731.23<<	-205.928
27	-0.01	0.03	104.74	-53.86	1712.76	11.577>>
27	0.37	1.17	104.67	30.86	1204.31	-217.807<<
28	0.37>>	0.80	78.79	-14.76	2103.50	-215.697
28	-0.01<<	0.00	57.99	-7.54	1135.84	7.920
28	0.36	0.86>>	80.31	49.41	2180.15	-206.427
28	0.00	-0.06<<	58.62	-71.82	1030.94	-1.335
28	0.36	0.80	132.87>>	93.36	2585.43	-208.302
28	0.00	0.00	21.43<<	-103.00	1465.73	-0.405
28	-0.01	0.03	113.83	193.43>>	1772.29	6.795
28	0.37	0.77	112.95	-221.49<<	2283.14	-214.587
28	0.00	0.00	102.67	28.76	2777.32>>	-0.318
28	0.36	0.80	65.25	26.03	852.51<<	-207.444
28	-0.01	0.03	70.54	-39.03	1846.03	11.547>>
28	0.37	0.77	70.48	16.52	1337.47	-219.294<<

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	0.37>>	0.80	78.79	-9.37	2103.54	-215.697
28	-0.01<<	0.00	57.99	-4.64	1135.84	7.920
28	0.36	0.86>>	80.31	54.98	2180.00	-206.427
28	0.00	-0.06<<	58.62	-69.17	1031.12	-1.335
28	0.36	0.80	132.87>>	99.99	2585.20	-208.302
28	0.00	0.00	21.43<<	-99.24	1465.97	-0.405
28	-0.01	0.03	113.83	197.97>>	1771.77	6.795
28	0.37	0.77	112.95	-215.64<<	2283.70	-214.587
28	0.00	0.00	102.67	35.87	2777.24>>	-0.318
28	0.36	0.80	65.25	28.22	852.43<<	-207.444
28	-0.01	0.03	70.54	-34.30	1846.14	11.547>>
28	0.37	0.77	70.48	18.94	1337.43	-219.294<<
29	0.37>>	0.40	39.41	-8.89	2193.40	-216.606
29	-0.01<<	0.00	29.00	-4.64	1201.99	7.920
29	0.36	0.46>>	40.92	55.46	2272.19	-207.411
29	0.00	-0.06<<	29.63	-69.17	1098.21	-1.260
29	0.36	0.40	93.48>>	100.48	2757.29	-209.211
29	0.00	0.00	-7.56<<	-99.24	1476.54	-0.405
29	-0.01	0.03	79.64	183.14>>	1918.91	6.765
29	0.37	0.37	78.77	-200.32<<	2429.47	-215.466
29	0.00	0.00	84.42	101.55	2864.01>>	-0.318
29	0.36	0.40	36.76	28.70	929.60<<	-208.368
29	-0.01	0.03	36.36	-19.47	1927.40	11.502>>
29	0.37	0.37	36.29	5.58	1418.64	-220.158<<

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
17	4335.29	-186.18>>	-22.97	313.44	3.26	4.97	0.42	8.42	0.177
17	4335.60	-381.96<<	-11.53	-1047.64	22.04	2.49	0.21	17.27	0.324
17	4335.29	-263.70	346.78>>	-570.32	10.70	74.95	6.30	11.92	0.599
17	4335.60	-245.07	-452.69<<	-90.38	8.91	97.84	8.22	11.08	0.701
18	4335.29	-231.09>>	-22.97	-5.61	7.57	4.97	0.42	10.45	0.214
18	4335.60	-460.04<<	8.07	-1574.59	29.52	1.74	0.15	20.79	0.384
18	4335.29	-318.77	351.70>>	-1139.90	15.98	76.02	6.39	14.41	0.649
18	4335.60	-300.19	-460.49<<	-633.40	14.20	99.53	8.36	13.57	0.754

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	4223.96	488.22>>	-227.10	-1072.39	32.53	49.08	4.12	22.07	0.647
18	4223.66	253.16<<	-76.20	-596.53	9.78	16.47	1.38	11.44	0.289
18	4223.65	416.61	345.75>>	-1170.31	25.60	74.73	6.28	18.83	0.720
18	4223.97	416.33	-465.14<<	-661.69	25.57	100.53	8.44	18.82	0.852
19	4223.96	433.13>>	-226.62	-371.78	27.20	48.98	4.11	19.58	0.602
19	4223.66	208.47<<	-76.20	-245.48	5.45	16.47	1.38	9.42	0.253
19	4223.65	366.72	330.92>>	-574.64	20.77	71.52	6.01	16.58	0.664
19	4223.97	366.44	-449.82<<	-66.45	20.74	97.22	8.17	16.56	0.795

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
19	4172.92	293.68>>	-229.28	-379.88	13.76	49.56	4.16	13.27	0.491
19	4172.61	69.03<<	-78.55	-253.95	0.00	16.98	1.43	3.12	0.143
19	4172.60	227.28	327.79>>	-584.10	7.30	70.85	5.95	10.27	0.547
19	4172.93	226.99	-451.74<<	-74.01	7.28	97.64	8.20	10.26	0.684
20	4172.92	216.50>>	-207.08	-214.90	6.26	44.76	3.76	9.79	0.404
20	4172.61	24.35<<	-78.55	-182.92	0.00	16.98	1.43	1.10	0.107
20	4172.60	155.60	284.87>>	-514.65	0.34	61.57	5.17	7.03	0.441
20	4172.93	155.00	-414.72<<	-6.51	0.28	89.64	7.53	7.01	0.584

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
20	4158.59	256.20>>	-207.86	-214.71	10.13	44.93	3.77	11.58	0.437
20	4158.28	64.05<<	-79.23	-183.03	0.00	17.12	1.44	2.90	0.139
20	4158.27	195.30	283.32>>	-515.70	4.20	61.24	5.14	8.83	0.471
20	4158.60	194.70	-414.95<<	-5.78	4.14	89.69	7.53	8.80	0.617
21	4158.59	201.14>>	-207.38	133.04	4.77	44.82	3.77	9.09	0.392
21	4158.28	19.38<<	-79.23	-119.61	0.00	17.12	1.44	0.88	0.103
21	4158.27	145.43	268.50>>	-256.61	0.00	58.03	4.87	6.57	0.415
21	4158.60	144.84	-399.65<<	252.40	0.00	86.38	7.26	6.55	0.559

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
21	4143.99	240.53>>	-205.84	135.21	8.61	44.49	3.74	10.87	0.422
21	4143.67	58.78<<	-78.33	-117.72	0.00	16.93	1.42	2.66	0.134
21	4143.66	184.82	269.02>>	-255.65	3.19	58.15	4.88	8.35	0.447
21	4144.00	184.24	-397.80<<	255.08	3.13	85.98	7.22	8.33	0.589
22	4143.99	185.45>>	-205.34	459.11	3.25	44.38	3.73	8.38	0.377
22	4143.67	14.11<<	-78.33	-62.30	0.00	16.93	1.42	0.64	0.098
22	4143.66	134.95	254.20>>	-12.50	0.00	54.94	4.62	6.10	0.390
22	4144.00	134.36	-382.48<<	497.33	0.00	82.67	6.94	6.07	0.532

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
22	4129.11	224.66>>	-201.81	463.14	7.08	43.62	3.66	10.16	0.405
22	4128.78	53.32<<	-76.06	-58.62	0.00	16.44	1.38	2.41	0.127
22	4128.77	174.16	256.59>>	-9.61	2.15	55.46	4.66	7.87	0.425
22	4129.12	173.57	-378.84<<	501.78	2.09	81.88	6.88	7.85	0.559
23	4129.11	169.57>>	-201.31	762.89	1.70	43.51	3.66	7.66	0.360
23	4128.78	8.63<<	-76.06	-11.48	0.00	16.44	1.38	0.39	0.091
23	4128.77	124.27	241.77>>	217.32	0.00	52.26	4.39	5.62	0.368
23	4129.12	123.68	-363.52<<	727.81	0.00	78.57	6.60	5.59	0.502

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
23	4113.94	208.48>>	-195.91	768.54	5.51	42.34	3.56	9.42	0.385
23	4113.59	47.55<<	-72.60	-6.17	0.00	15.69	1.32	2.15	0.119
23	4113.59	163.18	245.79>>	221.83	1.08	53.12	4.46	7.38	0.404
23	4113.95	162.60	-358.19<<	733.86	1.02	77.42	6.50	7.35	0.528
24	4113.94	153.43>>	-195.41	1043.75	0.13	42.24	3.55	6.94	0.340
24	4113.59	2.89<<	-72.60	32.21	0.00	15.69	1.32	0.13	0.083
24	4113.59	113.33	230.97>>	432.10	0.00	49.92	4.19	5.12	0.347
24	4113.95	112.73	-342.88<<	943.24	0.00	74.11	6.23	5.10	0.470

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
24	4098.04	194.81>>	-188.21	1051.06	4.18	40.68	3.42	8.81	0.365
24	4097.69	44.27<<	-67.99	39.21	0.00	14.70	1.23	2.00	0.111
24	4097.68	154.72	236.60>>	438.36	0.25	51.14	4.30	6.99	0.387
24	4098.05	154.12	-335.93<<	950.91	0.19	72.61	6.10	6.97	0.496
25	4098.04	139.73>>	-187.72	1305.46	0.00	40.57	3.41	6.32	0.320
25	4097.69	-0.41<<	-67.99	72.58	0.00	14.70	1.23	0.02	0.076
25	4097.68	104.83	221.76>>	635.73	0.00	47.93	4.03	4.74	0.330
25	4098.05	104.24	-320.61<<	1147.41	0.00	69.30	5.82	4.71	0.439

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
25	4082.67	175.41>>	-179.03	1313.71	2.28	38.69	3.25	7.93	0.339
25	4082.32	35.27<<	-62.45	80.55	0.00	13.50	1.13	1.59	0.098
25	4082.31	140.51	228.76>>	642.95	0.00	49.44	4.15	6.35	0.366
25	4082.68	139.92	-312.32<<	1155.99	0.00	67.50	5.67	6.32	0.458
26	4082.67	111.59>>	-171.23	1431.03	0.00	37.01	3.11	5.04	0.279
26	4082.32	-9.39<<	-62.45	100.25	0.00	13.50	1.13	0.42	0.077
26	4082.31	82.02	204.65>>	711.83	0.00	44.23	3.72	3.71	0.293
26	4082.68	81.30	-289.70<<	1223.31	0.00	62.61	5.26	3.67	0.386

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
26	4066.15	152.37>>	-161.82	1440.85	3.00	34.98	2.94	6.89	0.302
26	4065.80	31.39<<	-56.39	109.81	0.00	12.19	1.02	1.42	0.088
26	4065.79	122.80	212.23>>	720.72	0.00	45.87	3.85	5.55	0.334
26	4066.16	122.08	-280.82<<	1233.41	0.00	60.69	5.10	5.52	0.409
27	4066.15	97.27>>	-161.35	1630.72	0.00	34.87	2.93	4.40	0.257
27	4065.80	-13.29<<	-56.39	123.62	0.00	12.19	1.02	0.60	0.073
27	4065.79	72.91	197.40>>	869.62	0.00	42.66	3.58	3.30	0.277
27	4066.16	72.19	-265.51<<	1381.18	0.00	57.39	4.82	3.26	0.352

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
27	4050.28	132.40>>	-150.91	1640.95	0.43	32.62	2.74	5.98	0.273
27	4049.92	21.84<<	-49.71	133.58	0.00	10.74	0.90	0.99	0.073
27	4049.91	108.04	205.96>>	878.93	0.00	44.52	3.74	4.88	0.315
27	4050.29	107.32	-255.70<<	1391.67	0.00	55.27	4.64	4.85	0.369
28	4050.28	68.35>>	81.94	1701.49	0.00	17.71	1.49	3.09	0.146
28	4049.92	-43.09<<	-114.42	581.79	0.00	24.73	2.08	1.95	0.161
28	4049.91	49.31	182.01>>	888.34	0.00	39.34	3.30	2.23	0.241
28	4050.29	48.43	-232.91<<	1399.20	0.00	50.34	4.23	2.19	0.297

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
28	4033.17	108.53>>	93.13	1712.52	0.00	20.13	1.69	4.91	0.190
28	4032.81	-2.90<<	-106.11	593.29	0.00	22.93	1.93	0.13	0.120
28	4032.81	89.50	191.10>>	899.10	0.00	41.30	3.47	4.05	0.283
28	4033.18	88.61	-222.50<<	1411.03	0.00	48.09	4.04	4.01	0.317
29	4033.17	53.46>>	93.61	1835.69	0.00	20.23	1.70	2.42	0.147
29	4032.81	-47.58<<	-106.11	554.94	0.00	22.93	1.93	2.15	0.156
29	4032.81	39.62	176.27>>	997.30	0.00	38.10	3.20	1.79	0.227
29	4033.18	38.75	-207.19<<	1507.87	0.00	44.78	3.76	1.75	0.260

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
29	4016.24	90.67>>	105.34	1846.90	0.00	22.77	1.91	4.10	0.189
29	4015.87	-10.37<<	-97.66	566.66	0.00	21.11	1.77	0.47	0.116
29	4015.87	76.82	185.85>>	1008.29	0.00	40.17	3.37	3.47	0.267
29	4016.25	75.95	-196.29<<	1519.88	0.00	42.43	3.56	3.43	0.278
30	4016.24	27.13>>	-111.29	1803.52	0.00	24.05	2.02	1.23	0.145
30	4015.87	-63.67<<	-106.50	630.28	0.00	23.02	1.93	2.88	0.169
30	4016.24	-54.07	164.15>>	611.89	0.00	35.48	2.98	2.44	0.225
30	4015.87	17.65	-173.51<<	1804.30	0.00	37.50	3.15	0.80	0.206

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
30	4016.24	64.10>>	-99.89	1803.84	0.00	21.59	1.81	2.90	0.162
30	4015.87	-26.69<<	-98.04	630.59	0.00	21.19	1.78	1.21	0.130
30	4016.24	-17.09	174.12>>	1795.75	0.00	37.63	3.16	0.77	0.206
30	4015.87	54.62	-163.66<<	620.53	0.00	35.37	2.97	2.47	0.225
31	4016.24	10.67>>	-92.48	1113.13	0.00	19.99	1.68	0.48	0.111
31	4015.87	-81.79<<	-97.23	1174.46	0.00	21.01	1.77	3.70	0.173
31	4016.24	-66.98	189.00>>	1404.15	0.00	40.85	3.43	3.03	0.263
31	4015.87	-67.94	-176.61<<	892.91	0.00	38.17	3.21	3.07	0.250

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
31	4033.13	47.88>>	-82.87	1101.91	0.00	17.91	1.50	2.16	0.130
31	4032.77	-44.58<<	-87.44	1163.26	0.00	18.90	1.59	2.02	0.133
31	4033.13	-29.78	199.36>>	1392.22	0.00	43.09	3.62	1.35	0.245
31	4032.77	-30.74	-167.54<<	881.90	0.00	36.21	3.04	1.39	0.210
32	4033.13	3.22>>	-82.39	1140.75	0.00	17.81	1.50	0.15	0.094
32	4032.77	-108.53<<	128.66	1137.49	0.00	27.81	2.34	4.91	0.230
32	4033.13	-88.66	222.44>>	1411.22	0.00	48.08	4.04	4.01	0.317
32	4032.77	-89.45	-191.18<<	898.93	0.00	41.32	3.47	4.04	0.283

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
32	4050.25	43.40>>	-72.65	1129.69	0.00	15.70	1.32	1.96	0.115
32	4049.89	-68.35<<	138.43	1125.90	0.00	29.92	2.51	3.09	0.208
32	4050.25	-48.47	232.90>>	1399.37	0.00	50.34	4.23	2.19	0.297
32	4049.89	-49.27	-182.06<<	888.17	0.00	39.35	3.31	2.23	0.241
33	4050.25	-21.83>>	54.87	690.54	0.00	11.86	1.00	0.99	0.078
33	4049.89	-132.86<<	-95.32	1109.33	0.00	20.60	1.73	6.01	0.212
33	4050.25	-106.78	255.36>>	1384.53	0.00	55.19	4.64	4.83	0.369
33	4049.89	-108.62	-205.73<<	886.12	0.00	44.47	3.74	4.91	0.315

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
33	4066.15	13.29>>	62.92	680.51	0.00	13.60	1.14	0.60	0.080
33	4065.80	-97.74<<	-86.23	1099.71	0.00	18.64	1.57	4.42	0.174
33	4066.15	-71.65	265.15>>	1374.03	0.00	57.31	4.81	3.24	0.351
33	4065.80	-73.50	-197.20<<	876.75	0.00	42.62	3.58	3.32	0.277
34	4066.15	-31.38>>	63.40	666.77	0.00	13.70	1.15	1.42	0.095
34	4065.80	-152.82<<	-86.22	909.20	0.07	18.63	1.57	6.91	0.218
34	4066.15	-121.53	280.46>>	1227.15	0.00	60.62	5.09	5.49	0.408
34	4065.80	-123.37	-212.02<<	727.07	0.00	45.83	3.85	5.58	0.334

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
34	4082.63	9.40>>	70.89	657.14	0.00	15.32	1.29	0.43	0.086
34	4082.28	-112.04<<	-78.11	899.96	0.00	16.88	1.42	5.06	0.177
34	4082.63	-80.75	289.35>>	1216.99	0.00	62.54	5.25	3.65	0.385
34	4082.28	-82.59	-204.36<<	718.15	0.00	44.17	3.71	3.73	0.293
35	4082.63	-35.25>>	71.37	637.48	0.00	15.42	1.30	1.59	0.107
35	4082.28	-175.73<<	-87.39	783.12	2.31	18.89	1.59	7.94	0.238
35	4082.63	-139.35	311.92>>	1148.95	0.00	67.42	5.66	6.30	0.457
35	4082.28	-141.08	-228.47<<	650.02	0.00	49.38	4.15	6.38	0.366

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
35	4098.02	0.43>>	78.34	629.48	0.00	16.93	1.42	0.02	0.087
35	4097.67	-140.05<<	-80.03	775.51	0.00	17.30	1.45	6.33	0.201
35	4098.02	-103.67	320.23>>	1140.34	0.00	69.21	5.81	4.69	0.438
35	4097.67	-105.40	-221.47<<	642.78	0.00	47.87	4.02	4.76	0.330
36	4098.02	-44.26>>	78.82	596.14	0.00	17.04	1.43	2.00	0.123
36	4097.67	-195.13<<	-80.05	520.67	4.21	17.30	1.45	8.82	0.246
36	4098.02	-153.56	335.53>>	944.75	0.14	72.52	6.09	6.94	0.495
36	4097.67	-155.27	-236.30<<	444.57	0.31	51.07	4.29	7.02	0.387

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
36	4113.89	-2.87>>	84.75	589.11	0.00	18.32	1.54	0.13	0.096
36	4113.55	-153.74<<	-74.31	514.03	0.16	16.06	1.35	6.95	0.206
36	4113.89	-112.18	342.31>>	937.09	0.00	73.99	6.21	5.07	0.469
36	4113.55	-113.89	-230.75<<	438.31	0.00	49.87	4.19	5.15	0.347
37	4113.89	-47.55>>	85.23	550.73	0.00	18.42	1.55	2.15	0.133
37	4113.55	-208.81<<	-74.31	238.30	5.54	16.06	1.35	9.44	0.251
37	4113.89	-162.04	357.63>>	728.54	0.97	77.30	6.49	7.32	0.527
37	4113.55	-163.77	-245.58<<	227.14	1.14	53.08	4.46	7.40	0.404

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
37	4129.07	-8.61>>	90.23	545.33	0.00	19.50	1.64	0.39	0.107
37	4128.74	-169.87<<	-70.11	233.34	1.73	15.15	1.27	7.68	0.215
37	4129.07	-123.10	363.09>>	722.45	0.00	78.48	6.59	5.56	0.501
37	4128.74	-124.83	-241.41<<	222.62	0.00	52.18	4.38	5.64	0.368
38	4129.07	-53.28>>	90.71	498.23	0.00	19.61	1.65	2.41	0.143
38	4128.74	-224.96<<	-70.12	-66.93	7.11	15.16	1.27	10.17	0.259
38	4129.07	-172.98	378.40>>	497.29	2.03	81.78	6.87	7.82	0.558
38	4128.74	-174.71	-256.24<<	-5.20	2.20	55.38	4.65	7.90	0.425

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
38	4143.97	-14.11>>	94.37	494.55	0.00	20.40	1.71	0.64	0.116
38	4143.65	-185.79<<	-67.86	-70.20	3.28	14.67	1.23	8.40	0.225
38	4143.97	-133.81	382.07>>	492.90	0.00	82.58	6.94	6.05	0.531
38	4143.65	-135.54	-253.83<<	-8.03	0.00	54.86	4.61	6.13	0.390
39	4143.97	-58.79>>	94.85	439.11	0.00	20.50	1.72	2.66	0.152
39	4143.65	-240.87<<	-67.87	-394.62	8.65	14.67	1.23	10.89	0.270
39	4143.97	-183.69	397.37>>	251.48	3.08	85.89	7.21	8.30	0.588
39	4143.65	-185.42	-268.66<<	-252.06	3.24	58.07	4.88	8.38	0.447

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
39	4158.59	-19.37>>	97.17	437.21	0.00	21.00	1.76	0.88	0.123
39	4158.28	-201.45<<	-67.69	-396.12	4.80	14.63	1.23	9.11	0.238
39	4158.59	-144.27	399.21>>	248.79	0.00	86.28	7.25	6.52	0.558
39	4158.28	-146.00	-268.12<<	-253.05	0.00	57.95	4.87	6.60	0.415
40	4158.59	-64.04>>	97.65	373.76	0.00	21.11	1.77	2.89	0.160
40	4158.28	-256.52<<	-67.69	-744.36	10.16	14.63	1.23	11.59	0.282
40	4158.59	-194.15	414.53>>	-8.53	4.09	89.59	7.53	8.78	0.616
40	4158.28	-195.86	-282.96<<	-513.01	4.26	61.16	5.14	8.85	0.471

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
40	4172.87	-24.32>>	98.37	373.82	0.00	21.26	1.79	1.10	0.129
40	4172.56	-216.80<<	-69.74	-743.89	6.29	15.07	1.27	9.80	0.252
40	4172.87	-154.43	414.28>>	-9.24	0.22	89.54	7.52	6.98	0.583
40	4172.56	-156.14	-284.43<<	-512.02	0.39	61.48	5.16	7.06	0.441
41	4172.87	-68.99>>	98.85	302.81	0.00	21.37	1.79	3.12	0.165
41	4172.56	-293.57<<	-97.70	-902.71	13.75	21.12	1.77	13.27	0.345
41	4172.87	-226.50	451.11>>	-83.53	7.23	97.50	8.19	10.24	0.683
41	4172.56	-227.72	-327.21<<	-574.66	7.35	70.72	5.94	10.29	0.546

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
41	4223.94	-208.48>>	97.78	311.24	5.45	21.13	1.78	9.42	0.277
41	4223.64	-433.06<<	-101.93	-893.76	27.19	22.03	1.85	19.57	0.464
41	4223.94	-366.00	449.02>>	-76.01	20.70	97.05	8.15	16.54	0.794
41	4223.64	-367.21	-330.57<<	-565.11	20.82	71.45	6.00	16.60	0.664
42	4223.94	-253.17>>	98.26	-39.80	9.78	21.24	1.78	11.44	0.314
42	4223.64	-488.16<<	-101.93	-1594.26	32.52	22.03	1.85	22.07	0.508
42	4223.94	-415.89	464.34>>	-670.57	25.53	100.36	8.43	18.80	0.851
42	4223.64	-417.10	-345.41<<	-1161.51	25.65	74.66	6.27	18.85	0.720

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	4335.54	460.70>>	-7.48	-1567.28	29.58	1.62	0.14	20.82	0.384
42	4335.25	231.09<<	22.79	-5.66	7.57	4.93	0.41	10.45	0.213
42	4335.54	300.55	459.97>>	-642.21	14.23	99.42	8.35	13.59	0.754
42	4335.25	318.42	-350.98<<	-1131.16	15.94	75.86	6.37	14.39	0.648
43	4335.54	382.97>>	11.90	-1045.80	22.13	2.57	0.22	17.31	0.325
43	4335.25	186.17<<	22.79	313.44	3.26	4.93	0.41	8.41	0.177
43	4335.54	245.54	452.10>>	-102.30	8.96	97.72	8.21	11.10	0.701
43	4335.25	263.17	-345.98<<	-558.41	10.65	74.78	6.28	11.90	0.597

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
43	4361.01	280.56>>	6.91	-1040.89	12.29	1.49	0.13	12.68	0.236
43	4360.74	83.76<<	21.36	318.31	0.00	4.62	0.39	3.79	0.092
43	4361.01	143.13	449.59>>	-98.57	0.00	97.17	8.16	6.47	0.614
43	4360.74	160.77	-349.70<<	-552.55	0.83	75.58	6.35	7.27	0.518
44	4361.01	225.18>>	7.39	-654.07	6.99	1.60	0.13	10.18	0.192
44	4360.74	38.85<<	21.36	412.08	0.00	4.62	0.39	1.76	0.055
44	4361.01	54.51	435.64>>	69.22	0.00	94.16	7.91	2.46	0.527
44	4360.74	149.09	-335.27<<	-332.17	0.00	72.46	6.09	6.74	0.493

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
44	4380.43	256.77>>	4.74	-652.41	10.00	1.03	0.09	11.61	0.215
44	4380.17	70.44<<	21.42	413.71	0.00	4.63	0.39	3.18	0.081
44	4380.43	86.11	434.83>>	69.81	0.00	93.98	7.89	3.89	0.552
44	4380.17	180.69	-337.09<<	-329.65	2.73	72.86	6.12	8.17	0.521
45	4380.43	201.41>>	5.23	-302.10	4.71	1.13	0.09	9.10	0.170
45	4380.17	19.62<<	-115.37	608.32	0.00	24.94	2.09	0.89	0.144
45	4380.43	68.91	452.52>>	362.12	0.00	97.81	8.22	3.11	0.557
45	4380.17	84.45	-357.24<<	-9.17	0.00	77.21	6.49	3.82	0.464

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 45	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
45	4400.80	237.57>>	4.51	-302.18	8.15	0.98	0.08	10.74	0.199
45	4400.55	55.79<<	-113.77	608.51	0.00	24.59	2.07	2.52	0.172
45	4400.80	105.08	453.50>>	360.87	0.00	98.02	8.23	4.75	0.588
45	4400.55	120.61	-357.21<<	-8.34	0.00	77.21	6.49	5.45	0.494
46	4400.80	182.17>>	5.00	18.83	2.86	1.08	0.09	8.23	0.154
46	4400.55	10.86<<	-113.77	659.46	0.00	24.59	2.07	0.49	0.135
46	4400.80	54.92	468.89>>	483.24	0.00	101.34	8.51	2.48	0.564
46	4400.55	70.45	-372.12<<	137.77	0.00	80.43	6.76	3.18	0.470

BARRA 46	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
46	4420.59	217.23>>	5.99	16.98	6.20	1.30	0.11	9.82	0.184
46	4420.35	45.92<<	-111.18	657.95	0.00	24.03	2.02	2.08	0.161
46	4420.59	89.98	471.07>>	480.25	0.00	101.81	8.55	4.07	0.595
46	4420.35	105.51	-370.84<<	136.89	0.00	80.15	6.73	4.77	0.497
47	4420.59	161.83>>	6.48	306.91	0.92	1.40	0.12	7.32	0.140
47	4420.35	0.99<<	-111.18	693.81	0.00	24.03	2.02	0.04	0.124
47	4420.59	39.81	486.46>>	579.50	0.00	105.14	8.83	1.80	0.571
47	4420.35	55.35	-385.75<<	259.92	0.00	83.38	7.00	2.50	0.472

BARRA 47	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
47	4440.64	195.79>>	9.07	303.70	4.15	1.96	0.16	8.85	0.170
47	4440.41	34.94<<	-107.55	690.89	0.00	23.25	1.95	1.58	0.148
47	4440.64	73.76	489.75>>	575.04	0.00	105.85	8.89	3.33	0.603
47	4440.41	89.30	-383.27<<	257.73	0.00	82.84	6.96	4.04	0.497
48	4440.64	129.53>>	17.50	469.03	0.00	3.78	0.32	5.85	0.125
48	4440.41	-9.99<<	-107.55	709.99	0.00	23.25	1.95	0.45	0.127
48	4440.64	23.62	505.15>>	649.53	0.00	109.18	9.17	1.07	0.579
48	4440.41	39.15	-398.18<<	355.97	0.00	86.06	7.23	1.77	0.473

BARRA 48	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
48	4427.63	169.11>>	21.01	472.27	1.62	4.54	0.38	7.64	0.162
48	4427.41	29.59<<	-103.46	713.52	0.00	22.36	1.88	1.34	0.139
48	4427.63	63.20	509.12>>	651.54	0.00	110.04	9.24	2.86	0.615
48	4427.41	78.73	-394.96<<	360.24	0.00	85.37	7.17	3.56	0.502
49	4427.63	113.73>>	21.50	688.54	0.00	4.65	0.39	5.14	0.117
49	4427.41	-15.32<<	-103.46	724.39	0.00	22.36	1.88	0.69	0.127
49	4427.63	13.05	524.51>>	709.81	0.00	113.37	9.52	0.59	0.591
49	4427.41	28.58	-409.87<<	442.27	0.00	88.59	7.44	1.29	0.477

BARRA 49	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
49	4410.72	147.35>>	26.13	692.79	0.00	5.65	0.47	6.66	0.149
49	4410.52	18.31<<	-98.71	728.98	0.00	21.33	1.79	0.83	0.124
49	4410.72	46.68	529.21>>	712.77	0.00	114.38	9.61	2.11	0.624
49	4410.52	62.21	-405.85<<	447.64	0.00	87.72	7.37	2.81	0.500
50	4410.72	80.24>>	34.70	761.91	0.00	7.50	0.63	3.63	0.104
50	4410.52	-49.35<<	-120.17	1035.02	0.00	25.97	2.18	2.23	0.173
50	4410.72	-25.82	564.42>>	1053.80	0.00	121.99	10.25	1.17	0.646
50	4410.52	-10.68	-442.23<<	816.83	0.00	95.58	8.03	0.48	0.498

BARRA 50	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
50	4392.67	117.95>>	39.73	767.03	0.00	8.59	0.72	5.33	0.140
50	4392.49	-11.63<<	-114.45	1040.51	0.00	24.74	2.08	0.53	0.136
50	4392.67	11.89	570.18>>	1057.59	0.00	123.24	10.35	0.54	0.641
50	4392.49	27.03	-437.07<<	823.14	0.00	94.47	7.94	1.22	0.506
51	4392.67	62.57>>	40.22	905.08	0.00	8.69	0.73	2.83	0.096
51	4392.49	-56.56<<	-114.45	988.34	0.00	24.74	2.08	2.56	0.173
51	4392.67	-38.26	585.57>>	1037.41	0.00	126.56	10.63	1.73	0.680
51	4392.49	-23.13	-451.98<<	826.12	0.00	97.69	8.21	1.05	0.519

BARRA 51	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
51	4374.79	97.10>>	46.01	910.39	0.00	9.95	0.84	4.39	0.130
51	4374.63	-22.03<<	-108.45	994.05	0.00	23.44	1.97	1.00	0.138
51	4374.79	-3.73	591.71>>	1041.31	0.00	127.89	10.74	0.17	0.658
51	4374.63	11.40	-446.38<<	832.70	0.00	96.48	8.10	0.52	0.503
52	4374.79	22.44>>	59.13	280.37	0.00	12.78	1.07	1.01	0.084
52	4374.63	-83.73<<	-116.25	1497.37	0.00	25.13	2.11	3.78	0.197
52	4374.79	-64.78	614.91>>	1114.04	0.00	132.90	11.16	2.93	0.734
52	4374.63	-49.73	-470.05<<	929.03	0.00	101.60	8.53	2.25	0.561

BARRA 52	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
52	4358.87	45.31>>	63.32	285.07	0.00	13.69	1.15	2.05	0.107
52	4358.73	-60.86<<	-108.95	1502.51	0.00	23.55	1.98	2.75	0.170
52	4358.87	-41.91	621.21>>	1117.31	0.00	134.27	11.28	1.89	0.722
52	4358.73	-26.86	-464.20<<	935.08	0.00	100.33	8.43	1.21	0.536
53	4358.87	0.38>>	63.80	320.03	0.00	13.79	1.16	0.02	0.071
53	4358.73	-116.26<<	-108.97	1367.04	0.00	23.55	1.98	5.26	0.215
53	4358.87	-92.07	636.61>>	1014.83	0.00	137.59	11.56	4.16	0.780
53	4358.73	-77.02	-479.12<<	855.64	0.00	103.56	8.70	3.48	0.593

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 53	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
53	4344.98	8.90>>	67.98	324.00	0.00	14.69	1.23	0.40	0.083
53	4344.86	-107.74<<	-102.14	1371.45	0.00	22.08	1.85	4.87	0.201
53	4344.98	-83.56	642.54>>	1017.37	0.00	138.88	11.67	3.78	0.779
53	4344.86	-68.50	-473.58<<	860.98	0.00	102.36	8.60	3.10	0.580
54	4344.98	-36.01>>	68.46	303.28	0.00	14.80	1.24	1.63	0.105
54	4344.86	-174.86<<	-110.99	1253.97	2.18	23.99	2.02	7.90	0.265
54	4344.98	-145.42	665.63>>	940.92	0.00	143.87	12.09	6.57	0.855
54	4344.86	-130.38	-497.34<<	807.52	0.00	107.49	9.03	5.89	0.657

BARRA 54	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
54	4330.71	-26.16>>	72.65	307.26	0.00	15.70	1.32	1.18	0.102
54	4330.59	-165.00<<	-104.37	1258.41	1.23	22.56	1.89	7.46	0.250
54	4330.71	-135.57	671.45>>	943.36	0.00	145.12	12.19	6.13	0.854
54	4330.59	-120.53	-491.87<<	812.95	0.00	106.31	8.93	5.45	0.643
55	4330.71	-71.09>>	73.13	232.89	0.00	15.81	1.33	3.21	0.139
55	4330.59	-220.37<<	-104.37	963.66	6.54	22.56	1.89	9.96	0.295
55	4330.71	-185.71	686.84>>	697.63	3.22	148.45	12.47	8.39	0.912
55	4330.59	-170.68	-506.78<<	590.24	1.78	109.53	9.20	7.71	0.700

BARRA 55	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
55	4316.90	-64.12>>	77.00	236.63	0.00	16.64	1.40	2.90	0.137
55	4316.81	-213.40<<	-98.64	967.88	5.88	21.32	1.79	9.65	0.283
55	4316.90	-178.74	691.92>>	699.82	2.56	149.55	12.56	8.08	0.911
55	4316.81	-163.71	-502.01<<	595.47	1.11	108.50	9.11	7.40	0.689
56	4316.90	-111.46>>	205.00	-191.94	0.00	44.31	3.72	5.04	0.318
56	4316.81	-268.80<<	-98.64	599.11	11.20	21.32	1.79	12.15	0.328
56	4316.90	-228.91	707.31>>	388.09	7.37	152.88	12.84	10.35	0.969
56	4316.81	-213.87	-516.92<<	306.73	5.93	111.72	9.39	9.67	0.746

BARRA 56	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
56	4303.62	28.22>>	208.75	-188.60	0.00	45.12	3.79	1.28	0.254
56	4308.31	-129.05<<	-94.01	603.22	0.00	20.32	1.71	5.83	0.209
56	4307.17	-89.18	712.32>>	390.19	0.00	153.96	12.93	4.03	0.861
56	4306.64	-74.15	-512.85<<	311.89	0.00	110.85	9.31	3.35	0.628
57	4305.33	-28.39>>	209.24	-188.73	0.00	48.49	4.20	1.28	0.161
57	4310.34	-196.13<<	-94.01	354.41	0.00	21.79	1.89	8.87	0.122
57	4309.05	-151.02	727.71>>	206.41	0.00	168.64	14.59	6.83	0.575
57	4308.50	-135.99	-527.76<<	151.11	0.00	122.30	10.58	6.15	0.424

BARRA 57	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
57	4288.56	-151.52>>	210.51	-186.29	0.00	48.78	4.22	6.85	0.195
57	4288.52	-319.33<<	-90.62	357.66	0.00	21.00	1.82	14.43	0.152
57	4288.56	-274.20	730.21>>	207.52	0.00	169.22	14.64	12.39	0.609
57	4288.52	-259.17	-525.07<<	155.47	0.00	121.68	10.53	11.71	0.455
58	4288.56	-208.13>>	211.00	-461.29	0.00	48.90	4.23	9.41	0.211
58	4288.52	-411.42<<	-107.04	-143.87	0.00	24.81	2.15	18.60	0.189
58	4288.56	-361.11	756.93>>	-220.76	0.00	175.41	15.18	16.32	0.652
58	4288.52	-346.03	-556.41<<	-250.01	0.00	128.94	11.16	15.64	0.501

BARRA 58	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
58	4273.93	-198.53>>	212.10	-459.07	0.00	49.15	4.25	8.97	0.209
58	4273.91	-401.82<<	-105.09	-140.83	0.00	24.35	2.11	18.16	0.185
58	4273.93	-351.51	758.67>>	-219.93	0.00	175.81	15.21	15.89	0.651
58	4273.91	-336.42	-554.74<<	-245.82	0.00	128.55	11.12	15.21	0.497
59	4273.93	-255.13>>	212.58	-806.00	0.00	49.26	4.26	11.53	0.225
59	4273.91	-475.30<<	-107.85	-806.66	4.16	24.99	2.16	21.48	0.207
59	4273.93	-419.77	774.17>>	-804.83	0.00	179.41	15.52	18.97	0.681
59	4273.91	-404.69	-572.41<<	-807.62	0.00	132.65	11.48	18.29	0.529

BARRA 101	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
1	509.76	0.92>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.000
1	342.71	-0.01<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
1	426.23	-0.01	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
1	342.76	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000

BARRA 102	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
59	426.20	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
59	342.75	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
59	426.20	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
59	342.75	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000

lav-guad 26+36.50+26

BARRA 103	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
18	1211.33	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
18	992.13	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
18	1211.33	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
18	992.13	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000

BARRA 104	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
42	1211.33	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
42	992.13	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
42	1211.33	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
42	992.13	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000

6. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

Proz(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

Pcu(x) = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

PROGRAMA DE ARMADO A CORTANTE Y TORSIÓN DE LOSAS ARMADAS O PRETENSADAS

El programa ROBCORT está preparado para calcular armaduras a cortante y torsión de una losa de hormigón armada o pretensada calculada con el programa ROBOT. El cálculo se efectúa, respectivamente, según los artículos 39.1 y 39.2 de la EH-91 y 48.1 y 48.2 de la EP-93.

El programa requiere para su funcionamiento dos archivos de datos:

- EJEMPLO.PON (Véase programa ROBCOMB)

- EJEMPLO.COR Fichero de datos de cálculo de cortante. En él, con la notación de la Instrucción, se introducen los datos de los materiales, secciones transversales y geometría de la losa para el cálculo posterior. Los esfuerzos de cálculo se obtienen de la ponderación de esfuerzos que tiene a EJEMPLO.PON como archivo de datos.

El programa genera dos archivos de resultados:

- EJEMPLO.PNC Ponderación y comprobación de esfuerzos de cortante y torsión.

- EJEMPLO.ARM Resumen de armaduras necesarias en cada nudo del tablero.

Las comprobaciones que efectúa el programa son las siguientes (con la notación de la Instrucción):

1) $V_{rd} < V_{u2}$

donde: $V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$

$V_{cu} = f_{cv}\, b_o\, d$ siendo $f_{cv} = 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$

$V_{su} = \Sigma\, A_\alpha\, f_{y\alpha,d}\, 0.9\, d\, \text{sen}\,\alpha\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)$

2) $T_d \le T_{u1}$

donde: $T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

3) $T_d \le T_{u2}$

donde: $T_{u2} = 2\, A_e\, A_t\, f_{td} / S$ $T_{u2} = \frac{2 \cdot A_s \cdot A_t}{S} \cdot f_{td}$

4) $T_d \le T_{u3}$

donde: $T_{u3} = \frac{2 \cdot A_e}{u} \cdot \left(A_{p1} \cdot f_{pd} + A_{s1} \cdot f_{yd}\right)$

5) $\frac{V_{rd}}{V_{u1}} + \frac{T_d}{T_{u1}} < 1$

donde: $V_{u1} = 0.60\, f_{cd}\, \text{sen}^2\,\theta\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)\, b_0\, d$

$T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

PROGRAMA DE COMBINACIONES PARA SALIDA DEL ROBOT

El programa ROBCOMB es un programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El programa ROBGEO es un programa auxiliar del anterior que transforma los datos geométricos de la estructura que produce el ROBOT en datos legibles por el ROBCOMB.

Para el funcionamiento ROBCOMB necesita previamente de dos ficheros de datos:

- EJEMPLO.GEO Fichero de geometría de la estructura, donde se almacenan barras y características mecánicas de la estructura completa. Se genera por el programa ROBGEO a partir del archivo EJEMPLO.ASC generado por el ROBOT.

- EJEMPLO.TXT Fichero de resultados del ROBOT, donde se listan todos los esfuerzos en todas las barras para cada hipótesis de carga.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Archivos de datos:

Para especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, etc) precisa de un archivo de datos con formato *.PON donde se indica:

- Archivo de geometría (*.GEO)
- Archivos de resultados de donde se obtienen los esfuerzos (*.TXT)
- Lista de hipótesis de carga indicando:
  - Fich : nº del archivo de resultados de donde leerá los esfuerzos.
  - Hipótesis : nº de la hipótesis en el archivo anterior.
  - Carácter : 1: Permanente
    - 2: Variable
    - 3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.
    - 4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.
  - Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación.

Es necesario definir un archivo *.PON distinto para cada combinación de hipótesis que se desee realizar.

PROGRAMA RIOSTRAS

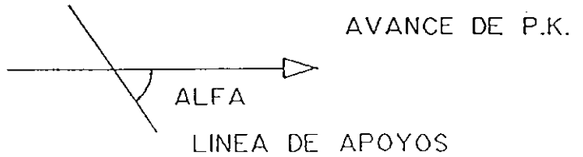
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

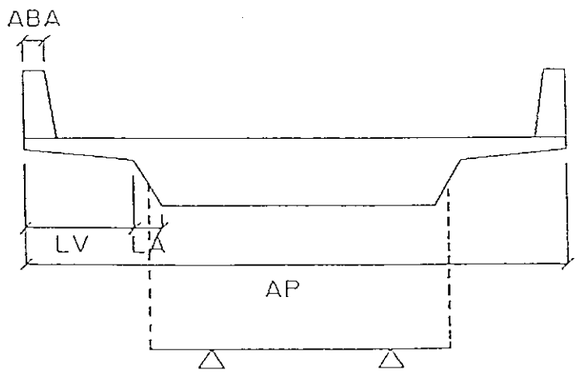
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

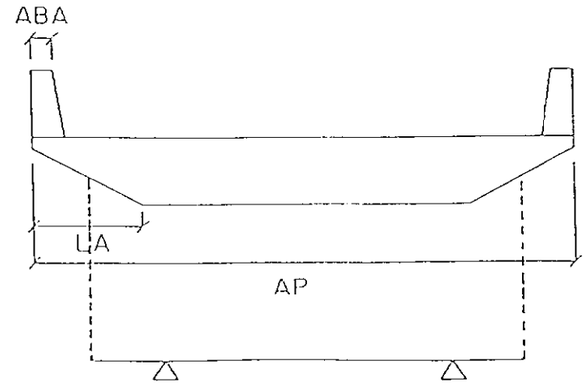
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



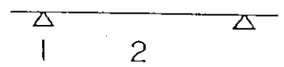




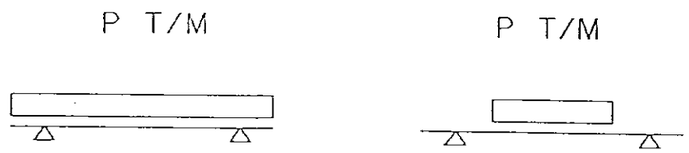
LV = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

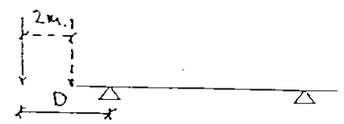
CASO DE 2 APOYOS



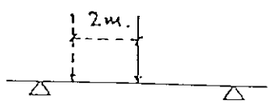
HIPOTESIS A



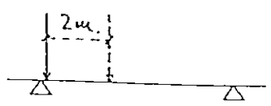
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

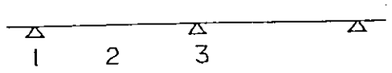


HIPOTESIS D

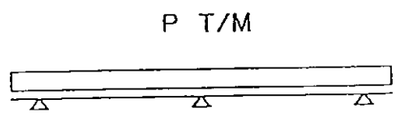


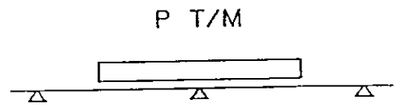
PROGRAMA RIOSTRAS

CASO DE 3 APOYOS

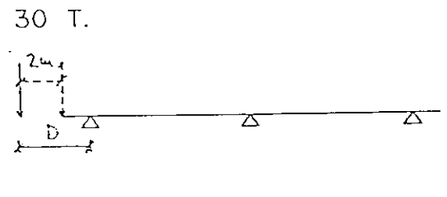


HIPOTESIS A

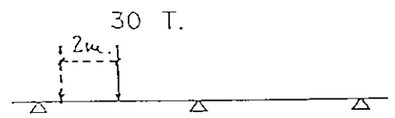




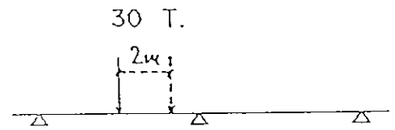
HIPOTESIS B



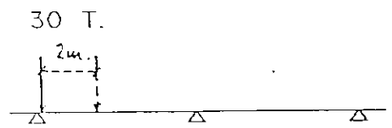
HIPOTESIS C



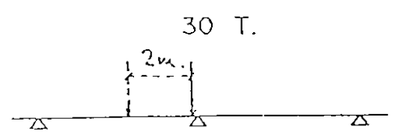
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

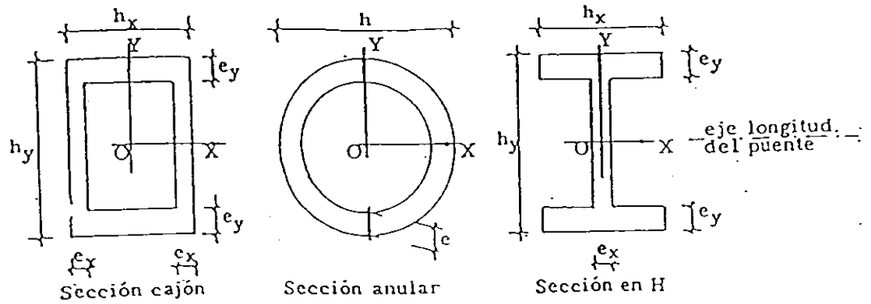
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

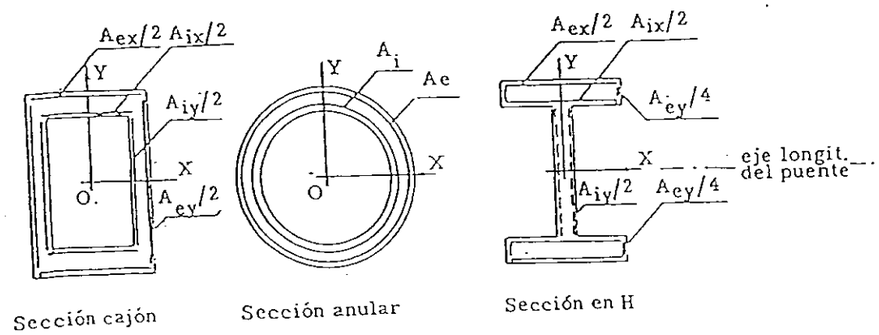
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

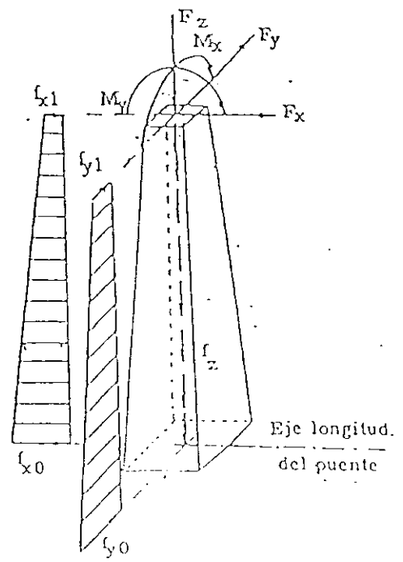
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

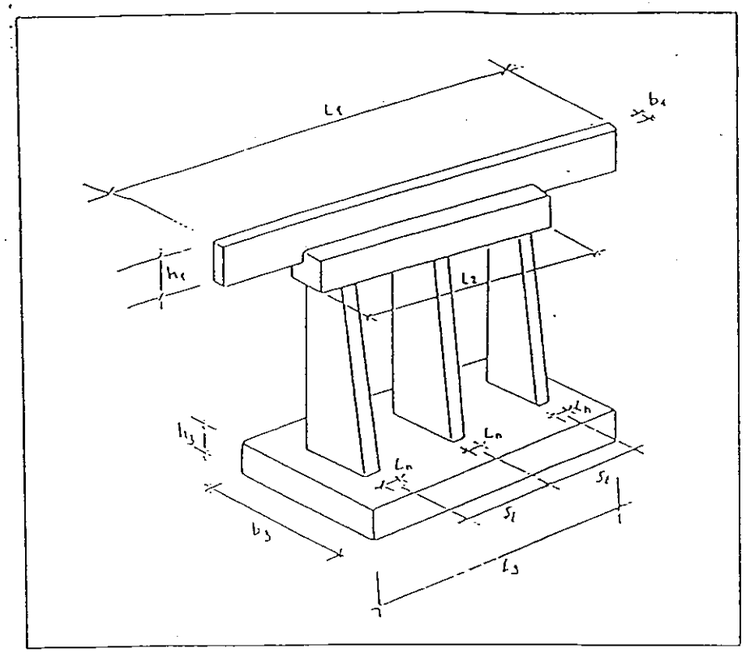
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

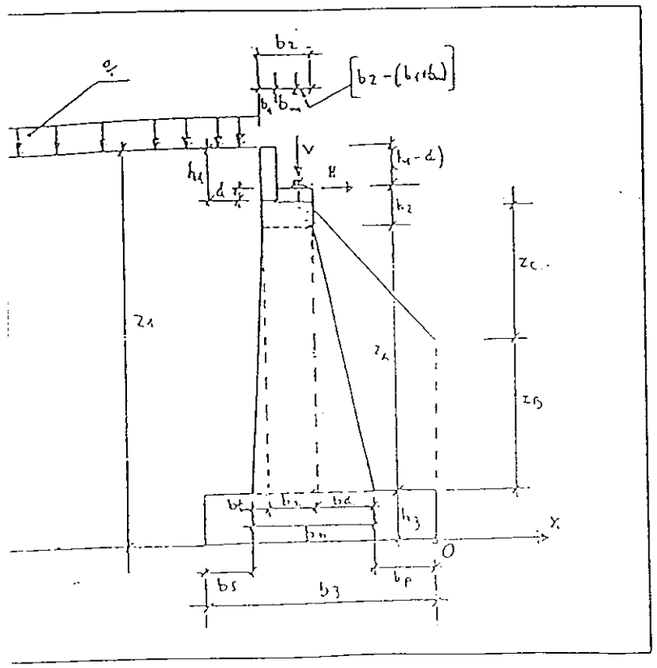
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

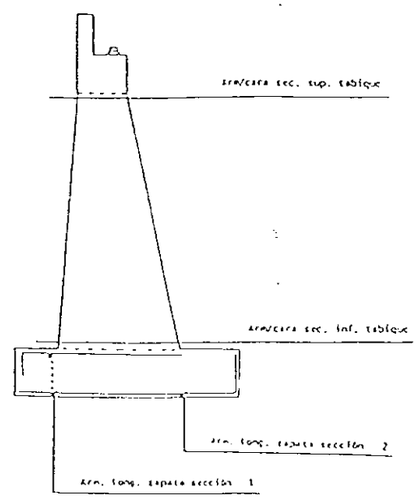
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





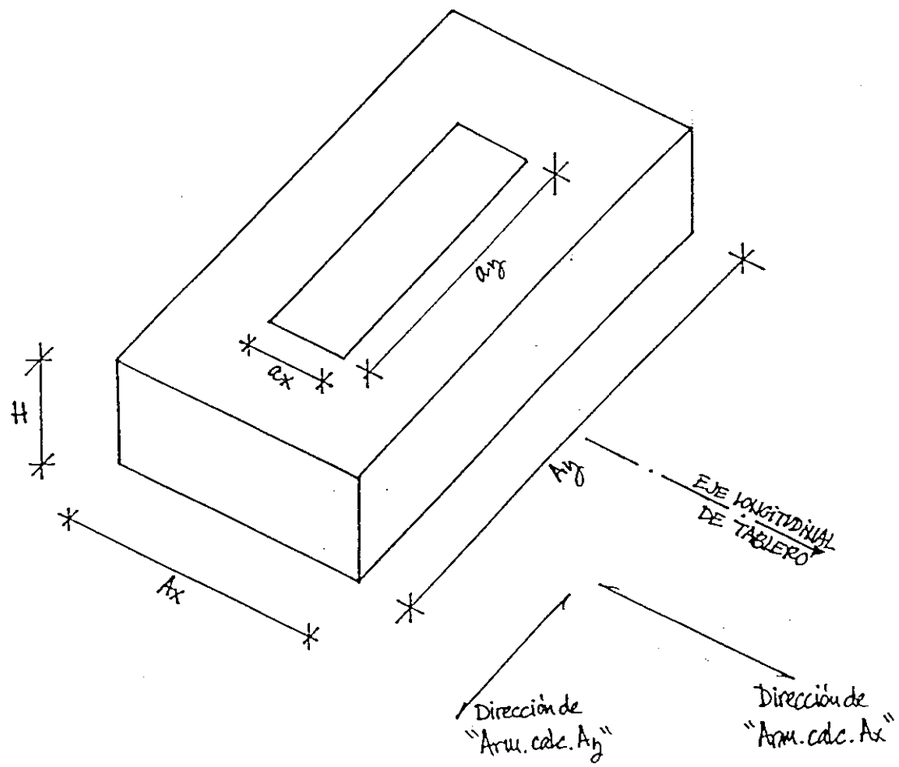
DEFINICION DE ARMADURAS

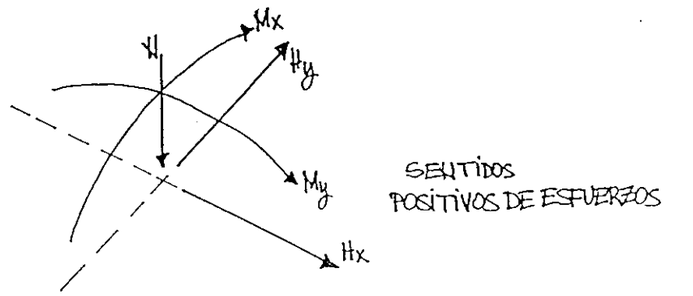


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





7. MODIFICACIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO MADRID – ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a

Modificación de la sección transversal del P.S. en P.K. 518 + 675

INDICE

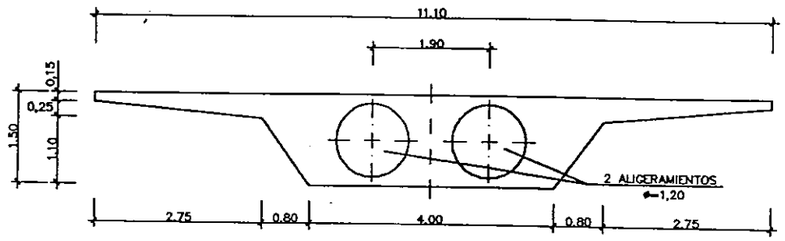
1.- DEFINICION GENERAL.

2.- MEMORIA.
- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Resumen del comportamiento estructural.

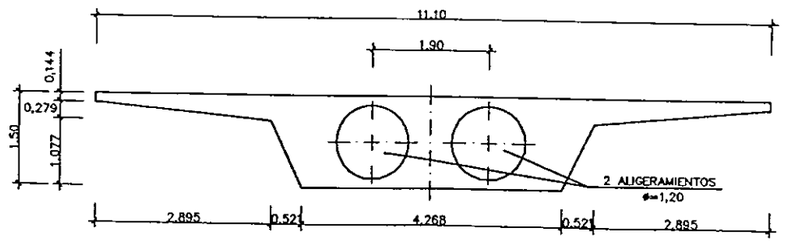
3.- APÉNDICES
- 3.1.- Características del modelo
  - 3.1.1.- Características de la sección transversal
  - 3.1.2.- Elementos y características del modelo
  - 3.1.3.- Hipótesis de carga en el modelo
- 3.2.- Características del pretensado. Fuerzas equivalentes.
- 3.3.- Estados límites de servicio.
  - 3.3.1.- Comprobación en vacío.
  - 3.3.2.- Comprobación en servicio combinación rara.
  - 3.3.3.- Comprobación en servicio combinación frecuente.
  - 3.3.4.- Cargas sobre apoyos.
- 3.4.- Estados límites últimos. Listado de esfuerzos
  - 3.4.1.- Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
  - 3.4.2.- Solicitaciones tangenciales. Comprobación a rotura.
  - 3.4.3.- Dimensionamiento de voladizos
  - 3.4.4.- Dimensionamiento de riostras. Envolvente de cargas.

1.- DEFINICION GENERAL.

P.S. 518+675



SECCION ORIGINAL
ESCALA 1:50



SECCION MODIFICADA
ESCALA 1:50

2.- MEMORIA.

2.1.- Introducción.

2.1.- INTRODUCCIÓN

El paso superior PS-8 está situado en el P.K. 518 + 675 correspondiente al Proyecto Constructivo Línea de Alta Velocidad Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, tramo Madrid – Zaragoza, subtramo V-a.

La sección transversal de dicho paso superior ha sido modificada. A pesar de la similitud entre la sección original y la nueva, las características mecánicas cambian, por lo que resulta necesario comprobar el comportamiento del tablero para verificar su validez o, en su defecto, realizar las correcciones oportunas.

El comportamiento estructural del tablero se analiza teniendo en cuenta las hipótesis de carga y los materiales descritos en el proyecto original. Siguiendo estos criterios, se realiza la comprobación de los siguientes puntos:

- Estados límite de servicio:
  - a) Comprobación de tensiones en vacío
  - b) Comprobación de tensiones bajo la combinación rara de acciones
  - c) Comprobación del estado de descompresión bajo la combinación frecuente de acciones
  - d) comprobación de los apoyos de pilas y estribos

- Estados límite último:
  - a) Comprobación a rotura por flexión en secciones críticas
  - b) Dimensionamiento a rotura por solicitaciones tangenciales
  - c) Dimensionamiento de los voladizos
  - d) Dimensionamiento de riostras en pilas y estribos

2.2.- Resumen del comportamiento estructural.

2.2.- RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

2.2.1.- Estados límite de servicio

a) Combinación en vacío ($\sigma > \sigma_{tracción}$):

Combinación en vacío	Nudo	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano 1	8	639.97	1089.38
Centro vano 2	30	419.63	1272.76
Centro vano 3	52	638.99	1088.72
Apoyo pila 1	18	1095.76	-99.50
Apoyo pila 2	42	1095.45	-99.04

b) Combinación rara ($\sigma > \sigma_{tracción}$):

Combinación rara	Nudo	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano 1	8	906.42	41.50
Centro vano 2	30	974.39	-181.60
Centro vano 3	52	913.36	36.24
Apoyo pila 1	18	150.53	802.43
Apoyo pila 3	42	150.20	803.01

c) Combinación frecuente ($\sigma > 0$):

Combinación frecuente	Nudo	σ_{sup} (t/m^2)	σ_{inf} (t/m^2)
Centro vano 1	8	744.61	304.99
Centro vano 2	30	723.40	218.72
Centro vano 3	52	747.49	307.37
Apoyo pila 1	18	281.52	612.16
Apoyo pila 3	42	281.09	612.81

d) Comprobación de apoyos

Pilas: $\sigma_{máx}$ (t/m^2) : 1314.28 < 1500
Estribos: $\sigma_{máx}$ (t/m^2) : 1294.90 < 1500

2.2.2.- Estados límite últimos

a) Solicitaciones normales

Sección	Nudo	M_d (m kN)	$\gamma_{adicional}$
Centro vano 1	8	2868.43	1.695
Centro vano 2	30	4714.20	1.504
Apoyo pila 1	18	2980.85	1.805

b) Solicitaciones tangenciales

Sección	Nudo	V_d (kN)	T_d (m kN)	$(V_{rd}/V_{u1}) + (T_d/T_{u1})$
Apoyo estribo 1	4	217.17	-714.02	0.954
Apoyo pila 1	19	245.28	-456.32	0.682
Apoyo pila 3	41	-244.98	455.50	0.681
Apoyo estribo 2	56	-215.77	712.22	0.951

Es válida la armadura longitudinal y transversal dispuesta a lo largo del tablero en el proyecto original, así como la distribución y longitud de las diferentes zonas allí definidas.

c) Dimensionamiento de voladizos

Los voladizos de la sección nueva tienen una longitud de 2.895 m y un canto máximo de 42.3 cm. No es preciso añadir ningún suplemento de armadura.

d) Dimensionamiento de riostras en pilas y estribos

Al introducir una sección con mayor área, las reacciones resultan ligeramente mayores, por lo que resulta conveniente ampliar las armaduras de negativos de las riostras de pilas y estribos. Las nuevas cuantías son:

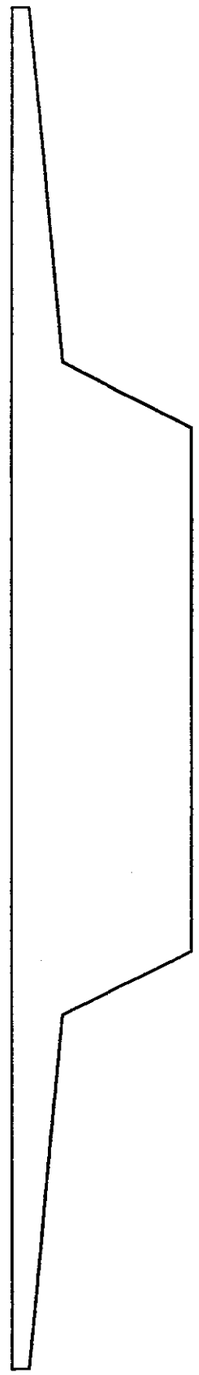
Riostra de Pilas:
Armadura de negativos: 23 ϕ 32
Armadura de positivos y de cortante: Se mantiene la inicialmente dispuesta

Riostra de Estribos:
Armadura de negativos: 6 ϕ 20
Armadura de positivos y de cortante: Se mantiene la inicialmente dispuesta

3.- APENDICES

3.1.- Características del modelo

3.1.1.- Características de la sección transversal



E: 1/50

PS 518+675 Seccion nueva tramo macizo

Seccion: PS 518+675 Seccion nueva tramo macizo

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 0

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	-5.5500	0.0000
2	5.5500	0.0000
3	5.5500	-0.1440
4	2.6550	-0.4230
5	2.1340	-1.5000
6	-2.1340	-1.5000
7	-2.6550	-0.4230
8	-5.5500	-0.1440

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

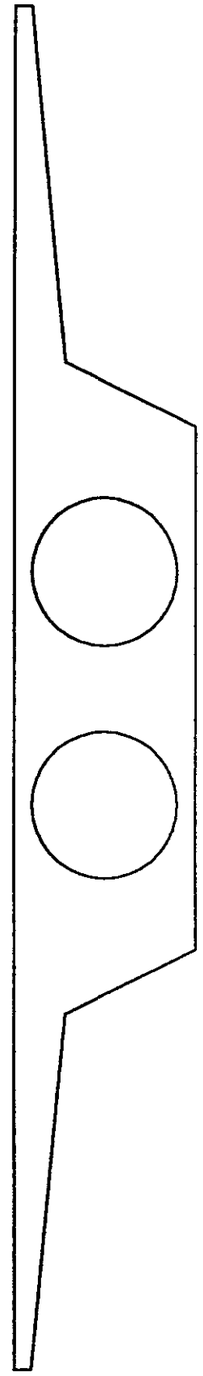
Area	Area=	9.0453		
centro de grav.	Yg=	-0.6174	Xg=	0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.6174	Vder=	5.5500
	Vinf=	0.8826	Vizq=	5.5500
mod. resistente	Wsup=	2.9368	Wder=	7.3563
	Winf=	2.0546	Wizq=	7.3563
nucleo central	Csup=	0.2271	Cder=	0.8133
	Cinf=	0.3247	Cizq=	0.8133
Momtos estaticos	Mxx=	-5.5850	Myy=	0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.81331
Iyyg= 40.82738
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 40.82738
Imin= 1.81331



E: 1/50

PS 518+675 Seccion nueva tramo aligerado

Seccion: PS 518+675 Seccion nueva tramo aligerado

Numero de contornos poligonales: 1
Numero aligeramientos circulares: 2

Contorno 1 (exterior):

vertice	x	y
1	-5.5500	0.0000
2	5.5500	0.0000
3	5.5500	-0.1440
4	2.6550	-0.4230
5	2.1340	-1.5000
6	-2.1340	-1.5000
7	-2.6550	-0.4230
8	-5.5500	-0.1440

Aligeramientos circulares:

aliger.	Xc	Yc	R
1	-0.9500	-0.7500	0.6000
2	0.9500	-0.7500	0.6000

********** Resultados **********

Caracteristicas mecanicas respecto a los ejes de referencia

Area	Area=	6.7834		
centro de grav.	Yg=	-0.5732	Xg=	-0.0000
dist. a fibra	Vsup=	0.5732	Vder=	5.5500
	Vinf=	0.9268	Vizq=	5.5500
mod. resistente	Wsup=	2.7157	Wder=	6.9518
	Winf=	1.6798	Wizq=	6.9518
nucleo central	Csup=	0.2476	Cder=	1.0248
	Cinf=	0.4003	Cizq=	1.0248
Momtos estaticos	Mxx=	-3.8885	Myy=	-0.0000

Momentos de inercia en ejes paralelos en el c.d.g.

Ixxg= 1.55674
Iyyg= 38.58240
Ixyg= 0.00000

Ejes principales y momentos de inercia

angulo= 0.0000°
Imax= 38.58240
Imin= 1.55674

PS 518 Seccion nueva

Nudo	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
1	0.000	11.100	5.310	0.144	0.423	1.500	0.484	0.000	0.000	0.000	
2	2.000	11.100	5.310	0.144	0.423	1.500	0.484	0.000	0.000	0.000	A
3	4.000	11.100	5.310	0.144	0.423	1.500	0.484	0.000	0.000	0.000	A
4	6.000	11.100	5.310	0.144	0.423	1.500	0.484	0.000	0.000	0.000	
5	8.000	11.100	5.310	0.144	0.423	1.500	0.484	0.000	0.000	0.000	

Aliger.	Xc	Yc	Radio
1	-0.950	-0.750	0.600
2	0.950	-0.750	0.600

PS 518 Seccion nueva

Sec.	x	H	Yg	A	Ix	Iy	Jt	Wxs	Wxi
1	0.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546
2	2.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546
3	2.000	1.500	-0.573	6.7834	1.5567	38.5824	2.8247	2.7157	1.6798
4	4.000	1.500	-0.573	6.7834	1.5567	38.5824	2.8247	2.7157	1.6798
5	4.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546
6	6.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546
7	8.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546
8	0.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546
9	0.000	1.500	-0.617	9.0453	1.8133	40.8274	4.9976	2.9368	2.0546

3.1.2.- Elementos y características del modelo

Especificación de elementos

Elemento todo
1A204

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Sección trans.
1	1	2	1.5294	NS_01 1.81
2	2	3	1.5294	NS_01 1.81
3	3	4	1.5294	NS_01 1.81
4	4	5	1.5300	NS_01 1.81
5	5	6	1.5295	NS_02 1.55
6	6	7	1.5294	NS_02 1.55
7	7	8	1.5294	NS_02 1.55
8	8	9	1.5294	NS_02 1.55
9	9	10	1.5295	NS_02 1.55
10	10	11	1.5294	NS_02 1.55
11	11	12	1.5293	NS_02 1.55
12	12	13	1.5295	NS_02 1.55
13	13	14	1.5294	NS_02 1.55
14	14	15	1.5294	NS_02 1.55
15	15	16	1.5294	NS_02 1.55
16	16	17	1.5294	NS_02 1.55
17	17	18	1.5301	NS_01 1.81
18	18	19	1.5215	NS_01 1.81
19	19	20	1.5208	NS_02 1.55
20	20	21	1.5209	NS_02 1.55
21	21	22	1.5208	NS_02 1.55
22	22	23	1.5209	NS_02 1.55
23	23	24	1.5208	NS_02 1.55
24	24	25	1.5209	NS_02 1.55
25	25	26	1.5208	NS_02 1.55
26	26	27	1.5209	NS_02 1.55
27	27	28	1.5208	NS_02 1.55
28	28	29	1.5209	NS_02 1.55
29	29	30	1.5208	NS_02 1.55
30	30	31	1.5209	NS_02 1.55
31	31	32	1.5208	NS_02 1.55
32	32	33	1.5209	NS_02 1.55
33	33	34	1.5208	NS_02 1.55
34	34	35	1.5208	NS_02 1.55
35	35	36	1.5208	NS_02 1.55
36	36	37	1.5209	NS_02 1.55
37	37	38	1.5208	NS_02 1.55
38	38	39	1.5208	NS_02 1.55
39	39	40	1.5209	NS_02 1.55
40	40	41	1.5207	NS_02 1.55
41	41	42	1.5215	NS_01 1.81
42	42	43	1.5301	NS_01 1.81
43	43	44	1.5294	NS_02 1.55
44	44	45	1.5293	NS_02 1.55
45	45	46	1.5295	NS_02 1.55
46	46	47	1.5294	NS_02 1.55
47	47	48	1.5294	NS_02 1.55
48	48	49	1.5294	NS_02 1.55
49	49	50	1.5294	NS_02 1.55
50	50	51	1.5294	NS_02 1.55
51	51	52	1.5294	NS_02 1.55
52	52	53	1.5295	NS_02 1.55
53	53	54	1.5294	NS_02 1.55
54	54	55	1.5293	NS_02 1.55
55	55	56	1.5301	NS_01 1.81
56	56	57	1.5294	NS_01 1.81
57	57	58	1.5295	NS_01 1.81
58	58	59	1.5293	NS_01 1.81
101	101	201	9.1126	RE_01 11x1x.500
102	102	202	9.1126	RE_01 11x1x.500
103	103	203	9.3981	TU_01 1.3x.650
104	104	204	9.1981	TU_01 1.3x.650

Especificación de elementos

Elem.	Nudos1	Nudos2	Longitud (m)	Sección trans.
201	201	205	0.0500	RE_01 11x1x.500
202	202	206	0.0500	RE_01 11x1x.500
203	203	208	0.0500	TU_01 1.3x.650
204	204	207	0.0500	TU_01 1.3x.650

Características de materiales

Material

Material	E (T/m2)	NI	LX (1/°C)	RO (T/m3)	Re (T/m2)
HORMIGON	3.875E+06	1.660E-01	1.000E-05	2.501	2.549E+03

Características de secciones

Sección

Sección	SX (m2)	SY (m2)	SZ (m2)	IX (m4)	IY (m4)	IZ (m4)
NS_01 1.81	9.0453	0.0	0.0	4.9976	1.8133	40.8274
NS_02 1.55	6.7834	0.0	0.0	2.8247	1.5567	38.5824
RE_01 11x1x.500	11.0000	9.1667	9.1667	3.4566	0.9167	110.9167
TU_01 1.3x.650	1.3273	1.1199	1.1199	0.2804	0.1402	0.1402

Sección	HY (m)	HZ (m)	VY (m)	VZ (m)	VPY (m)	VPZ (m)
NS_01 1.81	11.1000	1.5000	5.5500	0.6174	5.5500	0.8826
NS_02 1.55	11.1000	1.5000	5.5500	0.5732	5.5500	0.9268
RE_01 11x1x.500	11.0000	1.0000	5.5000	0.5000	5.5000	0.5000
TU_01 1.3x.650	1.3000	1.3000	0.6500	0.6500	0.6500	0.6500

3.1.3.- Hipótesis de carga en el modelo

Especificación de cargas

Caso todo
1A61
Tipo de carga

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
1	Peso propio	PZ Menos
	en los elementos:	1A58
2	Uniforme-barras	PZ=-4.247(T/m)
	en los elementos:	1A58
3	Uniforme-barras	PZ=-4.823(T/m)
	en los elementos:	1A58
4	Uniforme-barras	PZ=-2.280(T/m)
	en los elementos:	1A17
4	Momento contínuo	MX1=6.50(Tm/m) MX2=6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A17
5	Uniforme-barras	PZ=-2.280(T/m)
	en los elementos:	1A17
5	Momento contínuo	MX1=-6.50(Tm/m) MX2=-6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A17
6	Uniforme-barras	PZ=-2.280(T/m)
	en los elementos:	18A41
6	Momento contínuo	MX1=6.50(Tm/m) MX2=6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	18A41
7	Uniforme-barras	PZ=-2.280(T/m)
	en los elementos:	18A41
7	Momento contínuo	MX1=-6.50(Tm/m) MX2=-6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	18A41
8	Uniforme-barras	PZ=-2.280(T/m)
	en los elementos:	42A58
8	Momento contínuo	MX1=6.50(Tm/m) MX2=6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	42A58
9	Uniforme-barras	PZ=-2.280(T/m)
	en los elementos:	42A58
9	Momento contínuo	MX1=-6.50(Tm/m) MX2=-6.50(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	42A58
10	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	1A3
11	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	1A3
12	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	2A4
13	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	2A4
14	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	6A8
15	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	6A8
16	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	8A10
17	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	8A10
18	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	10A12
19	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	10A12
20	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	15A17
21	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	15A17

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
22	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	17A19
23	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	17A19
24	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	19A21
25	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	19A21
26	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	25A27
27	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	25A27
28	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	27A29
29	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	27A29
30	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	29A31
31	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=0.0 (m) Local
	en los elementos:	29A31
32	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	30A32
33	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	30A32
34	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	32A34
35	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	32A34
36	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	38A40
37	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	38A40
38	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	40A42
39	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	40A42
40	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	42A44
41	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	42A44
42	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	47A49
43	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	47A49
44	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	49A51
45	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	49A51
46	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	51A53
47	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	51A53
48	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	55A57
49	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	55A57
50	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	56A58
51	Fuerzas concentradas	FZ=-20.000(T) CX=-50.00(Tm) X=1.0000 Relativo
	en los elementos:	56A58
52	Uniforme-barras	PX=0.262(T/m) Local
	en los elementos:	1A58
52	Momento contínuo	MY1=0.18(Tm/m) MY2=0.18(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A58

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
53	Uniforme-barras	PX=-0.262(T/m) Local
	en los elementos:	1A58
53	Momento contínuo	MY1=-0.18(Tm/m) MY2=-0.18(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A58
54	Uniforme-barras	PY=-0.262(T/m) Local
	en los elementos:	1A58
54	Momento contínuo	MX1=0.11(Tm/m) MX2=0.11(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A58
55	Uniforme-barras	PY=-0.581(T/m) Local
	en los elementos:	1A58
55	Momento contínuo	MX1=0.70(Tm/m) MX2=0.70(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A58
56	Uniforme-barras	PY=-0.398(T/m) Local
	en los elementos:	1A58
56	Momento contínuo	MX1=0.48(Tm/m) MX2=0.48(Tm/m) X1=0.0 X2=1.0000 Local Relativo
	en los elementos:	1A58
57	Dilatación de elementos	Dilatación=-0.0002 Relativo
	en los elementos:	1A58
58	Térmico	TZ=13.690(°C)
	en los elementos:	1A58
59	Dilatación de elementos	Dilatación=-0.0003 Relativo
	en los elementos:	1A58
60	Fuerza nodal	FX=921.634(T) FY=1.145(T) FZ=-31.938(T) CX=-0.02(Tm) XY=16.04(Tm)
	en los nudos:	1
60	Fuerza nodal	FX=3.663(T) FY=2.425(T) FZ=4.713(T) CX=0.09(Tm) XY=-0.13(Tm)
	en los nudos:	2
60	Fuerza nodal	FX=3.609(T) FY=2.322(T) FZ=4.753(T) CX=0.19(Tm) XY=-0.29(Tm)
	en los nudos:	3
60	Fuerza nodal	FX=3.711(T) FY=2.463(T) FZ=5.397(T) CX=0.40(Tm) XY=-0.60(Tm)
	en los nudos:	4
60	Fuerza nodal	FX=3.391(T) FY=2.355(T) FZ=4.223(T) CX=0.45(Tm) XY=-0.64(Tm)
	en los nudos:	5
60	Fuerza nodal	FX=3.617(T) FY=2.501(T) FZ=5.479(T) CX=0.53(Tm) XY=-0.76(Tm)
	en los nudos:	6
60	Fuerza nodal	FX=3.432(T) FY=2.392(T) FZ=4.907(T) CX=0.53(Tm) XY=-0.76(Tm)
	en los nudos:	7
60	Fuerza nodal	FX=3.757(T) FY=2.478(T) FZ=6.801(T) CX=0.56(Tm) XY=-0.85(Tm)
	en los nudos:	8
60	Fuerza nodal	FX=3.808(T) FY=2.559(T) FZ=7.478(T) CX=0.56(Tm) XY=-0.84(Tm)
	en los nudos:	9
60	Fuerza nodal	FX=3.949(T) FY=2.460(T) FZ=8.790(T) CX=0.49(Tm) XY=-0.79(Tm)
	en los nudos:	10
60	Fuerza nodal	FX=3.630(T) FY=2.535(T) FZ=7.602(T) CX=0.43(Tm) XY=-0.61(Tm)
	en los nudos:	11
60	Fuerza nodal	FX=-0.223(T) FY=2.500(T) FZ=8.766(T) CX=0.31(Tm) XY=-0.03(Tm)
	en los nudos:	12
60	Fuerza nodal	FX=-4.235(T) FY=2.250(T) FZ=7.328(T) CX=0.14(Tm) XY=-0.27(Tm)
	en los nudos:	13

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
60	Fuerza nodal	FX=-4.602(T) FY=2.277(T) FZ=8.483(T) CX=-0.02(Tm) XY=-0.03(Tm)
	en los nudos:	14
60	Fuerza nodal	FX=-4.500(T) FY=2.258(T) FZ=7.788(T) CX=-0.21(Tm) XY=-0.41(Tm)
	en los nudos:	15
60	Fuerza nodal	FX=-4.386(T) FY=2.242(T) FZ=7.110(T) CX=-0.43(Tm) XY=-0.83(Tm)
	en los nudos:	16
60	Fuerza nodal	FX=-5.674(T) FY=2.163(T) FZ=-23.033(T) CX=-0.65(Tm) XY=-1.70(Tm)
	en los nudos:	17
60	Fuerza nodal	FX=-24.460(T) FY=1.349(T) FZ=-102.154(T) CX=-0.50(Tm) XY=-9.13(Tm)
	en los nudos:	18
60	Fuerza nodal	FX=-11.103(T) FY=1.699(T) FZ=-30.080(T) CX=-0.47(Tm) XY=-3.08(Tm)
	en los nudos:	19
60	Fuerza nodal	FX=-3.196(T) FY=2.152(T) FZ=8.562(T) CX=-0.28(Tm) XY=-0.41(Tm)
	en los nudos:	20
60	Fuerza nodal	FX=-3.265(T) FY=2.138(T) FZ=8.500(T) CX=0.01(Tm) XY=0.02(Tm)
	en los nudos:	21
60	Fuerza nodal	FX=-3.328(T) FY=2.054(T) FZ=8.456(T) CX=0.26(Tm) XY=0.42(Tm)
	en los nudos:	22
60	Fuerza nodal	FX=-3.395(T) FY=2.041(T) FZ=8.393(T) CX=0.47(Tm) XY=0.78(Tm)
	en los nudos:	23
60	Fuerza nodal	FX=-3.557(T) FY=2.066(T) FZ=8.929(T) CX=0.67(Tm) XY=1.15(Tm)
	en los nudos:	24
60	Fuerza nodal	FX=-3.449(T) FY=2.066(T) FZ=7.690(T) CX=0.83(Tm) XY=1.38(Tm)
	en los nudos:	25
60	Fuerza nodal	FX=-3.693(T) FY=1.964(T) FZ=8.803(T) CX=0.91(Tm) XY=1.71(Tm)
	en los nudos:	26
60	Fuerza nodal	FX=-3.563(T) FY=1.966(T) FZ=7.575(T) CX=1.01(Tm) XY=1.83(Tm)
	en los nudos:	27
60	Fuerza nodal	FX=-3.838(T) FY=1.975(T) FZ=8.669(T) CX=1.08(Tm) XY=2.11(Tm)
	en los nudos:	28
60	Fuerza nodal	FX=-3.799(T) FY=1.971(T) FZ=8.024(T) CX=1.12(Tm) XY=2.16(Tm)
	en los nudos:	29
60	Fuerza nodal	FX=-0.160(T) FY=2.161(T) FZ=7.974(T) CX=1.25(Tm) XY=0.09(Tm)
	en los nudos:	30
60	Fuerza nodal	FX=3.469(T) FY=2.451(T) FZ=8.025(T) CX=1.40(Tm) XY=-1.98(Tm)
	en los nudos:	31
60	Fuerza nodal	FX=3.505(T) FY=2.521(T) FZ=8.666(T) CX=1.38(Tm) XY=-1.92(Tm)
	en los nudos:	32
60	Fuerza nodal	FX=3.235(T) FY=2.470(T) FZ=7.579(T) CX=1.27(Tm) XY=-1.66(Tm)
	en los nudos:	33
60	Fuerza nodal	FX=3.363(T) FY=2.493(T) FZ=8.799(T) CX=1.16(Tm) XY=-1.56(Tm)
	en los nudos:	34
60	Fuerza nodal	FX=3.108(T) FY=2.547(T) FZ=7.694(T) CX=1.02(Tm) XY=-1.24(Tm)

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
		=0.32(Tm)
	en los nudos:	57
60	Fuerza nodal	FX=-3.974(T) FY=1.836(T) FZ=4.715(T) CX=0.07(Tm) XY=0.14(Tm)
	en los nudos:	58
60	Fuerza nodal	FX=-911.788(T) FY=-134.327(T) FZ=-31.940(T) CX=2.34(Tm) XY=-15.87(Tm)
	en los nudos:	59
61	Fuerza nodal	FX=927.679(T) FY=1.153(T) CX=0.44(Tm) XY=-354.93(Tm)
	en los nudos:	1
61	Fuerza nodal	FX=2.833(T) FY=2.437(T) CX=0.93(Tm) XY=-1.08(Tm)
	en los nudos:	2
61	Fuerza nodal	FX=2.792(T) FY=2.330(T) CX=0.89(Tm) XY=-1.07(Tm)
	en los nudos:	3
61	Fuerza nodal	FX=2.805(T) FY=2.467(T) CX=1.05(Tm) XY=-1.20(Tm)
	en los nudos:	4
61	Fuerza nodal	FX=2.764(T) FY=2.357(T) CX=1.01(Tm) XY=-1.18(Tm)
	en los nudos:	5
61	Fuerza nodal	FX=2.776(T) FY=2.496(T) CX=1.07(Tm) XY=-1.18(Tm)
	en los nudos:	6
61	Fuerza nodal	FX=2.736(T) FY=2.385(T) CX=1.02(Tm) XY=-1.17(Tm)
	en los nudos:	7
61	Fuerza nodal	FX=3.278(T) FY=2.472(T) FZ=4.338(T) CX=1.06(Tm) XY=-1.40(Tm)
	en los nudos:	8
61	Fuerza nodal	FX=3.826(T) FY=2.562(T) FZ=7.485(T) CX=1.08(Tm) XY=-1.61(Tm)
	en los nudos:	9
61	Fuerza nodal	FX=3.969(T) FY=2.462(T) FZ=8.799(T) CX=0.99(Tm) XY=-1.59(Tm)
	en los nudos:	10
61	Fuerza nodal	FX=3.649(T) FY=2.538(T) FZ=7.610(T) CX=0.93(Tm) XY=-1.34(Tm)
	en los nudos:	11
61	Fuerza nodal	FX=3.771(T) FY=2.620(T) FZ=8.929(T) CX=0.85(Tm) XY=-1.22(Tm)
	en los nudos:	12
61	Fuerza nodal	FX=-4.596(T) FY=2.251(T) FZ=7.350(T) CX=0.59(Tm) XY=1.21(Tm)
	en los nudos:	13
61	Fuerza nodal	FX=-4.624(T) FY=2.288(T) FZ=8.523(T) CX=0.44(Tm) XY=0.89(Tm)
	en los nudos:	14
61	Fuerza nodal	FX=-4.522(T) FY=2.268(T) FZ=7.825(T) CX=0.24(Tm) XY=0.49(Tm)
	en los nudos:	15
61	Fuerza nodal	FX=-4.407(T) FY=2.253(T) FZ=7.144(T) CX=0.02(Tm) XY=0.04(Tm)
	en los nudos:	16
61	Fuerza nodal	FX=-5.701(T) FY=2.174(T) FZ=-23.143(T) CX=-0.22(Tm) XY=-0.57(Tm)
	en los nudos:	17
61	Fuerza nodal	FX=-24.577(T) FY=1.355(T) FZ=-102.641(T) CX=-0.23(Tm) XY=-4.26(Tm)
	en los nudos:	18
61	Fuerza nodal	FX=-11.156(T) FY=1.707(T) FZ=-30.223(T) CX=-0.13(Tm) XY=-0.86(Tm)
	en los nudos:	19
61	Fuerza nodal	FX=-3.211(T) FY=2.162(T) FZ=8.603(T) CX=0.15(Tm) XY=0.23(Tm)
	en los nudos:	20
61	Fuerza nodal	FX=-3.281(T) FY=2.149(T) FZ=8.541(T) CX=0.44(Tm) XY=0.67(Tm)
	en los nudos:	21

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	35
60	Fuerza nodal	FX=3.216(T) FY=2.515(T) FZ=8.923(T) CX=0.81(Tm) XY=-1.04(Tm)
	en los nudos:	36
60	Fuerza nodal	FX=3.057(T) FY=2.581(T) FZ=8.398(T) CX=0.60(Tm) XY=-0.71(Tm)
	en los nudos:	37
60	Fuerza nodal	FX=2.989(T) FY=2.533(T) FZ=8.453(T) CX=0.32(Tm) XY=-0.37(Tm)
	en los nudos:	38
60	Fuerza nodal	FX=2.915(T) FY=2.596(T) FZ=8.502(T) CX=0.01(Tm) XY=-0.01(Tm)
	en los nudos:	39
60	Fuerza nodal	FX=2.850(T) FY=2.499(T) FZ=8.564(T) CX=-0.32(Tm) XY=-0.37(Tm)
	en los nudos:	40
60	Fuerza nodal	FX=10.719(T) FY=3.493(T) FZ=-30.083(T) CX=-0.97(Tm) XY=2.97(Tm)
	en los nudos:	41
60	Fuerza nodal	FX=24.011(T) FY=4.776(T) FZ=-102.152(T) CX=-1.78(Tm) XY=8.96(Tm)
	en los nudos:	42
60	Fuerza nodal	FX=5.288(T) FY=3.053(T) FZ=-23.033(T) CX=-0.92(Tm) XY=1.59(Tm)
	en los nudos:	43
60	Fuerza nodal	FX=4.009(T) FY=2.817(T) FZ=7.105(T) CX=-0.54(Tm) XY=-0.76(Tm)
	en los nudos:	44
60	Fuerza nodal	FX=4.121(T) FY=2.900(T) FZ=7.794(T) CX=-0.27(Tm) XY=-0.38(Tm)
	en los nudos:	45
60	Fuerza nodal	FX=4.220(T) FY=2.886(T) FZ=8.481(T) CX=-0.02(Tm) XY=0.03(Tm)
	en los nudos:	46
60	Fuerza nodal	FX=3.851(T) FY=2.990(T) FZ=7.325(T) CX=0.19(Tm) XY=-0.25(Tm)
	en los nudos:	47
60	Fuerza nodal	FX=-0.135(T) FY=2.395(T) FZ=8.770(T) CX=0.29(Tm) XY=0.02(Tm)
	en los nudos:	48
60	Fuerza nodal	FX=-3.966(T) FY=1.992(T) FZ=7.600(T) CX=0.33(Tm) XY=0.67(Tm)
	en los nudos:	49
60	Fuerza nodal	FX=-4.271(T) FY=1.872(T) FZ=8.790(T) CX=0.38(Tm) XY=0.86(Tm)
	en los nudos:	50
60	Fuerza nodal	FX=-4.135(T) FY=1.931(T) FZ=7.478(T) CX=0.42(Tm) XY=0.91(Tm)
	en los nudos:	51
60	Fuerza nodal	FX=-4.083(T) FY=1.910(T) FZ=6.801(T) CX=0.43(Tm) XY=0.93(Tm)
	en los nudos:	52
60	Fuerza nodal	FX=-3.753(T) FY=1.889(T) FZ=4.906(T) CX=0.42(Tm) XY=0.84(Tm)
	en los nudos:	53
60	Fuerza nodal	FX=-3.937(T) FY=1.908(T) FZ=5.480(T) CX=0.40(Tm) XY=0.83(Tm)
	en los nudos:	54
60	Fuerza nodal	FX=-3.717(T) FY=1.903(T) FZ=4.220(T) CX=0.36(Tm) XY=0.71(Tm)
	en los nudos:	55
60	Fuerza nodal	FX=-4.012(T) FY=1.799(T) FZ=5.399(T) CX=0.29(Tm) XY=0.65(Tm)
	en los nudos:	56
60	Fuerza nodal	FX=-3.930(T) FY=1.844(T) FZ=4.751(T) CX=0.15(Tm) XY

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
61	Fuerza nodal	FX=-3.344(T) FY=2.064(T) FZ=8.496(T) CX=0.67(Tm) XY=1.09(Tm)
	en los nudos:	22
61	Fuerza nodal	FX=-3.412(T) FY=2.050(T) FZ=8.433(T) CX=0.88(Tm) XY=1.47(Tm)
	en los nudos:	23
61	Fuerza nodal	FX=-3.574(T) FY=2.076(T) FZ=8.972(T) CX=1.09(Tm) XY=1.87(Tm)
	en los nudos:	24
61	Fuerza nodal	FX=-3.465(T) FY=2.075(T) FZ=7.727(T) CX=1.24(Tm) XY=2.08(Tm)
	en los nudos:	25
61	Fuerza nodal	FX=-3.710(T) FY=1.974(T) FZ=8.844(T) CX=1.31(Tm) XY=2.46(Tm)
	en los nudos:	26
61	Fuerza nodal	FX=-3.579(T) FY=1.976(T) FZ=7.611(T) CX=1.41(Tm) XY=2.55(Tm)
	en los nudos:	27
61	Fuerza nodal	FX=-3.856(T) FY=1.985(T) FZ=8.710(T) CX=1.49(Tm) XY=2.89(Tm)
	en los nudos:	28
61	Fuerza nodal	FX=-3.817(T) FY=1.980(T) FZ=8.062(T) CX=1.52(Tm) XY=2.94(Tm)
	en los nudos:	29
61	Fuerza nodal	FX=-0.162(T) FY=2.171(T) FZ=8.012(T) CX=1.69(Tm) XY=0.13(Tm)
	en los nudos:	30
61	Fuerza nodal	FX=3.486(T) FY=2.463(T) FZ=8.063(T) CX=1.90(Tm) XY=-2.68(Tm)
	en los nudos:	31
61	Fuerza nodal	FX=3.522(T) FY=2.533(T) FZ=8.707(T) CX=1.90(Tm) XY=-2.64(Tm)
	en los nudos:	32
61	Fuerza nodal	FX=3.251(T) FY=2.481(T) FZ=7.615(T) CX=1.77(Tm) XY=-2.32(Tm)
	en los nudos:	33
61	Fuerza nodal	FX=3.379(T) FY=2.505(T) FZ=8.841(T) CX=1.66(Tm) XY=-2.24(Tm)
	en los nudos:	34
61	Fuerza nodal	FX=3.123(T) FY=2.559(T) FZ=7.730(T) CX=1.53(Tm) XY=-1.87(Tm)
	en los nudos:	35
61	Fuerza nodal	FX=3.232(T) FY=2.527(T) FZ=8.966(T) CX=1.32(Tm) XY=-1.69(Tm)
	en los nudos:	36
61	Fuerza nodal	FX=3.072(T) FY=2.594(T) FZ=8.438(T) CX=1.12(Tm) XY=-1.32(Tm)
	en los nudos:	37
61	Fuerza nodal	FX=3.003(T) FY=2.545(T) FZ=8.494(T) CX=0.83(Tm) XY=-0.98(Tm)
	en los nudos:	38
61	Fuerza nodal	FX=2.929(T) FY=2.608(T) FZ=8.542(T) CX=0.53(Tm) XY=-0.60(Tm)
	en los nudos:	39
61	Fuerza nodal	FX=2.863(T) FY=2.510(T) FZ=8.605(T) CX=0.18(Tm) XY=-0.20(Tm)
	en los nudos:	40
61	Fuerza nodal	FX=10.769(T) FY=3.510(T) FZ=-30.226(T) CX=-0.27(Tm) XY=0.83(Tm)
	en los nudos:	41
61	Fuerza nodal	FX=24.125(T) FY=4.799(T) FZ=-102.638(T) CX=-0.83(Tm) XY=4.18(Tm)
	en los nudos:	42
61	Fuerza nodal	FX=5.313(T) FY=3.068(T) FZ=-23.143(T) CX=-0.31(Tm) XY=0.53(Tm)

Especificación de cargas

Caso	Tipo de carga	Valor de carga
	en los nudos:	43
61	Fuerza nodal	FX=4.028(T) FY=2.830(T) FZ=7.139(T) CX=0.03(Tm) XY=-0.04(Tm)
	en los nudos:	44
61	Fuerza nodal	FX=4.141(T) FY=2.914(T) FZ=7.832(T) CX=0.31(Tm) XY=-0.45(Tm)
	en los nudos:	45
61	Fuerza nodal	FX=4.240(T) FY=2.899(T) FZ=8.522(T) CX=0.56(Tm) XY=-0.82(Tm)
	en los nudos:	46
61	Fuerza nodal	FX=4.202(T) FY=3.044(T) FZ=7.347(T) CX=0.80(Tm) XY=-1.11(Tm)
	en los nudos:	47
61	Fuerza nodal	FX=-4.097(T) FY=1.927(T) FZ=8.932(T) CX=0.62(Tm) XY=1.32(Tm)
	en los nudos:	48
61	Fuerza nodal	FX=-3.985(T) FY=1.992(T) FZ=7.608(T) CX=0.73(Tm) XY=1.47(Tm)
	en los nudos:	49
61	Fuerza nodal	FX=-4.291(T) FY=1.871(T) FZ=8.799(T) CX=0.75(Tm) XY=1.72(Tm)
	en los nudos:	50
61	Fuerza nodal	FX=-4.153(T) FY=1.931(T) FZ=7.485(T) CX=0.81(Tm) XY=1.74(Tm)
	en los nudos:	51
61	Fuerza nodal	FX=-3.609(T) FY=1.974(T) FZ=4.338(T) CX=0.84(Tm) XY=1.54(Tm)
	en los nudos:	52
61	Fuerza nodal	FX=-3.067(T) FY=1.985(T) CX=0.85(Tm) XY=1.31(Tm)
	en los nudos:	53
61	Fuerza nodal	FX=-3.100(T) FY=2.028(T) CX=0.87(Tm) XY=1.32(Tm)
	en los nudos:	54
61	Fuerza nodal	FX=-3.107(T) FY=1.995(T) CX=0.85(Tm) XY=1.33(Tm)
	en los nudos:	55
61	Fuerza nodal	FX=-3.103(T) FY=1.937(T) CX=0.83(Tm) XY=1.32(Tm)
	en los nudos:	56
61	Fuerza nodal	FX=-3.133(T) FY=1.971(T) CX=0.75(Tm) XY=1.20(Tm)
	en los nudos:	57
61	Fuerza nodal	FX=-3.152(T) FY=1.971(T) CX=0.75(Tm) XY=1.21(Tm)
	en los nudos:	58
61	Fuerza nodal	FX=-917.767(T) FY=-135.208(T) CX=-51.73(Tm) XY=351.14(Tm)
	en los nudos:	59

3.2.- Características del pretensado. Fuerzas equivalentes.

"TITULO:" P.S. 518 nuevo Tendon superior

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
59	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
SECCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0	0	-.6174	-0.600
2	2	1.5294	0.0019	-.6174	-0.653
3	3	3.0588	0.0078	-.6174	-0.698
4	4	4.5882	0.0175	-.5732	-0.735
5	5	6.1175	0.0312	-.5732	-0.763
6	6	7.6469	0.0487	-.5732	-0.784
7	7	9.1761	0.0702	-.5732	-0.796
8	8	10.7053	0.0955	-.5732	-0.800
9	9	12.2344	0.1247	-.5732	-0.793
10	10	13.7635	0.1579	-.5732	-0.774
11	11	15.2925	0.1949	-.5732	-0.741
12	12	16.8213	0.2358	-.5732	-0.696
13	13	18.3501	0.2807	-.5732	-0.637
14	14	19.8787	0.3294	-.5732	-0.566
15	15	21.4072	0.382	-.5732	-0.481
16	16	22.9356	0.4385	-.5732	-0.383
17	17	24.4638	0.4989	-.5732	-0.273
18	18	25.9919	0.5632	-.5732	-0.200
19	19	27.5112	0.6311	-.5732	-0.296
20	20	29.0303	0.7027	-.5732	-0.444
21	21	30.5493	0.7782	-.5732	-0.578
22	22	32.068	0.8576	-.5732	-0.698
23	23	33.5866	0.9408	-.5732	-0.804
24	24	35.1049	1.0278	-.5732	-0.896
25	25	36.6231	1.1187	-.5732	-0.973
26	26	38.1409	1.2135	-.5732	-1.037
27	27	39.6586	1.3121	-.5732	-1.086
28	28	41.1759	1.4145	-.5732	-1.122
29	29	42.6931	1.5208	-.5732	-1.143
30	30	44.2099	1.631	-.5732	-1.150
31	31	45.7265	1.745	-.5732	-1.143
32	32	47.2427	1.8628	-.5732	-1.122
33	33	48.7587	1.9845	-.5732	-1.086
34	34	50.2743	2.11	-.5732	-1.037
35	35	51.7896	2.2393	-.5732	-0.973
36	36	53.3046	2.3725	-.5732	-0.896
37	37	54.8193	2.5095	-.5732	-0.804
38	38	56.3336	2.6504	-.5732	-0.698
39	39	57.8475	2.7951	-.5732	-0.578
40	40	59.3611	2.9437	-.5732	-0.444
41	41	60.8742	3.096	-.5732	-0.296
42	42	62.387	3.2523	-.5732	-0.200
43	43	63.908	3.4132	-.5732	-0.273
44	44	65.4285	3.5781	-.5732	-0.383
45	45	66.9485	3.7468	-.5732	-0.481
46	46	68.4682	3.9194	-.5732	-0.566
47	47	69.9874	4.0958	-.5732	-0.637
48	48	71.5061	4.2762	-.5732	-0.696
49	49	73.0244	4.4604	-.5732	-0.741
50	50	74.5422	4.6485	-.5732	-0.774
51	51	76.0595	4.8404	-.5732	-0.793
52	52	77.5763	5.0362	-.5732	-0.800
53	53	79.0927	5.2359	-.5732	-0.796
54	54	80.6085	5.4394	-.5732	-0.784
55	55	82.1237	5.6468	-.5732	-0.763
56	56	83.6385	5.8581	-.5732	-0.735
57	57	85.1527	6.0732	-.6174	-0.698
58	58	86.6664	6.2922	-.6174	-0.653
59	59	88.1794	6.5151	-.6174	-0.600

P.S. 518 nuevo Tendon superior

Numero de secciones
59

	Lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
1	1.530	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.99940	0.00124	-.03463
2	1.530	1.530	0.00262	0.00523	0.00584	0.99956	0.00386	-.02941
3	1.530	3.060	0.00248	0.00523	0.00579	0.99969	0.00634	-.02418
4	1.530	4.590	0.00262	0.00588	0.00644	0.99979	0.00896	-.01831
5	1.530	6.120	0.00248	0.00458	0.00521	0.99984	0.01144	-.01373
6	1.529	7.650	0.00262	0.00588	0.00644	0.99987	0.01406	-.00785
7	1.529	9.179	0.00248	0.00523	0.00579	0.99986	0.01654	-.00262
8	1.529	10.708	0.00255	0.00719	0.00763	0.99981	0.01909	0.00458
9	1.530	12.238	0.00261	0.00785	0.00827	0.99969	0.02171	0.01242
10	1.530	13.767	0.00249	0.00915	0.00948	0.99947	0.02419	0.02157
11	1.530	15.297	0.00255	0.00784	0.00825	0.99921	0.02673	0.02941
12	1.531	16.827	0.00261	0.00914	0.00951	0.99883	0.02933	0.03855
13	1.531	18.358	0.00249	0.00783	0.00822	0.99842	0.03181	0.04637
14	1.532	19.889	0.00255	0.00913	0.00948	0.99787	0.03434	0.05549
15	1.533	21.421	0.00255	0.00847	0.00884	0.99727	0.03687	0.06394
16	1.533	22.953	0.00255	0.00781	0.00822	0.99665	0.03939	0.07174
17	1.531	24.486	0.00255	-0.02411	0.02424	0.99798	0.04199	0.04768
18	1.524	26.018	0.00261	-0.11073	0.11076	0.99702	0.04456	-.06300
19	1.528	27.541	0.00244	-0.03397	0.03406	0.99419	0.04686	-.09686
20	1.527	29.069	0.00256	0.00913	0.00949	0.99491	0.04945	-.08777
21	1.526	30.596	0.00257	0.00914	0.00949	0.99554	0.05205	-.07866
22	1.525	32.122	0.00250	0.00916	0.00949	0.99609	0.05457	-.06953
23	1.524	33.646	0.00251	0.00916	0.00950	0.99654	0.05710	-.06038
24	1.523	35.170	0.00256	0.00984	0.01017	0.99694	0.05969	-.05056
25	1.522	36.693	0.00258	0.00852	0.00891	0.99717	0.06228	-.04205
26	1.522	38.215	0.00250	0.00985	0.01016	0.99738	0.06480	-.03220
27	1.521	39.737	0.00251	0.00854	0.00890	0.99745	0.06732	-.02367
28	1.521	41.258	0.00256	0.00986	0.01019	0.99746	0.06989	-.01381
29	1.521	42.779	0.00258	0.00920	0.00956	0.99736	0.07246	-.00460
30	1.521	44.300	0.00250	0.00921	0.00954	0.99718	0.07496	0.00460
31	1.521	45.820	0.00251	0.00921	0.00954	0.99690	0.07745	0.01381
32	1.521	47.341	0.00257	0.00986	0.01019	0.99651	0.08000	0.02366
33	1.522	48.863	0.00251	0.00854	0.00890	0.99607	0.08248	0.03220
34	1.522	50.384	0.00251	0.00985	0.01016	0.99550	0.08495	0.04205
35	1.523	51.906	0.00257	0.00853	0.00891	0.99488	0.08747	0.05057
36	1.524	53.429	0.00251	0.00983	0.01015	0.99412	0.08991	0.06038
37	1.525	54.953	0.00258	0.00917	0.00952	0.99329	0.09242	0.06953
38	1.526	56.477	0.00251	0.00916	0.00950	0.99238	0.09485	0.07866
39	1.527	58.003	0.00257	0.00914	0.00949	0.99137	0.09733	0.08777
40	1.528	59.530	0.00245	0.00914	0.00946	0.99029	0.09968	0.09686
41	1.524	61.058	0.00264	-0.03398	0.03408	0.99273	0.10257	0.06300
42	1.531	62.582	0.00244	-0.11073	0.11076	0.99332	0.10508	-.04767
43	1.533	64.113	0.00264	-0.02411	0.02425	0.99161	0.10754	-.07174
44	1.532	65.646	0.00251	0.00781	0.00820	0.99186	0.11008	-.06395
45	1.532	67.179	0.00256	0.00848	0.00885	0.99208	0.11268	-.05549
46	1.531	68.710	0.00251	0.00913	0.00947	0.99226	0.11521	-.04637
47	1.531	70.241	0.00264	0.00783	0.00826	0.99228	0.11787	-.03855
48	1.530	71.772	0.00250	0.00914	0.00948	0.99229	0.12038	-.02941
49	1.530	73.302	0.00257	0.00784	0.00825	0.99218	0.12296	-.02157
50	1.530	74.832	0.00251	0.00915	0.00949	0.99202	0.12547	-.01242
51	1.529	76.361	0.00257	0.00785	0.00826	0.99176	0.12802	-.00458
52	1.529	77.891	0.00256	0.00719	0.00763	0.99144	0.13057	0.00262
53	1.529	79.420	0.00251	0.00523	0.00580	0.99108	0.13305	0.00785
54	1.529	80.950	0.00258	0.00588	0.00643	0.99067	0.13560	0.01373
55	1.530	82.479	0.00256	0.00457	0.00524	0.99025	0.13813	0.01830
56	1.530	84.009	0.00252	0.00588	0.00640	0.98977	0.14060	0.02419
57	1.530	85.539	0.00257	0.00523	0.00582	0.98927	0.14313	0.02941
58	1.530	87.069	0.00259	0.00523	0.00583	0.98873	0.14566	0.03463
59	0.000	88.599	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESTADO A

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	922.188	922.188	922.188	921.6340	1.1450	-31.9384	0.0199	-16.036
2	997.095	925.093	924.481	925.704	3.6630	2.4246	4.7131	-0.0863	0.130
3	993.595	928.593	927.989	929.196	3.6089	2.3219	4.7527	-0.1871	0.290
4	990.046	932.142	931.473	932.811	3.7111	2.4633	5.3972	-0.3986	0.600
5	986.570	935.618	935.078	936.157	3.3906	2.3555	4.2231	-0.4471	0.643
6	983.106	939.082	938.417	939.746	3.6168	2.5006	5.4787	-0.5271	0.762
7	979.595	942.593	941.997	943.189	3.4320	2.3917	4.9067	-0.5329	0.764
8	975.974	946.214	945.432	946.996	3.7572	2.4781	6.8012	-0.5620	0.852
9	972.113	950.075	949.231	950.919	3.8079	2.5595	7.4777	-0.5626	0.837
10	968.079	954.109	953.145	955.073	3.9494	2.4595	8.7902	-0.4939	0.793
11	964.064	958.124	957.289	958.959	3.6304	2.5353	7.6023	-0.4254	0.609
12	960.062	960.062	961.021	959.104	-0.2232	2.5005	8.7661	-0.3071	-0.027
13	956.079	956.079	956.905	955.254	-4.2355	2.2502	7.3285	-0.1436	-0.270
14	952.115	952.115	953.063	951.168	-4.6023	2.2771	8.4826	0.0164	0.033
15	948.104	948.104	948.985	947.224	-4.5001	2.2577	7.7879	0.2082	0.414
16	944.234	944.234	945.049	943.419	-4.3858	2.2420	7.1099	0.4264	0.834
17	938.862	938.862	941.252	936.472	-5.6739	2.1634	-23.0331	0.6495	1.703
18	923.583	923.583	934.324	912.842	-24.4602	1.3491	-102.1543	0.5035	9.128
19	907.512	907.512	910.758	904.267	-11.1033	1.6988	-30.0800	0.4709	3.077
20	901.299	901.299	902.197	900.401	-3.1961	2.1521	8.5621	0.2781	0.412
21	897.447	897.447	898.342	896.553	-3.2651	2.1385	8.5004	-0.0103	-0.015
22	893.613	893.613	894.504	892.722	-3.3277	2.0542	8.4561	-0.2564	-0.415
23	889.795	889.795	890.683	888.908	-3.3954	2.0406	8.3929	-0.4710	-0.783
24	885.933	885.933	886.879	884.987	-3.5573	2.0659	8.9290	-0.6669	-1.148
25	882.143	882.143	882.968	881.319	-3.4489	2.0655	7.6904	-0.8258	-1.378
26	878.371	878.371	879.309	877.434	-3.6928	1.9641	8.8026	-0.9110	-1.712
27	874.616	874.616	875.433	873.799	-3.5626	1.9663	7.5751	-1.0083	-1.826
28	870.875	870.875	871.807	869.944	-3.8377	1.9754	8.6687	-1.0841	-2.106
29	867.091	867.091	867.961	866.221	-3.7991	1.9711	8.0235	-1.1232	-2.164
30	863.382	863.382	864.247	862.517	-3.8526	1.8834	7.9568	-1.0863	-2.222
31	859.691	859.691	860.552	858.829	-3.9146	1.8685	7.8885	-1.0647	-2.230
32	855.957	855.957	856.872	855.041	-4.1066	1.8816	8.3754	-1.0326	-2.253
33	852.295	852.295	853.092	851.498	-3.9066	1.8309	7.1876	-0.9389	-2.003
34	848.652	848.652	849.557	847.746	-4.2245	1.7804	8.2229	-0.8257	-1.959
35	845.022	845.022	845.813	844.232	-4.0176	1.8335	7.0445	-0.7330	-1.606
36	841.409	841.409	842.306	840.513	-4.3432	1.7289	8.0623	-0.5581	-1.402
37	837.757	837.757	838.594	836.919	-4.2661	1.7750	7.4398	-0.4097	-0.984
38	834.175	834.175	835.007	833.344	-4.3100	1.6951	7.3613	-0.2116	-0.537
39	830.611	830.611	831.439	829.783	-4.3664	1.7179	7.2757	-0.0082	-0.021
40	827.064	827.064	827.885	826.242	-4.4035	1.5950	7.2047	0.2061	0.568
41	821.412	821.412	824.351	818.472	-5.7012	1.5908	-28.4710	0.4410	1.580
42	807.217	807.217	816.604	797.829	-20.0212	-0.1132	-89.5972	-0.0422	7.471
43	793.977	793.977	795.999	791.956	-7.1899	1.3327	-18.7771	0.4001	2.158
44	789.457	789.457	790.136	788.777	-2.9518	1.6637	6.3714	0.3164	0.561
45	786.235	786.235	786.966	785.504	-3.0745	1.6757	6.8546	0.1545	0.283
46	782.923	782.923	783.702	782.145	-3.1945	1.6074	7.3163	0.0116	0.023
47	779.675	779.675	780.351	778.998	-3.1047	1.7050	6.2409	-0.1088	-0.198
48	776.439	776.439	777.212	775.666	-3.2978	1.5587	7.2174	-0.1914	-0.405
49	773.218	773.218	773.888	772.548	-3.1824	1.6141	6.1470	-0.2708	-0.534
50	770.010	770.010	770.777	769.243	-3.3998	1.5210	7.1096	-0.3054	-0.682
51	766.816	766.816	767.480	766.151	-3.2666	1.5722	6.0491	-0.3456	-0.718
52	763.783	763.783	764.395	763.171	-3.2032	1.5583	5.5025	-0.3534	-0.726
53	760.958	760.958	761.422	760.494	-2.9261	1.5434	3.9709	-0.3439	-0.651
54	758.240	758.240	758.752	757.729	-3.0513	1.5624	4.4370	-0.3294	-0.643
55	755.576	755.576	755.992	755.160	-2.8639	1.5603	3.4187	-0.2961	-0.543
56	752.924	752.924	753.429	752.418	-3.0725	1.4815	4.3751	-0.2397	-0.497
57	750.234	750.234	750.693	749.776	-2.9925	1.5207	3.8529	-0.1226	-0.241
58	747.599	747.599	748.057	747.141	-3.0097	1.5182	3.8267	-0.0540	-0.107
59	745.428	745.428	745.428	745.428	-738.7190	-108.8304	-25.8771	-1.8936	12.853

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 254.572 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 77.812 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.393 m

Sum. Fx= -0.000000
Sum. Fy= -0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= -0.000000

ESTADO B
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	745.428	745.428	745.428	745.428	746.6922	0.9276	-25.8760	0.0161	-12.992
2	747.600	747.600	747.141	748.058	2.7551	1.9635	3.8247	-0.0699	0.098
3	750.233	750.233	749.777	750.689	2.7312	1.8794	3.8541	-0.1515	0.220
4	752.923	752.923	752.414	753.431	2.8268	1.9930	4.3737	-0.3225	0.457
5	755.575	755.575	755.162	755.988	2.5987	1.9052	3.4208	-0.3616	0.493
6	758.238	758.238	757.725	758.750	2.7903	2.0221	4.4356	-0.4263	0.588
7	760.956	760.956	760.493	761.418	2.6657	1.9337	3.9710	-0.4308	0.593
8	763.779	763.779	763.167	764.391	2.9390	2.0031	5.5026	-0.4543	0.666
9	766.812	766.812	766.147	767.478	3.0016	2.0690	6.0487	-0.4548	0.659
10	770.008	770.008	769.241	770.774	3.1388	1.9882	7.1096	-0.3992	0.630
11	773.215	773.215	772.545	773.884	2.9103	2.0500	6.1486	-0.3440	0.488
12	776.438	776.438	775.663	777.213	3.0350	2.1170	7.2147	-0.2600	0.372
13	779.672	779.672	778.999	780.345	2.8167	2.0270	6.2430	-0.1293	0.179
14	782.918	782.918	782.139	783.698	2.9245	2.0948	7.3175	0.0151	-0.021
15	786.230	786.230	785.500	786.960	2.7942	2.1051	6.8489	0.1941	-0.257
16	789.453	789.453	788.772	790.134	2.6768	2.1171	6.3761	0.4027	-0.509
17	793.975	793.975	791.954	795.996	6.9172	2.3075	-18.7771	0.6927	-2.076
18	807.213	807.213	797.826	816.601	19.8154	2.9663	-89.5990	1.1070	-7.395
19	821.407	821.407	818.470	824.345	5.4100	2.2474	-28.4672	0.6230	-1.499
20	827.060	827.060	826.236	827.884	4.1213	2.3164	7.2020	0.2993	-0.532
21	830.610	830.610	829.782	831.438	4.0661	2.3407	7.2747	-0.0112	0.019
22	834.174	834.174	833.342	835.005	4.0147	2.2988	7.3638	-0.2869	0.501
23	837.753	837.753	836.917	838.588	3.9577	2.3222	7.4356	-0.5360	0.913
24	841.405	841.405	840.507	842.303	4.0431	2.3969	8.0672	-0.7737	1.305
25	845.020	845.020	844.230	845.810	3.7037	2.4072	7.0413	-0.9624	1.480
26	848.649	848.649	847.743	849.555	3.9179	2.3746	8.2260	-1.1013	1.817
27	852.292	852.292	851.496	853.089	3.5941	2.3840	7.1839	-1.2225	1.843
28	855.953	855.953	855.038	856.869	3.7864	2.4614	8.3782	-1.3508	2.078
29	859.689	859.689	858.826	860.552	3.5962	2.4797	7.8871	-1.4129	2.049
30	863.382	863.382	862.517	864.247	3.5340	2.4293	7.9568	-1.4012	2.038
31	867.089	867.089	866.221	867.958	3.4693	2.4515	8.0249	-1.3969	1.976
32	870.872	870.872	869.941	871.804	3.5053	2.5213	8.6657	-1.3837	1.923
33	874.613	874.613	873.795	875.431	3.2354	2.4695	7.5789	-1.2664	1.659
34	878.368	878.368	877.431	879.306	3.3633	2.4931	8.7992	-1.1563	1.559
35	882.141	882.141	881.316	882.966	3.1084	2.5466	7.6937	-1.0181	1.242
36	885.929	885.929	884.985	886.872	3.2163	2.5151	8.9233	-0.8119	1.038
37	889.791	889.791	888.902	890.681	3.0570	2.5814	8.3979	-0.5958	0.705
38	893.611	893.611	892.720	894.502	2.9889	2.5332	8.4535	-0.3161	0.373
39	897.446	897.446	896.551	898.340	2.9154	2.5956	8.5015	-0.0125	0.014
40	901.295	901.295	900.400	902.190	2.8497	2.4986	8.5640	0.3228	-0.368
41	907.508	907.508	904.260	910.755	10.7185	3.4930	-30.0832	0.9683	-2.971
42	923.580	923.580	912.839	934.320	24.0110	4.7759	-102.1516	1.7824	-8.960
43	938.859	938.859	936.468	941.250	5.2877	3.0529	-23.0331	0.9165	-1.587
44	944.230	944.230	943.417	945.043	4.0091	2.8171	7.1048	0.5358	-0.762
45	948.099	948.099	947.218	948.980	4.1210	2.8997	7.7944	0.2674	-0.380
46	952.109	952.109	951.163	953.056	4.2199	2.8856	8.4813	0.0208	-0.030
47	956.076	956.076	955.247	956.906	3.8506	2.9901	7.3253	-0.1908	0.245
48	960.061	960.061	959.105	961.016	-0.1350	2.3953	8.7697	-0.2941	-0.016
49	964.060	958.123	958.959	957.288	-3.9664	1.9915	7.6002	-0.3342	-0.665
50	968.076	954.107	955.071	953.143	-4.2714	1.8717	8.7901	-0.3758	-0.857
51	972.109	950.074	950.917	949.231	-4.1347	1.9311	7.4782	-0.4245	-0.908
52	975.969	946.214	946.997	945.432	-4.0828	1.9098	6.8010	-0.4331	-0.926
53	979.592	942.591	943.188	941.994	-3.7527	1.8892	4.9065	-0.4209	-0.836
54	983.103	939.080	939.743	938.417	-3.9373	1.9078	5.4804	-0.4022	-0.830
55	986.569	935.614	936.157	935.071	-3.7173	1.9027	4.2204	-0.3611	-0.705
56	990.045	932.138	932.803	931.473	-4.0117	1.7993	5.3990	-0.2911	-0.649
57	993.594	928.590	929.197	927.982	-3.9298	1.8442	4.7512	-0.1486	-0.316
58	997.096	925.087	925.697	924.476	-3.9742	1.8363	4.7155	-0.0654	-0.141
59	1000.000	922.183	922.183	922.183	-911.7881	-134.3275	-31.9397	-2.3373	15.865

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 254.572 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 77.817 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.393 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= -0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO C
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	922.188	922.188	922.188	921.6340	1.1450	-31.9384	0.0199	-16.036
2	997.095	925.093	924.481	925.704	3.6630	2.4246	4.7131	-0.0863	0.130
3	993.595	928.593	927.989	929.196	3.6089	2.3219	4.7527	-0.1871	0.290
4	990.046	932.142	931.473	932.811	3.7111	2.4633	5.3972	-0.3986	0.600
5	986.570	935.618	935.078	936.157	3.3906	2.3555	4.2231	-0.4471	0.643
6	983.106	939.082	938.417	939.746	3.6168	2.5006	5.4787	-0.5271	0.762
7	979.595	942.593	941.997	943.189	3.4320	2.3917	4.9067	-0.5329	0.764
8	975.974	946.214	945.432	946.996	3.7572	2.4781	6.8012	-0.5620	0.852
9	972.113	950.075	949.231	950.919	3.8079	2.5595	7.4777	-0.5626	0.837
10	968.079	954.109	953.145	955.073	3.9494	2.4595	8.7902	-0.4939	0.793
11	964.064	958.124	957.289	958.959	3.6304	2.5353	7.6023	-0.4254	0.609
12	960.062	960.062	961.021	959.104	-0.2232	2.5005	8.7661	-0.3071	-0.027
13	956.079	956.079	956.905	955.254	-4.2355	2.2502	7.3285	-0.1436	-0.270
14	952.115	952.115	953.063	951.168	-4.6023	2.2771	8.4826	0.0164	0.033
15	948.104	948.104	948.985	947.224	-4.5001	2.2577	7.7879	0.2082	0.414
16	944.234	944.234	945.049	943.419	-4.3858	2.2420	7.1099	0.4264	0.834
17	938.862	938.862	941.252	936.472	-5.6739	2.1634	-23.0331	0.6495	1.703
18	923.583	923.583	934.324	912.842	-24.4602	1.3491	-102.1543	0.5035	9.128
19	907.512	907.512	910.758	904.267	-11.1033	1.6988	-30.0800	0.4709	3.077
20	901.299	901.299	902.197	900.401	-3.1961	2.1521	8.5621	0.2781	0.412
21	897.447	897.447	898.342	896.553	-3.2651	2.1385	8.5004	-0.0103	-0.015
22	893.613	893.613	894.504	892.722	-3.3277	2.0542	8.4561	-0.2564	-0.415
23	889.795	889.795	890.683	888.908	-3.3954	2.0406	8.3929	-0.4710	-0.783
24	885.933	885.933	886.879	884.987	-3.5573	2.0659	8.9290	-0.6669	-1.148
25	882.143	882.143	882.968	881.319	-3.4489	2.0655	7.6904	-0.8258	-1.378
26	878.371	878.371	879.309	877.434	-3.6928	1.9641	8.8026	-0.9110	-1.712
27	874.616	874.616	875.433	873.799	-3.5626	1.9663	7.5751	-1.0083	-1.826
28	870.875	870.875	871.807	869.944	-3.8377	1.9754	8.6687	-1.0841	-2.106
29	867.091	867.091	867.961	866.221	-3.7991	1.9711	8.0235	-1.1232	-2.154
30	863.382	864.247	864.247	864.247	-0.1598	2.1609	7.9739	-1.2464	-0.092
31	867.089	867.089	866.221	867.958	3.4693	2.4515	8.0249	-1.3969	1.976
32	870.872	870.872	869.941	871.804	3.5053	2.5213	8.6657	-1.3837	1.923
33	874.613	874.613	873.795	875.431	3.2354	2.4695	7.5789	-1.2664	1.659

34	878.368	878.368	877.431	879.306	3.3633	2.4931	8.7992	-1.1563	1.559
35	882.141	882.141	881.316	882.966	3.1084	2.5466	7.6937	-1.0181	1.242
36	885.929	885.929	884.985	886.872	3.2163	2.5151	8.9233	-0.8119	1.038
37	889.791	889.791	888.902	890.681	3.0570	2.5814	8.3979	-0.5958	0.705
38	893.611	893.611	892.720	894.502	2.9889	2.5332	8.4535	-0.3161	0.373
39	897.446	897.446	896.551	898.340	2.9154	2.5956	8.5015	-0.0125	0.014
40	901.295	901.295	900.400	902.190	2.8497	2.4986	8.5640	0.3228	-0.368
41	907.508	907.508	904.260	910.755	10.7185	3.4930	-30.0832	0.9683	-2.971
42	923.580	923.580	912.839	934.320	24.0110	4.7759	-102.1516	1.7824	-8.960
43	938.859	938.859	936.468	941.250	5.2877	3.0529	-23.0331	0.9165	-1.587
44	944.230	944.230	943.417	945.043	4.0091	2.8171	7.1048	0.5358	-0.762
45	948.099	948.099	947.218	948.980	4.1210	2.8997	7.7944	0.2674	-0.380
46	952.109	952.109	951.163	953.056	4.2199	2.8856	8.4813	0.0208	-0.030
47	956.076	956.076	955.247	956.906	3.8506	2.9901	7.3253	-0.1908	0.245
48	960.061	960.061	959.105	961.016	-0.1350	2.3953	8.7697	-0.2941	-0.016
49	964.060	958.123	958.959	957.288	-3.9664	1.9915	7.6002	-0.3342	-0.665
50	968.076	954.107	955.071	953.143	-4.2714	1.8717	8.7901	-0.3758	-0.857
51	972.109	950.074	950.917	949.231	-4.1347	1.9311	7.4782	-0.4245	-0.908
52	975.969	946.214	946.997	945.432	-4.0828	1.9098	6.8010	-0.4331	-0.926
53	979.592	942.591	943.188	941.994	-3.7527	1.8892	4.9065	-0.4209	-0.836
54	983.103	939.080	939.743	938.417	-3.9373	1.9078	5.4804	-0.4022	-0.830
55	986.569	935.614	936.157	935.071	-3.7173	1.9027	4.2204	-0.3611	-0.705
56	990.045	932.138	932.803	931.473	-4.0117	1.7993	5.3990	-0.2911	-0.649
57	993.594	928.590	929.197	927.982	-3.9298	1.8442	4.7512	-0.1486	-0.316
58	997.096	925.087	925.697	924.476	-3.9742	1.8363	4.7155	-0.0654	-0.141
59	1000.000	922.183	922.183	922.183	-911.7881	-134.3275	-31.9397	-2.3373	15.865

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= -0.000000
Sum. Fz= -0.000000
Sum. Mx= 0.000000
Sum. My= -0.000000
Sum. Mz= 0.000000

Alargamientos teoricos de tendones
==========

Tesado por seccion No. 1: 57.1 cm.
Al retesar por seccion No. 59: 4.0 cm.
Tesado por seccion No. 59: 57.1 cm.

"TITULO:" P.S. 518 nuevo Tendon inferior

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO

NS	Po (t)	MU	K	INT.CUÑ.(mm)	Ep(Kg/cm2)	Ap(cm2)
59	1000.000	0.2100	0.0015	5	1900000.0	70.17

COORDENADAS

		CENTRO DE GRAVEDAD DE LA SECCION			PRETENSADO
SECCION	NUDO	X (long.)	Y (tran.)	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	1	0	0	-.6174	-1.000
2	2	1.5294	0.0019	-.6174	-1.000
3	3	3.0588	0.0078	-.6174	-1.000
4	4	4.5882	0.0175	-.5732	-1.000
5	5	6.1175	0.0312	-.5732	-1.000
6	6	7.6469	0.0487	-.5732	-1.000
7	7	9.1761	0.0702	-.5732	-1.000
8	8	10.7053	0.0955	-.5732	-1.000
9	9	12.2344	0.1247	-.5732	-0.993
10	10	13.7635	0.1579	-.5732	-0.974
11	11	15.2925	0.1949	-.5732	-0.941
12	12	16.8213	0.2358	-.5732	-0.896
13	13	18.3501	0.2807	-.5732	-0.837
14	14	19.8787	0.3294	-.5732	-0.766
15	15	21.4072	0.382	-.5732	-0.681
16	16	22.9356	0.4385	-.5732	-0.583
17	17	24.4638	0.4989	-.5732	-0.473
18	18	25.9919	0.5632	-.5732	-0.400
19	19	27.5112	0.6311	-.5732	-0.496
20	20	29.0303	0.7027	-.5732	-0.644
21	21	30.5493	0.7782	-.5732	-0.778
22	22	32.068	0.8576	-.5732	-0.898
23	23	33.5866	0.9408	-.5732	-1.004
24	24	35.1049	1.0278	-.5732	-1.096
25	25	36.6231	1.1187	-.5732	-1.173
26	26	38.1409	1.2135	-.5732	-1.237
27	27	39.6586	1.3121	-.5732	-1.286
28	28	41.1759	1.4145	-.5732	-1.322
29	29	42.6931	1.5208	-.5732	-1.343
30	30	44.2099	1.631	-.5732	-1.350
31	31	45.7265	1.745	-.5732	-1.343
32	32	47.2427	1.8628	-.5732	-1.322
33	33	48.7587	1.9845	-.5732	-1.286
34	34	50.2743	2.11	-.5732	-1.237
35	35	51.7896	2.2393	-.5732	-1.173
36	36	53.3046	2.3725	-.5732	-1.096
37	37	54.8193	2.5095	-.5732	-1.004
38	38	56.3336	2.6504	-.5732	-0.898
39	39	57.8475	2.7951	-.5732	-0.778
40	40	59.3611	2.9437	-.5732	-0.644
41	41	60.8742	3.096	-.5732	-0.496
42	42	62.387	3.2523	-.5732	-0.400
43	43	63.908	3.4132	-.5732	-0.473
44	44	65.4285	3.5781	-.5732	-0.583
45	45	66.9485	3.7468	-.5732	-0.681
46	46	68.4682	3.9194	-.5732	-0.766
47	47	69.9874	4.0958	-.5732	-0.837
48	48	71.5061	4.2762	-.5732	-0.896
49	49	73.0244	4.4604	-.5732	-0.941
50	50	74.5422	4.6485	-.5732	-0.974
51	51	76.0595	4.8404	-.5732	-0.993
52	52	77.5763	5.0362	-.5732	-1.000
53	53	79.0927	5.2359	-.5732	-1.000
54	54	80.6085	5.4394	-.5732	-1.000
55	55	82.1237	5.6468	-.5732	-1.000

56	56	83.6385	5.8581	-.5732	-1.000
57	57	85.1527	6.0732	-.6174	-1.000
58	58	86.6664	6.2922	-.6174	-1.000
59	59	88.1794	6.5151	-.6174	-1.000

P.S. 518 nuevo Tendon inferior

Numero de secciones
59

	Lt	Lac	Anghor	Angver	Angulo	cosx	cosy	cosz
1	1.529	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00124	0.00000
2	1.529	1.529	0.00262	0.00000	0.00262	0.99999	0.00386	0.00000
3	1.529	3.059	0.00248	0.00000	0.00248	0.99998	0.00634	0.00000
4	1.529	4.588	0.00262	0.00000	0.00262	0.99996	0.00896	0.00000
5	1.530	6.118	0.00248	0.00000	0.00248	0.99993	0.01144	0.00000
6	1.529	7.647	0.00262	0.00000	0.00262	0.99990	0.01406	0.00000
7	1.529	9.176	0.00248	0.00000	0.00248	0.99986	0.01654	0.00000
8	1.529	10.706	0.00255	0.00458	0.00524	0.99981	0.01909	0.00458
9	1.530	12.235	0.00261	0.00785	0.00827	0.99969	0.02171	0.01242
10	1.530	13.765	0.00249	0.00915	0.00948	0.99947	0.02419	0.02157
11	1.530	15.295	0.00255	0.00784	0.00825	0.99921	0.02673	0.02941
12	1.531	16.825	0.00261	0.00914	0.00951	0.99883	0.02933	0.03855
13	1.531	18.355	0.00249	0.00783	0.00822	0.99842	0.03181	0.04637
14	1.532	19.886	0.00255	0.00913	0.00948	0.99787	0.03434	0.05549
15	1.533	21.418	0.00255	0.00847	0.00884	0.99727	0.03687	0.06394
16	1.533	22.951	0.00255	0.00781	0.00822	0.99665	0.03939	0.07174
17	1.531	24.484	0.00255	-0.02411	0.02424	0.99798	0.04199	0.04768
18	1.524	26.015	0.00261	-0.11073	0.11076	0.99702	0.04456	-.06300
19	1.528	27.539	0.00244	-0.03397	0.03406	0.99419	0.04686	-.09686
20	1.527	29.067	0.00256	0.00913	0.00949	0.99491	0.04945	-.08777
21	1.526	30.594	0.00257	0.00914	0.00949	0.99554	0.05205	-.07866
22	1.525	32.119	0.00250	0.00916	0.00949	0.99609	0.05457	-.06953
23	1.524	33.644	0.00251	0.00916	0.00950	0.99654	0.05710	-.06038
24	1.523	35.167	0.00256	0.00984	0.01017	0.99694	0.05969	-.05056
25	1.522	36.690	0.00258	0.00852	0.00891	0.99717	0.06228	-.04205
26	1.522	38.212	0.00250	0.00985	0.01016	0.99738	0.06480	-.03220
27	1.521	39.734	0.00251	0.00854	0.00890	0.99745	0.06732	-.02367
28	1.521	41.255	0.00256	0.00986	0.01019	0.99746	0.06989	-.01381
29	1.521	42.776	0.00258	0.00920	0.00956	0.99736	0.07246	-.00460
30	1.521	44.297	0.00250	0.00921	0.00954	0.99718	0.07496	0.00460
31	1.521	45.818	0.00251	0.00921	0.00954	0.99690	0.07745	0.01381
32	1.521	47.339	0.00257	0.00986	0.01019	0.99651	0.08000	0.02366
33	1.522	48.860	0.00251	0.00854	0.00890	0.99607	0.08248	0.03220
34	1.522	50.382	0.00251	0.00985	0.01016	0.99550	0.08495	0.04205
35	1.523	51.904	0.00257	0.00853	0.00891	0.99488	0.08747	0.05057
36	1.524	53.427	0.00251	0.00983	0.01015	0.99412	0.08991	0.06038
37	1.525	54.950	0.00258	0.00917	0.00952	0.99329	0.09242	0.06953
38	1.526	56.475	0.00251	0.00916	0.00950	0.99238	0.09485	0.07866
39	1.527	58.000	0.00257	0.00914	0.00949	0.99137	0.09733	0.08777
40	1.528	59.527	0.00245	0.00914	0.00946	0.99029	0.09968	0.09686
41	1.524	61.055	0.00264	-0.03398	0.03408	0.99273	0.10257	0.06300
42	1.531	62.579	0.00244	-0.11073	0.11076	0.99332	0.10508	-.04767
43	1.533	64.110	0.00264	-0.02411	0.02425	0.99161	0.10754	-.07174
44	1.532	65.644	0.00251	0.00781	0.00820	0.99186	0.11008	-.06395
45	1.532	67.176	0.00256	0.00848	0.00885	0.99208	0.11268	-.05549
46	1.531	68.708	0.00251	0.00913	0.00947	0.99226	0.11521	-.04637
47	1.531	70.239	0.00264	0.00783	0.00826	0.99228	0.11787	-.03855
48	1.530	71.769	0.00250	0.00914	0.00948	0.99229	0.12038	-.02941
49	1.530	73.300	0.00257	0.00784	0.00825	0.99218	0.12296	-.02157
50	1.530	74.829	0.00251	0.00915	0.00949	0.99202	0.12547	-.01242
51	1.529	76.359	0.00257	0.00785	0.00826	0.99176	0.12802	-.00458
52	1.529	77.888	0.00256	0.00458	0.00525	0.99144	0.13057	0.00000
53	1.529	79.418	0.00251	0.00000	0.00251	0.99111	0.13306	0.00000
54	1.529	80.947	0.00258	0.00000	0.00258	0.99076	0.13562	0.00000
55	1.529	82.476	0.00256	0.00000	0.00256	0.99041	0.13815	0.00000
56	1.529	84.006	0.00252	0.00000	0.00252	0.99006	0.14064	0.00000
57	1.529	85.535	0.00257	0.00000	0.00257	0.98970	0.14319	0.00000
58	1.529	87.065	0.00259	0.00000	0.00259	0.98932	0.14575	0.00000
59	0.000	88.594	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESTADO A

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	927.680	927.680	927.680	927.6791	1.1525	0.0000	-0.4409	354.930
2	997.435	930.245	929.971	930.519	2.8331	2.4372	0.0000	-0.9325	1.083
3	994.616	933.064	932.804	933.323	2.7921	2.3297	0.0000	-0.8913	1.068
4	991.806	935.874	935.602	936.146	2.8046	2.4666	0.0000	-1.0528	1.197
5	989.003	938.676	938.418	938.934	2.7640	2.3570	0.0000	-1.0060	1.179
6	986.209	941.471	941.200	941.742	2.7762	2.4963	0.0000	-1.0654	1.184
7	983.422	944.258	944.001	944.514	2.7361	2.3852	0.0000	-1.0180	1.167
8	980.373	947.307	946.767	947.846	3.2782	2.4723	4.3383	-1.0552	1.399
9	976.740	950.939	950.091	951.787	3.8264	2.5621	7.4846	-1.0756	1.606
10	972.687	954.992	954.024	955.961	3.9690	2.4621	8.7986	-0.9868	1.590
11	968.653	959.027	958.188	959.866	3.6487	2.5380	7.6098	-0.9335	1.342
12	964.632	963.047	962.084	964.010	3.7713	2.6202	8.9286	-0.8458	1.217
13	960.630	960.630	961.460	959.801	-4.5961	2.2509	7.3503	-0.5938	-1.212
14	956.648	956.648	957.600	955.695	-4.6242	2.2879	8.5230	-0.4411	-0.891
15	952.617	952.617	953.502	951.733	-4.5215	2.2684	7.8250	-0.2445	-0.487
16	948.729	948.729	949.547	947.910	-4.4067	2.2526	7.1437	-0.0221	-0.043
17	943.331	943.331	945.732	940.930	-5.7009	2.1737	-23.1427	0.2178	0.571
18	927.979	927.979	938.771	917.187	-24.5766	1.3555	-102.6406	0.2348	4.256
19	911.832	911.832	915.093	908.571	-11.1562	1.7068	-30.2231	0.1318	0.861
20	905.589	905.589	906.491	904.687	-3.2113	2.1624	8.6028	-0.1531	-0.227
21	901.719	901.719	902.618	900.821	-3.2806	2.1487	8.5409	-0.4401	-0.671
22	897.867	897.867	898.762	896.972	-3.3436	2.0640	8.4964	-0.6704	-1.086
23	894.031	894.031	894.923	893.139	-3.4116	2.0503	8.4329	-0.8833	-1.469
24	890.150	890.150	891.100	889.200	-3.5742	2.0757	8.9715	-1.0852	-1.868
25	886.342	886.342	887.171	885.514	-3.4653	2.0754	7.7270	-1.2448	-2.078
26	882.552	882.552	883.494	881.610	-3.7104	1.9735	8.8445	-1.3100	-2.462
27	878.779	878.779	879.600	877.958	-3.5795	1.9756	7.6112	-1.4082	-2.551
28	875.021	875.021	875.957	874.085	-3.8560	1.9848	8.7099	-1.4862	-2.887
29	871.218	871.218	872.093	870.344	-3.8172	1.9805	8.0617	-1.5246	-2.938
30	867.492	867.492	868.361	866.623	-3.8709	1.8923	7.9947	-1.4700	-3.006
31	863.783	863.783	864.648	862.917	-3.9332	1.8774	7.9260	-1.4452	-3.027
32	860.031	860.031	860.951	859.111	-4.1262	1.8906	8.4152	-1.4157	-3.089
33	856.352	856.352	857.153	855.552	-3.9252	1.8396	7.2218	-1.3113	-2.797
34	852.691	852.691	853.601	851.781	-4.2446	1.7889	8.2620	-1.1875	-2.817
35	849.045	849.045	849.839	848.251	-4.0368	1.8422	7.0780	-1.1050	-2.421
36	845.415	845.415	846.315	844.514	-4.3639	1.7372	8.1006	-0.9082	-2.281
37	841.744	841.744	842.586	840.903	-4.2864	1.7834	7.4752	-0.7683	-1.846
38	838.146	838.146	838.982	837.311	-4.3305	1.7032	7.3964	-0.5532	-1.406
39	834.565	834.565	835.397	833.733	-4.3872	1.7260	7.3103	-0.3535	-0.898
40	831.001	831.001	831.826	830.175	-4.4244	1.6026	7.2390	-0.1135	-0.313
41	825.322	825.322	828.275	822.368	-5.7283	1.5983	-28.6065	0.1234	0.442
42	811.059	811.059	820.491	801.627	-20.1165	-0.1137	-90.0237	-0.0197	3.484
43	797.757	797.757	799.788	795.725	-7.2241	1.3390	-18.8665	0.1342	0.723
44	793.214	793.214	793.897	792.532	-2.9658	1.6716	6.4018	-0.0164	-0.029
45	789.978	789.978	790.712	789.243	-3.0892	1.6837	6.8872	-0.1815	-0.333
46	786.650	786.650	787.432	785.868	-3.2097	1.6151	7.3512	-0.3114	-0.618
47	783.386	783.386	784.066	782.706	-3.1195	1.7131	6.2706	-0.4519	-0.822
48	780.135	780.135	780.911	779.358	-3.3135	1.5661	7.2518	-0.5056	-1.069
49	776.899	776.899	777.572	776.226	-3.1975	1.6218	6.1762	-0.5965	-1.176
50	773.676	773.676	774.446	772.905	-3.4160	1.5282	7.1434	-0.6125	-1.369
51	770.466	770.466	771.134	769.798	-3.2822	1.5797	6.0779	-0.6632	-1.377
52	767.611	767.611	768.034	767.188	-2.8342	1.6163	3.5233	-0.6898	-1.209
53	765.228	765.228	765.430	765.026	-2.3972	1.6246	0.0000	-0.6934	-1.023
54	763.066	763.066	763.273	762.860	-2.4115	1.6618	0.0000	-0.7093	-1.029
55	760.907	760.907	761.112	760.702	-2.4042	1.6379	0.0000	-0.6990	-1.026
56	758.759	758.759	758.959	758.558	-2.3893	1.5930	0.0000	-0.6799	-1.019
57	756.616	756.616	756.820	756.412	-2.4013	1.6228	0.0000	-0.6209	-0.918
58	754.473	754.473	754.678	754.268	-2.4037	1.6257	0.0000	-0.6220	-0.919
59	752.540	752.540	752.540	752.540	-746.2137	-109.9346	0.0000	42.0610	-285.501

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 247.460 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 72.320 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.859 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= -0.000000

ESTADO B

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	752.540	752.540	752.540	752.540	754.2677	0.9370	0.0000	-0.3585	288.582
2	754.475	754.475	754.268	754.683	2.1427	1.9810	0.0000	-0.7579	0.819
3	756.613	756.613	756.416	756.811	2.1234	1.8929	0.0000	-0.7242	0.812
4	758.757	758.757	758.549	758.966	2.1446	2.0035	0.0000	-0.8551	0.915
5	760.907	760.907	760.709	761.106	2.1256	1.9139	0.0000	-0.8168	0.907
6	763.064	763.064	762.854	763.273	2.1466	2.0266	0.0000	-0.8650	0.916
7	765.226	765.226	765.026	765.425	2.1278	1.9361	0.0000	-0.8263	0.908
8	767.606	767.606	767.183	768.028	2.5652	2.0063	3.5233	-0.8563	1.094
9	770.461	770.461	769.792	771.130	3.0159	2.0788	6.0774	-0.8727	1.266
10	773.672	773.672	772.901	774.442	3.1538	1.9977	7.1434	-0.8007	1.264
11	776.894	776.894	776.221	777.567	2.9241	2.0598	6.1778	-0.7576	1.075
12	780.132	780.132	779.353	780.911	3.0495	2.1271	7.2490	-0.6866	0.984
13	783.382	783.382	782.706	784.058	2.8301	2.0366	6.2727	-0.5373	0.746
14	786.644	786.644	785.861	787.426	2.9385	2.1047	7.3523	-0.4058	0.566
15	789.971	789.971	789.238	790.705	2.8075	2.1152	6.8815	-0.2280	0.302
16	793.209	793.209	792.525	793.894	2.6895	2.1271	6.4064	-0.0208	0.026
17	797.752	797.752	795.722	799.783	6.9501	2.3185	-18.8665	0.2323	-0.696
18	811.054	811.054	801.622	820.487	19.9097	2.9804	-90.0253	0.5162	-3.448
19	825.316	825.316	822.364	828.267	5.4358	2.2581	-28.6027	0.1743	-0.419
20	830.995	830.995	830.168	831.823	4.1409	2.3274	7.2363	-0.1648	0.293
21	834.562	834.562	833.730	835.394	4.0855	2.3519	7.3093	-0.4817	0.836
22	838.143	838.143	837.307	838.979	4.0338	2.3097	7.3988	-0.7502	1.310
23	841.739	841.739	840.899	842.579	3.9765	2.3333	7.4709	-1.0052	1.713
24	845.409	845.409	844.506	846.311	4.0624	2.4083	8.1056	-1.2591	2.123
25	849.040	849.040	848.247	849.834	3.7213	2.4187	7.0748	-1.4507	2.232
26	852.687	852.687	851.777	853.597	3.9365	2.3859	8.2652	-1.5837	2.613
27	856.348	856.348	855.547	857.148	3.6112	2.3954	7.2180	-1.7074	2.574
28	860.026	860.026	859.106	860.946	3.8044	2.4731	8.4180	-1.8518	2.848
29	863.780	863.780	862.913	864.647	3.6133	2.4915	7.9246	-1.9180	2.781
30	867.490	867.490	866.621	868.359	3.5508	2.4409	7.9947	-1.8961	2.758
31	871.215	871.215	870.342	872.088	3.4859	2.4632	8.0630	-1.8962	2.683
32	875.016	875.016	874.080	875.952	3.5220	2.5333	8.7070	-1.8969	2.637
33	878.774	878.774	877.953	879.596	3.2508	2.4813	7.6149	-1.7687	2.317
34	882.548	882.548	881.606	883.489	3.3793	2.5049	8.8411	-1.6628	2.243
35	886.338	886.338	885.509	887.167	3.1232	2.5588	7.7303	-1.5347	1.873
36	890.144	890.144	889.196	891.092	3.2316	2.5270	8.9658	-1.3211	1.689
37	894.025	894.025	893.131	894.919	3.0716	2.5937	8.4379	-1.1174	1.323
38	897.863	897.863	896.968	898.758	3.0031	2.5453	8.4937	-0.8267	0.975
39	901.716	901.716	900.817	902.615	2.9293	2.6079	8.5420	-0.5341	0.599
40	905.584	905.584	904.684	906.483	2.8633	2.5105	8.6047	-0.1777	0.202
41	911.826	911.826	908.563	915.088	10.7695	3.5097	-30.2264	0.2709	-0.831
42	927.974	927.974	917.183	938.765	24.1252	4.7986	-102.6376	0.8311	-4.178
43	943.326	943.326	940.924	945.728	5.3129	3.0675	-23.1427	0.3074	-0.532
44	948.723	948.723	947.906	949.539	4.0282	2.8305	7.1386	-0.0277	0.039
45	952.610	952.610	951.724	953.495	4.1406	2.9135	7.8315	-0.3141	0.446
46	956.640	956.640	955.689	957.590	4.2400	2.8993	8.5217	-0.5590	0.817

47	960.625	960.625	959.792	961.459	4.2024	3.0439	7.3472	-0.8030	1.108
48	964.629	963.045	964.005	962.084	-4.0966	1.9270	8.9319	-0.6220	-1.322
49	968.647	959.027	959.866	958.187	-3.9849	1.9916	7.6077	-0.7325	-1.465
50	972.682	954.991	955.960	954.022	-4.2911	1.8714	8.7985	-0.7501	-1.719
51	976.734	950.939	951.786	950.092	-4.1534	1.9309	7.4851	-0.8106	-1.743
52	980.366	947.307	947.847	946.767	-3.6086	1.9744	4.3383	-0.8427	-1.540
53	983.419	944.254	944.514	943.995	-3.0669	1.9846	0.0000	-0.8470	-1.309
54	986.205	941.468	941.736	941.201	-3.1003	2.0276	0.0000	-0.8654	-1.323
55	989.004	938.670	938.936	938.404	-3.1066	1.9953	0.0000	-0.8516	-1.325
56	991.804	935.870	936.131	935.608	-3.1027	1.9373	0.0000	-0.8268	-1.324
57	994.613	933.061	933.329	932.792	-3.1334	1.9708	0.0000	-0.7540	-1.198
58	997.437	930.236	930.507	929.965	-3.1516	1.9712	0.0000	-0.7542	-1.205
59	1000.000	927.673	927.673	927.673	-917.7672	-135.2084	0.0000	51.7307	-351.137

Perdida de fuerza en anclaje pasivo debido al rozamiento: 247.460 Tn
Perdida de fuerza en anclaje activo debido al clavado de cuñas: 72.327 Tn
Distancia afectada por clavado de cuñas: 16.858 m

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

ESTADO C
=========

	Proz	Pcu	P1	P2	Fx	Fy	Fz	Mx	My
1	1000.000	927.680	927.680	927.680	927.6791	1.1525	0.0000	-0.4409	354.930
2	997.435	930.245	929.971	930.519	2.8331	2.4372	0.0000	-0.9325	1.083
3	994.616	933.064	932.804	933.323	2.7921	2.3297	0.0000	-0.8913	1.068
4	991.806	935.874	935.602	936.146	2.8046	2.4666	0.0000	-1.0528	1.197
5	989.003	938.676	938.418	938.934	2.7640	2.3570	0.0000	-1.0060	1.179
6	986.209	941.471	941.200	941.742	2.7762	2.4963	0.0000	-1.0654	1.184
7	983.422	944.258	944.001	944.514	2.7361	2.3852	0.0000	-1.0180	1.167
8	980.373	947.307	946.767	947.846	3.2782	2.4723	4.3383	-1.0552	1.399
9	976.740	950.939	950.091	951.787	3.8264	2.5621	7.4846	-1.0756	1.606
10	972.687	954.992	954.024	955.961	3.9690	2.4621	8.7986	-0.9868	1.590
11	968.653	959.027	958.188	959.866	3.6487	2.5380	7.6098	-0.9335	1.342
12	964.632	963.047	962.084	964.010	3.7713	2.6202	8.9286	-0.8458	1.217
13	960.630	960.630	961.460	959.801	-4.5961	2.2509	7.3503	-0.5938	-1.212
14	956.648	956.648	957.600	955.695	-4.6242	2.2879	8.5230	-0.4411	-0.891
15	952.617	952.617	953.502	951.733	-4.5215	2.2684	7.8250	-0.2445	-0.487
16	948.729	948.729	949.547	947.910	-4.4067	2.2526	7.1437	-0.0221	-0.043
17	943.331	943.331	945.732	940.930	-5.7009	2.1737	-23.1427	0.2178	0.571
18	927.979	927.979	938.771	917.187	-24.5766	1.3555	-102.6406	0.2348	4.256
19	911.832	911.832	915.093	908.571	-11.1562	1.7068	-30.2231	0.1318	0.861
20	905.589	905.589	906.491	904.687	-3.2113	2.1624	8.6028	-0.1531	-0.227
21	901.719	901.719	902.618	900.821	-3.2806	2.1487	8.5409	-0.4401	-0.671
22	897.867	897.867	898.762	896.972	-3.3436	2.0640	8.4964	-0.6704	-1.086
23	894.031	894.031	894.923	893.139	-3.4116	2.0503	8.4329	-0.8833	-1.469
24	890.150	890.150	891.100	889.200	-3.5742	2.0757	8.9715	-1.0852	-1.868
25	886.342	886.342	887.171	885.514	-3.4653	2.0754	7.7270	-1.2448	-2.078
26	882.552	882.552	883.494	881.610	-3.7104	1.9735	8.8445	-1.3100	-2.462
27	878.779	878.779	879.600	877.958	-3.5795	1.9756	7.6112	-1.4082	-2.551
28	875.021	875.021	875.957	874.085	-3.8560	1.9848	8.7099	-1.4862	-2.887
29	871.218	871.218	872.093	870.344	-3.8172	1.9805	8.0617	-1.5246	-2.938
30	867.492	868.360	868.361	868.359	-0.1622	2.1711	8.0118	-1.6865	-0.126
31	871.215	871.215	870.342	872.088	3.4859	2.4632	8.0630	-1.8962	2.683
32	875.016	875.016	874.080	875.952	3.5220	2.5333	8.7070	-1.8969	2.637
33	878.774	878.774	877.953	879.596	3.2508	2.4813	7.6149	-1.7687	2.317
34	882.548	882.548	881.606	883.489	3.3793	2.5049	8.8411	-1.6628	2.243
35	886.338	886.338	885.509	887.167	3.1232	2.5588	7.7303	-1.5347	1.873
36	890.144	890.144	889.196	891.092	3.2316	2.5270	8.9658	-1.3211	1.689
37	894.025	894.025	893.131	894.919	3.0716	2.5937	8.4379	-1.1174	1.323
38	897.863	897.863	896.968	898.758	3.0031	2.5453	8.4937	-0.8267	0.975
39	901.716	901.716	900.817	902.615	2.9293	2.6079	8.5420	-0.5341	0.599
40	905.584	905.584	904.684	906.483	2.8633	2.5105	8.6047	-0.1777	0.202
41	911.826	911.826	908.563	915.088	10.7695	3.5097	-30.2264	0.2709	-0.831
42	927.974	927.974	917.183	938.765	24.1252	4.7986	-102.6376	0.8311	-4.178
43	943.326	943.326	940.924	945.728	5.3129	3.0675	-23.1427	0.3074	-0.532
44	948.723	948.723	947.906	949.539	4.0282	2.8305	7.1386	-0.0277	0.039
45	952.610	952.610	951.724	953.495	4.1406	2.9135	7.8315	-0.3141	0.446
46	956.640	956.640	955.689	957.590	4.2400	2.8993	8.5217	-0.5590	0.817
47	960.625	960.625	959.792	961.459	4.2024	3.0439	7.3472	-0.8030	1.108
48	964.629	963.045	964.005	962.084	-4.0966	1.9270	8.9319	-0.6220	-1.322
49	968.647	959.027	959.866	958.187	-3.9849	1.9916	7.6077	-0.7325	-1.465
50	972.682	954.991	955.960	954.022	-4.2911	1.8714	8.7985	-0.7501	-1.719
51	976.734	950.939	951.786	950.092	-4.1534	1.9309	7.4851	-0.8106	-1.743
52	980.366	947.307	947.847	946.767	-3.6086	1.9744	4.3383	-0.8427	-1.540
53	983.419	944.254	944.514	943.995	-3.0669	1.9846	0.0000	-0.8470	-1.309
54	986.205	941.468	941.736	941.201	-3.1003	2.0276	0.0000	-0.8654	-1.323
55	989.004	938.670	938.936	938.404	-3.1066	1.9953	0.0000	-0.8516	-1.325
56	991.804	935.870	936.131	935.608	-3.1027	1.9373	0.0000	-0.8268	-1.324
57	994.613	933.061	933.329	932.792	-3.1334	1.9708	0.0000	-0.7540	-1.198
58	997.437	930.236	930.507	929.965	-3.1516	1.9712	0.0000	-0.7542	-1.205
59	1000.000	927.673	927.673	927.673	-917.7672	-135.2084	0.0000	51.7307	-351.137

Sum. Fx= 0.000000
Sum. Fy= 0.000000
Sum. Fz= 0.000000
Sum. Mx= -0.000000
Sum. My= 0.000000
Sum. Mz= 0.000000

Alargamientos teoricos de tendones
==================================

Tesado por seccion No. 1: 57.4 cm.
Al retesar por seccion No. 59: 4.0 cm.
Tesado por seccion No. 59: 57.4 cm.

3.3.- Estados límites de servicio.

3.3.1.- Comprobación en vacío.

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	0.0
1	4	2	0.0
1	5	2	0.0
1	6	2	0.0
1	7	2	0.0
1	8	2	0.0
1	9	2	0.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	3	0.0
1	24	3	0.0
1	25	3	0.0
1	26	3	0.0
1	27	3	0.0
1	28	3	0.0
1	29	3	0.0
1	30	3	0.0
1	31	3	0.0
1	32	3	0.0
1	33	3	0.0
1	34	3	0.0
1	35	3	0.0
1	36	3	0.0
1	37	3	0.0
1	38	3	0.0
1	39	3	0.0
1	40	3	0.0
1	41	3	0.0
1	42	3	0.0
1	43	3	0.0
1	44	3	0.0
1	45	3	0.0
1	46	3	0.0
1	47	3	0.0
1	48	3	0.0

1	49	3	0.0
1	50	3	0.0
1	51	3	0.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.0
1	56	2	0.0
1	57	2	0.0
1	58	2	0.0
1	59	2	0.0
1	60	1	2.918
1	61	1	2.918

COMBINACION DE TENSIONES

ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	1	259.55	259.55	1077.39	1077.39
1	2	327.07	326.93	980.94	980.80
2	2	328.03	327.89	984.66	984.52
2	3	384.67	384.40	903.76	903.49
3	3	385.47	385.20	907.66	907.39
3	4	431.32	430.94	842.18	841.80
4	4	432.05	431.02	847.12	846.10
4	5	386.03	384.90	912.84	911.70
5	5	569.79	569.26	1188.18	1187.64
5	6	598.64	597.99	1141.66	1141.01
6	6	599.38	598.72	1147.73	1147.08
6	7	622.63	621.86	1110.26	1109.50
7	7	623.27	622.51	1116.25	1115.49
7	8	639.97	639.11	1089.38	1088.52
8	8	640.64	639.78	1096.30	1095.44
8	9	661.02	660.06	1063.47	1062.51
9	9	661.75	660.79	1071.00	1070.04
9	10	692.09	691.05	1022.02	1020.98
10	10	693.01	691.96	1029.58	1028.53
10	11	737.62	736.50	957.51	956.38
11	11	738.74	737.61	964.03	962.90
11	12	793.73	792.51	875.18	873.97
12	12	794.05	792.84	878.82	877.61
12	13	863.51	862.23	766.55	765.27
13	13	861.38	860.11	760.20	758.92
13	14	940.32	938.98	632.57	631.23
14	14	937.37	936.03	627.12	625.78
14	15	1029.64	1028.24	477.92	476.53
15	15	1025.96	1024.56	473.91	472.52
15	16	1129.25	1127.81	306.86	305.42
16	16	1124.75	1123.31	304.45	303.00
16	17	1236.86	1235.37	123.14	121.65
17	17	995.67	994.64	44.50	43.47
17	18	1095.76	1094.71	-98.44	-99.50
18	18	1066.92	1065.08	-95.26	-97.09
18	19	968.52	966.59	45.41	43.48

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	19	1182.22	1180.58	118.19	116.55
19	20	1047.13	1045.39	336.87	335.13
20	20	1044.32	1042.58	334.45	332.71
20	21	922.81	920.99	531.14	529.31
21	21	920.84	919.02	527.20	525.38
21	22	812.74	810.83	702.20	700.30
22	22	811.57	809.66	696.85	694.94
22	23	716.68	714.71	850.44	848.47
23	23	716.22	714.24	843.79	841.82
23	24	634.38	632.35	976.26	974.23
24	24	634.58	632.54	968.20	966.16
24	25	567.52	565.43	1076.76	1074.67
25	25	568.25	566.17	1068.08	1065.99
25	26	511.93	509.80	1159.25	1157.12
26	26	513.20	511.07	1149.16	1147.04
26	27	471.25	469.09	1217.07	1214.91
27	27	472.84	470.67	1206.78	1204.61
27	28	441.23	439.04	1257.94	1255.75
28	28	443.22	441.04	1246.37	1244.18
28	29	425.54	423.35	1274.99	1272.79
29	29	427.68	425.48	1263.30	1261.11
29	30	421.84	419.63	1272.76	1270.55
30	30	421.83	419.63	1272.76	1270.55
30	31	427.64	425.45	1263.35	1261.15
31	31	425.54	423.34	1275.00	1272.80
31	32	443.17	440.99	1246.45	1244.28
32	32	441.18	439.00	1258.01	1255.83
32	33	472.75	470.59	1206.90	1204.73
33	33	471.17	469.01	1217.20	1215.03
33	34	513.10	510.97	1149.31	1147.19
34	34	511.83	509.70	1159.42	1157.29
34	35	568.12	566.04	1068.28	1066.20
35	35	567.38	565.30	1076.98	1074.90
35	36	634.42	632.39	968.45	966.42
36	36	634.22	632.19	976.49	974.46
36	37	716.04	714.06	844.06	842.08
37	37	716.49	714.52	850.73	848.75
37	38	811.35	809.45	697.17	695.27

ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	38	812.52	810.62	702.54	700.64
38	39	920.61	918.80	527.57	525.75
39	39	922.57	920.76	531.50	529.68
39	40	1044.04	1042.31	334.87	333.15
40	40	1046.85	1045.12	337.29	335.56
40	41	1181.90	1180.27	118.67	117.05
41	41	968.24	966.32	45.79	43.88
41	42	1066.62	1064.80	-94.85	-96.67
42	42	1095.45	1094.40	-97.99	-99.04
42	43	995.38	994.37	44.91	43.90
43	43	1236.54	1235.06	123.64	122.16
43	44	1124.48	1123.04	304.88	303.44
44	44	1128.95	1127.52	307.32	305.89
44	45	1025.67	1024.29	474.34	472.96
45	45	1029.36	1027.98	478.35	476.97
45	46	937.13	935.80	627.49	626.16
46	46	940.08	938.75	632.94	631.61
46	47	861.15	859.89	760.54	759.28
47	47	863.28	862.02	766.90	765.63
47	48	793.85	792.65	879.13	877.93
48	48	793.53	792.34	875.50	874.31
48	49	738.55	737.43	964.34	963.23
49	49	737.45	736.33	957.78	956.66
49	50	692.84	691.80	1029.84	1028.80
50	50	691.94	690.90	1022.26	1021.23
50	51	661.62	660.67	1071.20	1070.25
51	51	660.88	659.93	1063.67	1062.73
51	52	640.53	639.67	1096.48	1095.63
52	52	639.84	638.99	1089.57	1088.72
52	53	623.17	622.42	1116.41	1115.66
53	53	622.52	621.77	1110.42	1109.67
53	54	599.30	598.66	1147.84	1147.19
54	54	598.56	597.91	1141.78	1141.14
54	55	569.74	569.21	1188.25	1187.73
55	55	385.99	384.85	912.88	911.74
55	56	432.02	431.00	847.13	846.12
56	56	431.28	430.91	842.24	841.86
56	57	385.46	385.19	907.69	907.42

ps518vac.pon LAV GUADALAJARA PS518.VACIO.IAP-96

BAR.	NUDO	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
57	57	384.66	384.39	903.77	903.50
57	58	328.02	327.89	984.66	984.52
58	58	327.05	326.92	980.95	980.82
58	59	259.57	259.57	1077.36	1077.36

3.3.2.- Comprobación en servicio combinación rara.

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
---
ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	1.2
1	11	3	1.2
1	12	3	1.2
1	13	3	1.2
1	14	3	1.2
1	15	3	1.2
1	16	3	1.2
1	17	3	1.2
1	18	3	1.2
1	19	3	1.2
1	20	3	1.2
1	21	3	1.2
1	22	3	1.2
1	23	3	1.2
1	24	3	1.2
1	25	3	1.2
1	26	3	1.2
1	27	3	1.2
1	28	3	1.2
1	29	3	1.2
1	30	3	1.2
1	31	3	1.2
1	32	3	1.2
1	33	3	1.2
1	34	3	1.2
1	35	3	1.2
1	36	3	1.2
1	37	3	1.2
1	38	3	1.2
1	39	3	1.2
1	40	3	1.2
1	41	3	1.2
1	42	3	1.2
1	43	3	1.2
1	44	3	1.2
1	45	3	1.2
1	46	3	1.2
1	47	3	1.2
1	48	3	1.2

1	49	3	1.2
1	50	3	1.2
1	51	3	1.2
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.30
1	56	2	0.0
1	57	2	0.60
1	58	2	0.60
1	59	2	0.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE TENSIONES

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 1	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
1	184.96>>	184.96	766.58	766.58
1	184.22<<	184.22	766.65	766.65
1	184.96	184.96>>	766.58	766.58
1	184.22	184.22<<	766.65	766.65
1	184.59	184.59	767.16>>	767.16
1	184.61	184.61	766.07<<	766.07
1	184.59	184.59	767.16	767.16>>
1	184.61	184.61	766.07	766.07<<
2	344.86>>	344.77	537.81	537.72
2	265.45<<	266.75	648.85	650.14
2	344.09	345.47>>	537.05	538.44
2	266.22	266.05<<	649.60	649.43
2	266.50	266.40	650.00>>	649.90
2	343.81	345.12	536.66<<	537.97
2	265.73	267.10	649.24	650.61>>
2	344.58	344.42	537.42	537.25<<

BARRA 2	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
2	345.73>>	345.64	540.19	540.11
2	266.23<<	267.53	651.37	652.66
2	344.97	346.35>>	539.43	540.81
2	266.99	266.82<<	652.13	651.96
2	267.27	267.17	652.52>>	652.43
2	344.69	346.00	539.03<<	540.34
2	266.51	267.88	651.76	653.13>>
2	345.45	345.29	539.80	539.64<<
3	472.88>>	472.71	358.32	358.16
3	330.50<<	333.00	557.92	560.42
3	471.42	474.09>>	356.90	359.56
3	331.96	331.63<<	559.35	559.02
3	332.21	332.03	559.69>>	559.51
3	471.17	473.69	356.55<<	359.07
3	330.75	333.40	558.27	560.92>>
3	472.63	472.31	357.98	357.66<<

BARRA 3	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
3	473.57>>	473.40	360.93	360.77
3	331.16<<	333.66	560.58	563.08
3	472.12	474.78>>	359.50	362.16
3	332.61	332.28<<	562.02	561.69
3	332.85	332.68	562.36>>	562.18
3	471.87	474.38	359.15<<	361.67
3	331.41	334.06	560.93	563.57>>
3	473.32	473.00	360.59	360.27<<
4	573.86>>	573.59	217.58	217.30
4	378.78<<	382.37	491.10	494.70
4	571.77	575.58>>	215.54	219.34
4	380.86	380.38<<	493.14	492.65
4	381.09	380.83	493.43>>	493.17
4	571.55	575.13	215.25<<	218.83
4	379.00	382.82	491.39	495.21>>
4	573.64	573.14	217.28	216.79<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	4	575.74>>	573.48	222.04	219.78
	4	379.87<<	382.19	494.96	497.28
	4	572.03	576.37>>	219.26	223.61
	4	381.91	380.22<<	496.97	495.28
	4	382.13	380.67	497.27>>	495.80
	4	571.80	575.93	218.97<<	223.09
	4	380.09	382.63	495.25	497.79>>
	4	575.51	573.04	221.74	219.27<<
	5	606.39>>	604.06	177.89	175.56
	5	353.11<<	356.43	531.70	535.03
	5	602.31	607.72>>	174.25	179.66
	5	355.73	353.91<<	534.27	532.45
	5	355.89	354.35	534.59>>	533.05
	5	602.16	607.28	173.93<<	179.06
	5	353.26	356.87	532.02	535.63>>
	5	606.23	603.62	177.57	174.95<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	5	763.15>>	762.77	267.26	266.88
	5	489.89<<	494.74	701.13	705.98
	5	760.34	765.48>>	264.50	269.64
	5	492.70	492.03<<	703.89	703.22
	5	492.96	492.59	704.34>>	703.98
	5	760.08	764.92	264.04<<	268.88
	5	490.15	495.30	701.58	706.73>>
	5	762.89	762.21	266.80	266.12<<
	6	839.35>>	838.89	144.09	143.63
	6	507.92<<	513.71	670.73	676.52
	6	835.98	842.13>>	140.81	146.95
	6	511.29	510.48<<	674.01	673.20
	6	511.52	511.08	674.41>>	673.97
	6	835.75	841.52	140.40<<	146.18
	6	508.15	514.31	671.13	677.29>>
	6	839.12	838.29	143.68	142.85<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	6	840.06>>	839.60	148.12	147.66
	6	508.54<<	514.33	674.89	680.68
	6	836.69	842.84>>	144.83	150.97
	6	511.90	511.09<<	678.18	677.37
	6	512.14	511.69	678.59>>	678.15
	6	836.46	842.23	144.42<<	150.20
	6	508.77	514.93	675.30	681.46>>
	6	839.82	838.99	147.71	146.89<<
	7	886.46>>	885.93	73.14	72.61
	7	514.28<<	520.91	664.51	671.14
	7	882.60	889.64>>	69.39	76.43
	7	518.14	517.20<<	668.26	667.32
	7	518.35	517.84	668.62>>	668.11
	7	882.39	888.99	69.03<<	75.63
	7	514.49	521.55	664.87	671.93>>
	7	886.25	885.28	72.78	71.81<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	7	887.04>>	886.51	77.21	76.68
	7	514.83<<	521.46	668.62	675.25
	7	883.19	890.22>>	73.46	80.49
	7	518.69	517.74<<	672.38	671.44
	7	518.90	518.39	672.75>>	672.24
	7	882.98	889.58	73.09<<	79.70
	7	515.04	522.10	668.99	676.05>>
	7	886.83	885.86	76.85	75.88<<
	8	906.42>>	905.80	45.97	45.36
	8	507.60<<	514.95	679.37	686.73
	8	902.12	909.93>>	41.81	49.62
	8	511.90	510.83<<	683.54	682.47
	8	512.09	511.51	683.85>>	683.27
	8	901.93	909.24	41.50<<	48.82
	8	507.79	515.64	679.69	687.54>>
	8	906.22	905.12	45.66	44.55<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	8	906.86>>	906.26	50.95	50.35
	8	508.17<<	515.53	684.16	691.51
	8	902.57	910.39>>	46.78	54.60
	8	512.46	511.39<<	688.33	687.26
	8	512.65	512.08	688.65>>	688.07
	8	902.38	909.71	46.46<<	53.79
	8	508.36	516.21	684.47	692.32>>
	8	906.67	905.57	50.63	49.54<<
	9	921.53>>	920.85	27.31	26.63
	9	495.25<<	503.23	704.25	712.22
	9	916.86	925.34>>	22.80	31.28
	9	499.93	498.74<<	708.76	707.57
	9	500.10	499.46	709.03>>	708.39
	9	916.69	924.62	22.53<<	30.46
	9	495.43	503.95	704.52	713.04>>
	9	921.36	920.13	27.04	25.81<<

BARRA		A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
	9	921.97>>	921.29	32.82	32.13
	9	495.87<<	503.85	709.45	717.42
	9	917.30	925.78>>	28.29	36.77
	9	500.54	499.35<<	713.97	712.78
	9	500.72	500.07	714.25>>	713.60
	9	917.13	925.06	28.02<<	35.95
	9	496.05	504.57	709.72	718.24>>
	9	921.79	920.56	32.54	31.31<<
	10	918.04>>	917.30	39.25	38.50
	10	481.75<<	490.23	731.64	740.12
	10	913.05	922.08>>	34.44	43.48
	10	486.74	485.44<<	736.44	735.15
	10	486.90	486.20	736.68>>	735.98
	10	912.89	921.33	34.21<<	42.65
	10	481.90	490.99	731.87	740.95>>
	10	917.88	916.54	39.02	37.67<<

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	918.67>>	917.92	44.67	43.92
10	482.48<<	490.97	736.87	745.36
10	913.68	922.71>>	39.85	48.89
10	487.47	486.18<<	741.69	740.39
10	487.63	486.93	741.92>>	741.22
10	913.52	921.96	39.62<<	48.06
10	482.64	491.73	737.10	746.19>>
10	918.51	917.16	44.44	43.09<<
11	917.60>>	916.79	46.48	45.67
11	470.21<<	479.10	756.20	765.09
11	912.35	921.82>>	41.44	50.91
11	475.46	474.07<<	761.24	759.85
11	475.61	474.86	761.43>>	760.68
11	912.20	921.03	41.24<<	50.07
11	470.36	479.89	756.39	765.92>>
11	917.45	916.00	46.28	44.83<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	918.32>>	917.51	51.24	50.43
11	471.10<<	479.99	760.70	769.58
11	913.08	922.55>>	46.19	55.66
11	476.35	474.95<<	765.75	764.35
11	476.49	475.74	765.94>>	765.19
11	912.93	921.76	46.00<<	54.83
11	471.24	480.78	760.89	770.42>>
11	918.18	916.72	51.05	49.59<<
12	902.47>>	901.59	76.97	76.10
12	457.91<<	467.08	781.67	790.84
12	897.01	906.81>>	71.76	81.55
12	463.36	461.87<<	786.88	785.39
12	463.50	462.69	787.04>>	786.23
12	896.88	905.98	71.60<<	80.70
12	458.04	467.90	781.82	791.68>>
12	902.34	900.77	76.82	75.25<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	902.68>>	901.80	79.60	78.73
12	458.23<<	467.41	784.10	793.28
12	897.23	907.02>>	74.38	84.17
12	463.68	462.19<<	789.33	787.83
12	463.82	463.01	789.48>>	788.68
12	897.10	906.20	74.22<<	83.32
12	458.37	468.23	784.26	794.12>>
12	902.55	900.98	79.45	77.88<<
13	871.32>>	870.39	130.40	129.48
13	447.03<<	456.39	801.98	811.34
13	865.72	875.73>>	125.07	135.08
13	452.63	451.05<<	807.32	805.74
13	452.75	451.90	807.44>>	806.59
13	865.60	874.88	124.95<<	134.23
13	447.15	457.24	802.11	812.19>>
13	871.20	869.54	130.28	128.63<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	869.84>>	868.91	125.83	124.90
13	445.61<<	454.97	797.32	806.68
13	864.24	874.26>>	120.49	130.50
13	451.20	449.62<<	802.66	801.09
13	451.32	450.47	802.78>>	801.94
13	864.12	873.41	120.36<<	129.65
13	445.73	455.82	797.44	807.53>>
13	869.72	868.06	125.71	124.06<<
14	832.95>>	831.98	185.57	184.60
14	432.86<<	442.29	817.85	827.29
14	827.26	837.38>>	180.18	190.30
14	438.54	436.89<<	823.24	821.59
14	438.65	437.77	823.33>>	822.44
14	827.15	836.50	180.09<<	189.44
14	432.97	443.17	817.94	828.14>>
14	832.83	831.10	185.48	183.75<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	830.88>>	829.92	181.63	180.66
14	430.85<<	440.28	813.83	823.26
14	825.20	835.32>>	176.23	186.35
14	436.53	434.87<<	819.23	817.57
14	436.64	435.75	819.31>>	818.42
14	825.09	834.44	176.15<<	185.50
14	430.96	441.16	813.91	824.11>>
14	830.77	829.04	181.54	179.81<<
15	812.38>>	811.41	211.62	210.65
15	419.28<<	428.67	832.59	841.99
15	806.67	816.82>>	206.23	216.38
15	424.99	423.27<<	837.98	836.26
15	425.10	424.17	838.04>>	837.11
15	806.56	815.91	206.18<<	215.52
15	419.38	429.58	832.65	842.84>>
15	812.28	810.51	211.57	209.80<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	809.64>>	808.67	208.95	207.98
15	416.76<<	426.15	829.58	838.97
15	803.94	814.08>>	203.56	213.71
15	422.46	420.74<<	834.97	833.25
15	422.57	421.65	835.03>>	834.10
15	803.83	813.18	203.50<<	212.85
15	416.86	427.06	829.63	839.83>>
15	809.54	807.77	208.90	207.13<<
16	782.48>>	781.48	252.94	251.93
16	404.72<<	413.97	849.23	858.48
16	776.80	786.83>>	247.61	257.64
16	410.41	408.62<<	854.56	852.78
16	410.51	409.55	854.59>>	853.63
16	776.70	785.90	247.58<<	256.79
16	404.82	414.90	849.26	859.34>>
16	782.38	780.55	252.91	251.08<<

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	779.22>>	778.21	251.32	250.32
16	401.62<<	410.87	847.35	856.60
16	773.54	783.57>>	245.99	256.02
16	407.30	405.51<<	852.69	850.90
16	407.40	406.44	852.71>>	851.76
16	773.44	782.64	245.96<<	255.17
16	401.72	411.80	847.38	857.46>>
16	779.12	777.28	251.30	249.47<<
17	767.83>>	766.77	269.74	268.68
17	358.45<<	367.45	917.53	926.53
17	762.24	772.01>>	264.53	274.30
17	364.04	362.21<<	922.74	920.91
17	364.04	362.21	922.74>>	920.91
17	762.24	772.01	264.53<<	274.30
17	358.55	368.40	917.53	927.38>>
17	767.73	765.82	269.74	267.83<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	605.10>>	603.44	181.23	179.57
17	226.46<<	236.87	710.04	720.45
17	599.81	609.22>>	176.17	185.58
17	231.76	231.09<<	715.10	714.44
17	231.76	231.09	715.10>>	714.44
17	599.81	609.22	176.17<<	185.58
17	226.46	236.87	710.04	720.45>>
17	605.10	603.44	181.23	179.57<<
18	602.88>>	602.00	184.67	183.79
18	170.08<<	179.34	791.63	800.89
18	597.73	606.81>>	179.88	188.96
18	175.23	174.53<<	796.42	795.72
18	175.23	174.53	796.42>>	795.72
18	597.73	606.81	179.88<<	188.96
18	170.12	180.21	791.44	801.53>>
18	602.84	601.13	184.85	183.14<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	582.28>>	581.09	186.89	185.70
18	150.53<<	157.53	794.58	801.59
18	577.14	585.86>>	182.11	190.83
18	155.66	152.76<<	799.36	796.47
18	155.84	153.77	799.38>>	797.31
18	576.96	584.85	182.09<<	189.98
18	150.71	158.54	794.60	802.43>>
18	582.09	580.08	186.87	184.86<<
19	594.64>>	593.38	168.95	167.70
19	235.29<<	243.42	671.53	679.66
19	588.89	598.78>>	163.54	173.44
19	241.04	238.02<<	676.94	673.92
19	241.13	238.99	677.03>>	674.89
19	588.80	597.81	163.45<<	172.46
19	235.37	244.39	671.62	680.63>>
19	594.55	592.41	168.86	166.72<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	738.57>>	737.40	250.65	249.49
19	349.05<<	358.86	864.49	874.30
19	732.46	743.13>>	244.93	255.60
19	355.16	353.14<<	870.22	868.19
19	355.40	354.31	870.46>>	869.37
19	732.22	741.95	244.69<<	254.42
19	349.29	360.04	864.73	875.48>>
19	738.33	736.23	250.41	248.31<<
20	739.52>>	738.20	249.32	248.01
20	394.79<<	405.63	789.14	799.99
20	732.80	744.52>>	243.00	254.72
20	401.50	399.31<<	795.47	793.28
20	401.71	400.51	795.68>>	794.48
20	732.59	743.33	242.78<<	253.51
20	395.00	406.83	789.36	801.19>>
20	739.31	737.00	249.11	246.80<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	737.47>>	736.16	247.67	246.35
20	392.77<<	403.61	787.46	798.30
20	730.76	742.49>>	241.34	253.06
20	399.48	397.28<<	793.79	791.59
20	399.68	398.48	794.00>>	792.80
20	730.55	741.29	241.12<<	251.85
20	392.97	404.81	787.67	799.50>>
20	737.26	734.96	247.45	245.15<<
21	736.99>>	735.62	248.52	247.15
21	427.92<<	439.75	729.29	741.12
21	729.74	742.49>>	241.64	254.40
21	435.18	432.88<<	736.16	733.86
21	435.36	434.10	736.35>>	735.09
21	729.55	741.27	241.45<<	253.17
21	428.11	440.98	729.48	742.35>>
21	736.81	734.40	248.33	245.92<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	735.60>>	734.23	245.70	244.33
21	426.51<<	438.34	726.52	738.34
21	728.35	741.11>>	238.82	251.58
21	433.76	431.46<<	733.39	731.10
21	433.94	432.68	733.58>>	732.32
21	728.17	739.88	238.63<<	250.35
21	426.69	439.56	726.70	739.57>>
21	735.42	733.01	245.51	243.10<<
22	750.57>>	749.15	221.55	220.13
22	431.50<<	444.19	717.30	729.99
22	742.84	756.51>>	214.19	227.86
22	439.24	436.83<<	724.66	722.26
22	439.40	438.08	724.83>>	723.51
22	742.68	755.27	214.02<<	226.61
22	431.66	445.44	717.46	731.24>>
22	750.41	747.91	221.39	218.88<<

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	749.81>>	748.39	217.62	216.20
22	430.66<<	443.35	713.51	726.20
22	742.08	755.76>>	210.25	223.93
22	438.39	435.98<<	720.87	718.47
22	438.55	437.23	721.04>>	719.72
22	741.92	754.51	210.09<<	222.68
22	430.82	444.59	713.67	727.45>>
22	749.66	747.15	217.45	214.94<<
23	787.71>>	786.26	156.35	154.89
23	431.47<<	444.93	711.19	724.64
23	779.55	794.05>>	148.55	163.05
23	439.63	437.13<<	718.98	716.48
23	439.77	438.40	719.13>>	717.76
23	779.41	792.79	148.41<<	161.78
23	431.61	446.19	711.33	725.92>>
23	787.57	784.99	156.20	153.62<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	787.31>>	785.86	151.73	150.27
23	431.12<<	444.58	706.49	719.95
23	779.15	793.66>>	143.93	158.43
23	439.28	436.78<<	714.29	711.79
23	439.42	438.05	714.43>>	713.06
23	779.02	792.39	143.78<<	157.16
23	431.26	445.84	706.64	721.22>>
23	787.17	784.59	151.58	149.00<<
24	834.68>>	833.18	75.16	73.66
24	430.93<<	445.05	705.94	720.05
24	826.15	841.34>>	66.99	82.19
24	439.46	436.88<<	714.11	711.52
24	439.58	438.16	714.23>>	712.81
24	826.02	840.06	66.87<<	80.90
24	431.05	446.33	706.06	721.34>>
24	834.55	831.89	75.03	72.37<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	834.74>>	833.24	69.54	68.04
24	431.05<<	445.17	700.23	714.35
24	826.21	841.41>>	61.37	76.57
24	439.58	437.00<<	708.40	705.82
24	439.70	438.28	708.53>>	707.11
24	826.09	840.13	61.24<<	75.28
24	431.17	446.45	700.36	715.63>>
24	834.62	831.96	69.42	66.76<<
25	881.85>>	880.32	-6.63	-8.16
25	431.78<<	446.46	698.30	712.98
25	873.01	888.80>>	-15.12	0.68
25	440.62	437.98<<	706.79	704.14
25	440.73	439.28	706.90>>	705.45
25	872.90	887.51	-15.23<<	-0.63
25	431.89	447.76	698.42	714.29>>
25	881.74	879.02	-6.74	-9.46<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	882.29>>	880.76	-12.67	-14.20
25	432.29<<	446.96	692.16	706.84
25	873.45	889.24>>	-21.16	-5.36
25	441.12	438.48<<	700.65	698.00
25	441.23	439.78	700.76>>	699.31
25	873.34	887.95	-21.27<<	-6.67
25	432.39	448.26	692.28	708.14>>
25	882.18	879.46	-12.79	-15.51<<
26	911.46>>	909.90	-59.83	-61.39
26	432.45<<	447.59	691.29	706.43
26	902.37	918.64>>	-68.57	-52.30
26	441.55	438.85<<	700.03	697.34
26	441.64	440.16	700.13>>	698.65
26	902.27	917.33	-68.67<<	-53.61
26	432.55	448.90	691.39	707.74>>
26	911.37	908.59	-59.93	-62.71<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	912.33>>	910.77	-66.96	-68.52
26	433.33<<	448.47	684.15	699.29
26	903.24	919.51>>	-75.70	-59.43
26	442.42	439.73<<	692.89	690.20
26	442.52	441.04	692.99>>	691.51
26	903.14	918.20	-75.81<<	-60.75
26	433.43	449.78	684.25	700.60>>
26	912.24	909.46	-67.06	-69.84<<
27	931.01>>	929.43	-97.15	-98.73
27	435.52<<	451.00	680.15	695.64
27	921.72	938.37>>	-106.09	-89.44
27	444.81	442.07<<	689.09	686.35
27	444.90	443.39	689.19>>	687.67
27	921.63	937.05	-106.18<<	-90.77
27	435.61	452.32	680.25	696.96>>
27	930.92	928.11	-97.24	-100.06<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	932.06>>	930.48	-104.35	-105.93
27	436.63<<	452.11	672.86	688.34
27	922.77	939.42>>	-113.29	-96.64
27	445.92	443.17<<	681.80	679.05
27	446.01	444.49	681.89>>	680.38
27	922.69	938.10	-113.38<<	-97.97
27	436.72	453.43	672.95	689.67>>
27	931.97	929.16	-104.44	-107.25<<
28	950.64>>	949.04	-134.39	-135.99
28	437.96<<	453.69	670.38	686.11
28	941.22	958.12>>	-143.47	-126.56
28	447.39	444.61<<	679.46	676.69
28	447.47	445.94	679.55>>	678.02
28	941.13	956.80	-143.55<<	-127.89
28	438.04	455.02	670.47	687.44>>
28	950.56	947.72	-134.47	-137.32<<

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	952.04>>	950.44	-142.58	-144.18
28	439.36<<	455.09	662.18	677.91
28	942.61	959.52>>	-151.66	-134.75
28	448.79	446.01<<	671.26	668.48
28	448.87	447.34	671.34>>	669.81
28	942.53	958.19	-151.75<<	-136.08
28	439.44	456.42	662.26	679.24>>
28	951.96	949.11	-142.67	-145.51<<
29	956.75>>	955.14	-150.20	-151.80
29	442.40<<	458.28	657.07	672.95
29	947.24	964.30>>	-159.36	-142.29
29	451.90	449.12<<	666.23	663.45
29	451.98	450.45	666.32>>	664.78
29	947.16	962.97	-159.44<<	-143.63
29	442.47	459.61	657.16	674.29>>
29	956.67	953.81	-150.28	-153.14<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	958.19>>	956.58	-158.38	-159.99
29	443.89<<	459.77	648.80	664.68
29	948.68	965.74>>	-167.55	-150.48
29	453.40	450.61<<	657.96	655.17
29	453.47	451.94	658.04>>	656.51
29	948.60	964.41	-167.63<<	-151.82
29	443.96	461.10	648.88	666.02>>
29	958.11	955.25	-158.47	-161.33<<
30	966.82>>	965.21	-172.34	-173.95
30	447.14<<	463.06	643.49	659.41
30	957.29	974.39>>	-181.52	-164.42
30	456.67	453.87<<	652.67	649.87
30	456.75	455.21	652.75>>	651.21
30	957.21	973.06	-181.60<<	-165.75
30	447.22	464.39	643.57	660.74>>
30	966.74	963.88	-172.42	-175.28<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	966.79>>	965.18	-172.30	-173.91
30	447.11<<	463.03	643.53	659.45
30	957.26	974.36>>	-181.48	-164.38
30	456.64	453.84<<	652.72	649.92
30	456.72	455.17	652.80>>	651.26
30	957.18	973.03	-181.56<<	-165.71
30	447.18	464.36	643.61	660.79>>
30	966.71	963.85	-172.38	-175.24<<
31	958.12>>	956.51	-158.28	-159.89
31	443.88<<	459.75	648.82	664.68
31	948.62	965.66>>	-167.43	-150.39
31	453.38	450.60<<	657.97	655.19
31	453.46	451.92	658.06>>	656.52
31	948.54	964.34	-167.52<<	-151.72
31	443.96	461.07	648.91	666.02>>
31	958.04	955.19	-158.36	-161.22<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	956.65>>	955.05	-150.04	-151.64
31	442.41<<	458.28	657.07	672.93
31	947.15	964.20>>	-159.19	-142.14
31	451.91	449.13<<	666.22	663.43
31	451.99	450.46	666.30>>	664.77
31	947.07	962.87	-159.27<<	-143.48
31	442.49	459.61	657.15	674.26>>
31	956.57	953.72	-150.12	-152.98<<
32	952.54>>	950.94	-143.40	-144.99
32	439.34<<	455.03	662.26	677.96
32	943.13	960.00>>	-152.46	-135.59
32	448.74	445.98<<	671.32	668.55
32	448.83	447.30	671.41>>	669.88
32	943.05	958.68	-152.54<<	-136.92
32	439.42	456.36	662.35	679.29>>
32	952.46	949.62	-143.49	-146.32<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	951.14>>	949.55	-135.21	-136.81
32	437.95<<	453.64	670.44	686.14
32	941.74	958.61>>	-144.27	-127.40
32	447.35	444.58<<	679.50	676.73
32	447.43	445.91	679.59>>	678.07
32	941.66	957.28	-144.36<<	-128.73
32	438.03	454.97	670.53	687.47>>
32	951.06	948.23	-135.30	-138.14<<
33	934.04>>	932.46	-107.55	-109.13
33	436.58<<	452.01	673.00	688.43
33	924.78	941.36>>	-116.46	-99.88
33	445.84	443.10<<	681.91	679.17
33	445.93	444.42	682.01>>	680.50
33	924.69	940.04	-116.55<<	-101.20
33	436.67	453.33	673.10	689.75>>
33	933.95	931.14	-107.64	-110.46<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	932.99>>	931.41	-100.35	-101.93
33	435.48<<	450.90	680.30	695.72
33	923.73	940.31>>	-109.26	-92.67
33	444.73	441.99<<	689.21	686.47
33	444.82	443.31	689.31>>	687.79
33	923.64	939.00	-109.35<<	-94.00
33	435.57	452.22	680.40	697.05>>
33	932.50	930.09	-100.44	-103.26<<
34	912.63>>	911.07	-67.44	-69.00
34	433.27<<	448.33	684.35	699.41
34	903.58	919.77>>	-76.14	-59.95
34	442.32	439.63<<	693.05	690.36
34	442.42	440.94	693.15>>	691.67
34	903.48	918.46	-76.24<<	-61.27
34	433.37	449.64	684.45	700.72>>
34	912.53	909.76	-67.54	-70.32<<

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	911.76>>	910.19	-60.30	-61.86
34	432.39<<	447.45	691.50	706.55
34	902.70	918.89>>	-69.00	-52.81
34	441.44	438.75<<	700.20	697.50
34	441.54	440.06	700.30>>	698.82
34	902.61	917.58	-69.10<<	-54.13
34	432.49	448.76	691.60	707.87>>
34	911.66	908.88	-60.40	-63.18<<
35	884.16>>	882.64	-15.71	-17.24
35	432.20<<	446.78	692.43	707.02
35	875.38	891.07>>	-24.14	-8.45
35	440.98	438.34<<	700.87	698.23
35	441.09	439.64	700.98>>	699.53
35	875.27	889.77	-24.26<<	-9.75
35	432.30	448.07	692.55	708.32>>
35	884.05	881.34	-15.82	-18.54<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	883.71>>	882.18	-9.64	-11.17
35	431.68<<	446.27	698.59	713.17
35	874.92	890.61>>	-18.07	-2.38
35	440.47	437.84<<	707.02	704.39
35	440.58	439.13	707.14>>	705.69
35	874.81	889.31	-18.18<<	-3.68
35	431.79	447.56	698.71	714.47>>
35	883.60	880.88	-9.75	-12.47<<
36	836.31>>	834.82	66.99	65.50
36	430.93<<	444.93	700.58	714.58
36	827.85	842.92>>	58.89	73.96
36	439.39	436.82<<	708.69	706.11
36	439.52	438.10	708.82>>	707.40
36	827.72	841.64	58.76<<	72.67
36	431.05	446.21	700.71	715.87>>
36	836.19	833.54	66.86	64.21<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	836.24>>	834.75	72.61	71.11
36	430.81<<	444.81	706.27	720.27
36	827.77	842.85>>	64.50	79.58
36	439.28	436.71<<	714.37	711.80
36	439.40	437.99	714.50>>	713.09
36	827.65	841.57	64.37<<	78.29
36	430.93	446.09	706.40	721.55>>
36	836.12	833.47	72.48	69.83<<
37	788.58>>	787.12	149.67	148.22
37	430.98<<	444.30	706.88	720.19
37	780.49	794.84>>	141.95	156.30
37	439.07	436.58<<	714.60	712.11
37	439.21	437.84	714.75>>	713.38
37	780.35	793.58	141.80<<	155.03
37	431.13	445.56	707.03	721.46>>
37	788.43	785.85	149.53	146.95<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	788.98>>	787.52	154.29	152.83
37	431.33<<	444.65	711.59	724.91
37	780.89	795.24>>	146.57	160.92
37	439.42	436.93<<	719.31	716.82
37	439.56	438.19	719.46>>	718.09
37	780.75	793.98	146.42<<	159.65
37	431.47	445.91	711.74	726.18>>
37	788.84	786.26	154.14	151.56<<
38	748.38>>	747.14	219.69	218.45
38	430.49<<	443.03	713.97	726.51
38	740.73	754.42>>	212.41	226.10
38	438.14	435.75<<	721.25	718.86
38	438.30	436.99	721.42>>	720.11
38	740.57	753.17	212.24<<	224.85
38	430.65	444.27	714.14	727.76>>
38	748.22	745.89	219.52	217.20<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	749.24>>	748.00	223.47	222.23
38	431.34<<	443.88	717.76	730.30
38	741.59	755.27>>	216.19	229.88
38	439.00	436.60<<	725.04	722.64
38	439.16	437.84	725.21>>	723.89
38	741.42	754.03	216.02<<	228.63
38	431.50	445.12	717.93	731.55>>
38	749.08	746.75	223.30	220.98<<
39	734.13>>	732.77	248.06	246.69
39	426.30<<	437.95	727.09	738.74
39	726.98	739.55>>	241.28	253.85
39	433.46	431.17<<	733.87	731.58
39	433.64	432.39	734.06>>	732.81
39	726.79	738.33	241.09<<	252.62
39	426.48	439.17	727.28	739.97>>
39	733.95	731.55	247.87	245.47<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	735.53>>	734.16	250.87	249.50
39	427.70<<	439.35	729.87	741.52
39	728.37	740.94>>	244.09	256.66
39	434.87	432.58<<	736.65	734.36
39	435.05	433.80	736.84>>	735.59
39	728.18	739.72	243.90<<	255.43
39	427.89	440.58	730.06	742.75>>
39	735.34	732.94	250.68	248.27<<
40	737.90>>	736.60	246.95	245.65
40	392.51<<	403.16	788.12	798.77
40	731.29	742.82>>	240.72	252.25
40	399.11	396.93<<	794.35	792.17
40	399.32	398.13	794.56>>	793.37
40	731.08	741.62	240.51<<	251.05
40	392.72	404.35	788.34	799.97>>
40	737.69	735.40	246.73	244.44<<

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	739.94>>	738.64	248.60	247.30
40	394.52<<	405.17	789.82	800.47
40	733.33	744.86>>	242.38	253.91
40	401.13	398.95<<	796.04	793.86
40	401.34	400.15	796.26>>	795.06
40	733.12	743.66	242.16<<	252.70
40	394.73	406.36	790.04	801.67>>
40	739.73	737.44	248.38	246.10<<
41	738.13>>	736.98	251.33	250.18
41	348.59<<	358.19	865.50	875.11
41	732.13	742.58>>	245.72	256.17
41	354.58	352.58<<	871.11	869.11
41	354.82	353.75	871.36>>	870.28
41	731.89	741.42	245.48<<	255.00
41	348.82	359.35	865.75	876.28>>
41	737.89	735.81	251.09	249.00<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	594.25>>	593.00	169.51	168.26
41	234.86<<	242.80	672.38	680.31
41	588.60	598.29>>	164.20	173.89
41	240.51	237.51<<	677.68	674.68
41	240.59	238.47	677.77>>	675.65
41	588.52	597.32	164.11<<	172.92
41	234.95	243.76	672.47	681.28>>
41	594.16	592.03	169.41	167.29<<
42	581.84>>	580.67	187.50	186.33
42	150.20<<	156.94	795.43	802.17
42	576.82	585.32>>	182.84	191.33
42	155.21	152.29<<	800.09	797.16
42	155.40	153.29	800.11>>	798.00
42	576.64	584.31	182.82<<	190.49
42	150.38	157.94	795.45	803.01>>
42	581.65	579.66	187.48	185.49<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	602.44>>	601.56	185.30	184.42
42	169.66<<	178.76	792.44	801.53
42	597.40	606.26>>	180.63	189.48
42	174.70	174.06<<	797.11	796.47
42	174.70	174.06	797.11>>	796.47
42	597.40	606.26	180.63<<	189.48
42	169.71	179.62	792.25	802.17>>
42	602.40	600.70	185.48	183.78<<
43	604.69>>	603.04	181.81	180.16
43	226.09<<	236.34	710.77	721.03
43	599.51	608.71>>	176.86	186.06
43	231.27	230.68<<	715.72	715.13
43	231.27	230.68	715.72>>	715.13
43	599.51	608.71	176.86<<	186.06
43	226.09	236.34	710.77	721.03>>
43	604.69	603.04	181.81	180.16<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	767.39>>	766.34	270.45	269.40
43	358.06<<	366.84	918.45	927.23
43	761.91	771.46>>	265.36	274.90
43	363.54	361.72<<	923.54	921.72
43	363.54	361.72	923.54>>	921.72
43	761.91	771.46	265.36<<	274.90
43	358.16	367.79	918.45	928.07>>
43	767.29	765.39	270.45	268.56<<
44	780.72>>	779.64	248.93	247.85
44	401.30<<	410.34	848.15	857.20
44	775.11	784.89>>	243.71	253.49
44	406.91	405.09<<	853.37	851.55
44	407.02	406.01	853.40>>	852.39
44	775.00	783.97	243.69<<	252.65
44	401.40	411.27	848.17	858.04>>
44	780.62	778.71	248.91	247.00<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	783.97>>	782.88	250.58	249.49
44	404.38<<	413.42	850.06	859.10
44	778.34	788.13>>	245.37	255.15
44	410.00	408.18<<	855.27	853.44
44	410.05	409.11	855.29>>	854.35
44	778.29	787.20	245.34<<	254.24
44	404.48	414.35	850.08	859.95>>
44	783.86	781.96	250.56	248.65<<
45	813.29>>	812.25	203.08	202.04
45	416.44<<	425.64	830.34	839.55
45	807.69	817.56>>	197.78	207.65
45	422.04	420.34<<	835.63	833.93
45	422.15	421.24	835.69>>	834.78
45	807.58	816.66	197.73<<	206.80
45	416.54	426.54	830.39	840.39>>
45	813.19	811.35	203.02	201.19<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	816.03>>	814.99	205.75	204.70
45	418.96<<	428.17	833.36	842.57
45	810.42	820.29>>	200.46	210.33
45	424.57	422.87<<	838.64	836.94
45	424.67	423.77	838.70>>	837.79
45	810.32	819.39	200.41<<	209.48
45	419.07	429.07	833.42	843.42>>
45	815.93	814.09	205.69	203.86<<
46	830.47>>	829.57	182.21	181.31
46	430.58<<	439.83	814.50	823.76
46	824.89	834.87>>	176.91	186.90
46	436.16	434.52<<	819.80	818.17
46	436.27	435.40	819.89>>	819.01
46	824.77	834.00	176.83<<	186.05
46	430.69	440.71	814.59	824.60>>
46	830.36	828.69	182.13	180.46<<

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	909.89>>	909.28	40.35	39.74
52	507.46<<	514.73	679.72	686.99
52	905.65	913.36>>	36.24	43.95
52	511.71	510.65<<	683.83	682.78
52	511.90	511.33	684.15>>	683.58
52	905.45	912.68	35.92<<	43.15
52	507.66	515.41	680.04	687.79>>
52	909.70	908.60	40.03	38.94<<
53	886.88>>	886.36	77.46	76.94
53	514.73<<	521.28	668.90	675.45
53	883.07	890.03>>	73.74	80.70
53	518.54	517.60<<	672.62	671.69
53	518.75	518.24	672.98>>	672.47
53	882.86	889.39	73.38<<	79.91
53	514.94	521.92	669.26	676.24>>
53	886.67	885.71	77.10	76.15<<

BARRA 53	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
53	886.50>>	885.97	73.08	72.55
53	514.17<<	520.72	664.80	671.35
53	882.68	889.64>>	69.37	76.33
53	517.98	517.05<<	668.51	667.57
53	518.20	517.69	668.87>>	668.36
53	882.47	889.00	69.01<<	75.54
53	514.38	521.36	665.16	672.14>>
53	886.28	885.33	72.72	71.76<<
54	842.25>>	841.80	144.56	144.11
54	508.47<<	514.20	675.08	680.81
54	838.92	845.00>>	141.31	147.39
54	511.80	511.00<<	678.34	677.54
54	512.03	511.60	678.75>>	678.31
54	838.69	844.40	140.90<<	146.61
54	508.71	514.80	675.49	681.58>>
54	842.01	841.20	144.16	143.34<<

BARRA 54	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
54	841.85>>	841.39	140.04	139.59
54	507.83<<	513.56	670.95	676.68
54	838.51	844.59>>	136.80	142.88
54	511.16	510.36<<	674.19	673.40
54	511.40	510.96	674.60>>	674.17
54	838.28	843.99	136.39<<	142.10
54	508.07	514.16	671.36	677.45>>
54	841.61	840.80	139.64	138.82<<
55	764.88>>	764.51	264.45	264.08
55	489.85<<	494.65	701.26	706.06
55	762.10	767.19>>	261.72	266.80
55	492.63	491.97<<	704.00	703.34
55	492.88	492.53	704.45>>	704.09
55	761.84	766.63	261.26<<	266.05
55	490.11	495.21	701.72	706.82>>
55	764.62	763.95	264.00	263.33<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 55	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
55	606.99>>	607.25	173.88	174.14
55	353.10<<	356.31	531.84	535.06
55	604.40	609.74>>	171.34	176.69
55	355.69	353.82<<	534.38	532.51
55	355.84	354.25	534.70>>	533.11
55	604.25	609.31	171.03<<	176.08
55	353.25	356.75	532.16	535.66>>
55	606.84	606.81	173.56	173.53<<
56	575.61>>	575.95	219.07	219.40
56	379.78<<	383.56	493.30	497.08
56	573.60	577.90>>	217.07	221.37
56	381.89	380.17<<	497.03	495.30
56	382.12	380.61	497.32>>	495.81
56	573.37	577.45	216.78<<	220.86
56	380.10	382.56	495.33	497.78>>
56	575.39	575.51	218.77	218.89<<

BARRA 56	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
56	575.30>>	575.03	215.52	215.25
56	378.75<<	382.31	491.19	494.75
56	573.24	577.00>>	213.50	217.27
56	380.81	380.34<<	493.21	492.74
56	381.04	380.78	493.50>>	493.25
56	573.01	576.56	213.21<<	216.76
56	378.97	382.75	491.48	495.26>>
56	575.07	574.59	215.23	214.74<<
57	475.31>>	475.12	358.52	358.33
57	331.17<<	333.64	560.61	563.09
57	473.88	476.49>>	357.09	359.70
57	332.60	332.27<<	562.04	561.71
57	332.85	332.67	562.38>>	562.20
57	473.63	476.09	356.75<<	359.21
57	331.42	334.04	560.96	563.58>>
57	475.06	474.72	358.17	357.83<<

BARRA 57	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
57	474.61>>	474.42	355.91	355.72
57	330.50<<	332.97	557.96	560.43
57	473.17	475.78>>	354.50	357.11
57	331.94	331.61<<	559.37	559.04
57	332.19	332.01	559.71>>	559.53
57	472.92	475.39	354.16<<	356.62
57	330.75	333.37	558.30	560.92>>
57	474.36	474.02	355.57	355.23<<
58	345.93>>	345.83	539.95	539.86
58	266.25<<	267.53	651.35	652.64
58	345.18	346.54>>	539.19	540.55
58	267.00	266.83<<	652.11	651.94
58	267.28	267.18	652.50>>	652.41
58	344.90	346.19	538.80<<	540.09
58	266.53	267.89	651.74	653.10>>
58	345.65	345.48	539.56	539.39<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 58	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
58	345.37>>	345.27	537.14	537.04
58	265.46<<	266.75	648.85	650.14
58	344.61	345.97>>	536.39	537.74
58	266.22	266.05<<	649.60	649.43
58	266.50	266.41	649.99>>	649.90
58	344.33	345.61	535.99<<	537.28
58	265.74	267.10	649.24	650.60>>
58	345.09	344.92	536.75	536.57<<
59	185.11>>	185.11	766.36	766.36
59	184.12<<	184.12	766.84	766.84
59	185.11	185.11>>	766.36	766.36
59	184.12	184.12<<	766.84	766.84
59	184.44	184.44	767.33>>	767.33
59	184.79	184.79	765.87<<	765.87
59	184.44	184.44	767.33	767.33>>
59	184.79	184.79	765.87	765.87<<

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
---
ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
---
ps518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	ps518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	0.5
1	5	2	0.5
1	6	2	0.5
1	7	2	0.5
1	8	2	0.5
1	9	2	0.5
1	10	3	0.6
1	11	3	0.6
1	12	3	0.6
1	13	3	0.6
1	14	3	0.6
1	15	3	0.6
1	16	3	0.6
1	17	3	0.6
1	18	3	0.6
1	19	3	0.6
1	20	3	0.6
1	21	3	0.6
1	22	3	0.6
1	23	3	0.6
1	24	3	0.6
1	25	3	0.6
1	26	3	0.6
1	27	3	0.6
1	28	3	0.6
1	29	3	0.6
1	30	3	0.6
1	31	3	0.6
1	32	3	0.6
1	33	3	0.6
1	34	3	0.6
1	35	3	0.6
1	36	3	0.6
1	37	3	0.6
1	38	3	0.6
1	39	3	0.6
1	40	3	0.6
1	41	3	0.6
1	42	3	0.6
1	43	3	0.6
1	44	3	0.6
1	45	3	0.6
1	46	3	0.6
1	47	3	0.6

3.3.3.- Comprobación en servicio combinación frecuente.

BARRA 4	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
4	492.89>>	491.45	339.81	338.38
4	398.33<<	397.94	469.95	469.56
4	491.38	492.57>>	338.76	339.96
4	399.01	397.29<<	470.62	468.89
4	400.00	398.93	471.88>>	470.81
4	490.39	490.93	337.50<<	338.04
4	399.32	399.59	471.21	471.47>>
4	491.90	489.81	338.55	336.46<<
5	499.74>>	498.23	329.69	328.19
5	378.12<<	377.85	498.45	498.19
5	498.14	499.64>>	328.30	329.81
5	378.99	377.01<<	499.31	497.33
5	379.69	378.56	500.65>>	499.51
5	497.43	498.10	326.97<<	327.63
5	378.82	379.40	499.79	500.37>>
5	499.04	496.69	328.36	326.01<<

BARRA 5	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
5	648.36>>	648.03	453.66	453.33
5	516.81<<	517.44	660.35	660.97
5	647.42	648.93>>	452.74	454.25
5	517.75	516.54<<	661.27	660.05
5	518.87	518.55	663.13>>	662.80
5	646.30	646.92	450.88<<	451.50
5	517.93	519.45	662.20	663.72>>
5	647.24	646.02	451.80	450.58<<
6	700.79>>	700.38	368.86	368.45
6	541.75<<	542.47	619.95	620.68
6	699.66	701.46>>	367.76	369.56
6	542.87	541.40<<	621.05	619.57
6	543.88	543.48	622.68>>	622.29
6	698.66	699.37	366.13<<	366.85
6	542.76	544.56	621.59	623.39>>
6	699.78	698.29	367.22	365.74<<

BARRA 6	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
6	701.40>>	700.99	373.04	372.64
6	542.32<<	543.04	624.20	624.92
6	700.28	702.07>>	371.94	373.74
6	543.44	541.96<<	625.30	623.82
6	544.45	544.05	626.93>>	626.54
6	699.27	699.98	370.31<<	371.02
6	543.33	545.13	625.83	627.64>>
6	700.39	698.90	371.41	369.92<<
7	732.76>>	732.28	322.32	321.84
7	554.92<<	555.73	603.78	604.59
7	731.47	733.52>>	321.07	323.12
7	556.21	554.49<<	605.03	603.31
7	557.11	556.65	606.45>>	605.99
7	730.57	731.36	319.65<<	320.44
7	555.83	557.89	605.20	607.26>>
7	731.86	730.12	320.90	319.17<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 7	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
7	733.28>>	732.80	326.49	326.02
7	555.43<<	556.23	607.97	608.78
7	731.99	734.04>>	325.24	327.29
7	556.71	554.99<<	609.22	607.51
7	557.62	557.15	610.65>>	610.19
7	731.09	731.88	323.82<<	324.61
7	556.33	558.39	609.40	611.46>>
7	732.37	730.64	325.07	323.34<<
8	744.61>>	744.06	308.18	307.63
8	555.02<<	555.88	608.64	609.50
8	743.18	745.43>>	306.79	309.05
8	556.45	554.50<<	610.02	608.08
8	557.26	556.72	611.24>>	610.71
8	742.37	743.21	305.57<<	306.42
8	555.82	558.10	609.86	612.13>>
8	743.80	741.84	306.96	304.99<<

BARRA 8	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
8	745.07>>	744.52	313.14	312.59
8	555.54<<	556.41	613.50	614.36
8	743.64	745.90>>	311.75	314.01
8	556.97	555.03<<	614.89	612.94
8	557.78	557.25	616.11>>	615.58
8	742.83	743.68	310.53<<	311.38
8	556.35	558.63	614.72	616.99>>
8	744.26	742.30	311.92	309.96<<
9	751.18>>	750.56	303.27	302.65
9	549.41<<	550.30	623.46	624.35
9	749.62	752.06>>	301.77	304.20
9	550.96	548.80<<	624.96	622.81
9	551.68	551.08	625.99>>	625.39
9	748.91	749.78	300.74<<	301.62
9	550.12	552.57	624.48	626.94>>
9	750.47	748.29	302.25	300.07<<

BARRA 9	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
9	751.65>>	751.03	308.71	308.09
9	549.97<<	550.87	628.74	629.64
9	750.10	752.53>>	307.20	309.64
9	551.53	549.37<<	630.25	628.09
9	552.24	551.65	631.28>>	630.68
9	749.38	750.26	306.18<<	307.05
9	550.69	553.14	629.77	632.23>>
9	750.94	748.76	307.68	305.50<<
10	747.83>>	747.15	314.89	314.21
10	542.58<<	543.49	640.76	641.67
10	746.17	748.75>>	313.29	315.87
10	544.25	541.90<<	642.36	640.01
10	544.87	544.22	643.20>>	642.54
10	745.54	746.43	312.46<<	313.34
10	543.21	545.81	641.59	644.20>>
10	747.21	744.83	314.06	311.68<<

BARRA 10	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
10	748.46>>	747.78	320.30	319.62
10	543.27<<	544.18	646.07	646.98
10	746.80	749.38>>	318.70	321.28
10	544.94	542.58<<	647.68	645.33
10	545.56	544.91	648.51>>	647.86
10	746.17	747.06	317.86<<	318.75
10	543.90	546.51	646.91	649.51>>
10	747.84	745.46	319.47	317.09<<
11	746.97>>	746.23	322.71	321.97
11	537.69<<	538.59	655.19	656.09
11	745.22	747.91>>	321.03	323.72
11	539.45	536.92<<	656.87	654.34
11	539.99	539.28	657.51>>	656.80
11	744.67	745.54	320.39<<	321.26
11	538.24	540.96	655.83	658.55>>
11	746.42	743.86	322.07	319.51<<

BARRA 11	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
11	747.73>>	746.99	327.42	326.68
11	538.53<<	539.43	659.77	660.67
11	745.98	748.66>>	325.74	328.43
11	540.28	537.75<<	661.45	658.92
11	540.83	540.12	662.09>>	661.38
11	745.43	746.30	325.10<<	325.97
11	539.08	541.80	660.41	663.13>>
11	747.18	744.62	326.78	324.22<<
12	738.35>>	737.55	342.60	341.79
12	531.99<<	532.85	670.48	671.34
12	736.53	739.28>>	340.86	343.61
12	533.81	531.11<<	672.22	669.52
12	534.28	533.51	672.68>>	671.91
12	736.06	736.88	340.40<<	341.22
12	532.46	535.25	670.94	673.73>>
12	737.88	735.14	342.14	339.40<<

BARRA 12	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
12	738.57>>	737.76	345.21	344.41
12	532.27<<	533.12	673.00	673.86
12	736.75	739.50>>	343.47	346.22
12	534.08	531.38<<	674.74	672.04
12	534.56	533.79	675.21>>	674.44
12	736.28	737.10	343.01<<	343.83
12	532.74	535.53	673.46	676.25>>
12	738.10	735.36	344.75	342.02<<
13	722.41>>	721.55	371.35	370.49
13	527.67<<	528.47	680.59	681.39
13	720.54	723.33>>	369.57	372.36
13	529.54	526.69<<	682.37	679.52
13	529.86	528.92	682.68>>	681.74
13	720.22	721.10	369.26<<	370.14
13	528.08	530.91	680.88	683.71>>
13	722.00	719.12	371.06	368.17<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 13	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
13	720.91>>	720.05	366.81	365.96
13	526.20<<	527.00	676.00	676.80
13	719.04	721.83>>	365.03	367.82
13	528.07	525.22<<	677.78	674.94
13	528.39	527.45	678.10>>	677.16
13	718.72	719.60	364.72<<	365.60
13	526.61	529.43	676.29	679.12>>
13	720.50	717.61	366.52	363.64<<
14	701.18>>	700.28	398.71	397.81
14	520.02<<	520.73	686.20	686.91
14	699.28	702.08>>	396.91	399.71
14	521.91	518.93<<	687.99	685.01
14	522.21	521.24	688.22>>	687.24
14	698.98	699.77	396.69<<	397.48
14	520.36	523.19	686.31	689.15>>
14	700.84	697.81	398.59	395.57<<

BARRA 14	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
14	699.09>>	698.19	394.81	393.91
14	517.96<<	518.67	682.25	682.96
14	697.20	699.99>>	393.01	395.80
14	519.85	516.87<<	684.05	681.07
14	520.15	519.18	684.27>>	683.30
14	696.90	697.68	392.79<<	393.57
14	518.30	521.13	682.37	685.20>>
14	698.75	695.72	394.69	391.67<<
15	689.12>>	688.08	411.11	410.07
15	512.91<<	513.62	690.45	691.16
15	687.21	689.99>>	409.13	411.91
15	514.82	511.71<<	692.43	689.33
15	515.10	514.09	692.57>>	691.56
15	686.93	687.62	408.99<<	409.68
15	513.19	515.89	690.78	693.47>>
15	688.84	685.82	410.79	407.77<<

BARRA 15	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
15	686.44>>	685.40	408.36	407.32
15	510.34<<	511.05	687.52	688.23
15	684.53	687.31>>	406.37	409.15
15	512.24	509.14<<	689.50	686.40
15	512.52	511.51	689.64>>	688.63
15	684.25	684.94	406.24<<	406.92
15	510.62	513.32	687.84	690.54>>
15	686.16	683.13	408.03	405.01<<
16	671.92>>	670.85	431.96	430.89
16	504.75<<	505.32	696.67	697.24
16	669.98	672.70>>	429.92	432.63
16	506.69	503.47<<	698.71	695.50
16	506.95	505.91	698.77>>	697.73
16	669.72	670.26	429.86<<	430.40
16	505.06	507.69	697.00	699.63>>
16	671.61	668.48	431.63	428.50<<

BARRA 19	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
19	628.59>>	627.48	429.34	428.23
19	457.67<<	457.98	697.45	697.76
19	626.55	629.39>>	427.43	430.26
19	459.71	456.08<<	699.36	695.73
19	460.84	459.76	700.69>>	699.62
19	625.43	625.70	426.10<<	426.37
19	458.80	461.67	698.78	701.65>>
19	627.46	623.79	428.01	424.33<<
20	624.36>>	623.14	436.25	435.03
20	476.05<<	476.52	667.58	668.05
20	622.12	625.25>>	434.14	437.26
20	478.29	474.42<<	669.69	665.81
20	479.29	478.12	670.88>>	669.71
20	621.13	621.54	432.95<<	433.36
20	477.05	480.23	668.77	671.95>>
20	623.37	619.43	435.06	431.13<<

BARRA 20	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
20	622.34>>	621.12	434.56	433.34
20	474.04<<	474.51	665.87	666.34
20	620.10	623.23>>	432.45	435.57
20	476.28	472.40<<	667.98	664.10
20	477.28	476.11	669.17>>	668.01
20	619.11	619.52	431.26<<	431.67
20	475.04	478.22	667.06	670.24>>
20	621.34	617.41	433.37	429.43<<
21	618.10>>	616.82	441.42	440.14
21	487.82<<	488.46	643.44	644.08
21	615.68	619.11>>	439.13	442.56
21	490.23	486.17<<	645.73	641.67
21	491.11	489.89	646.78>>	645.56
21	614.80	615.39	438.07<<	438.66
21	488.69	492.18	644.49	647.98>>
21	617.22	613.10	440.37	436.25<<

BARRA 21	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
21	616.70>>	615.43	438.61	437.33
21	486.41<<	487.06	640.65	641.29
21	614.29	617.72>>	436.31	439.74
21	488.83	484.76<<	642.94	638.88
21	489.71	488.48	643.99>>	642.77
21	613.41	614.00	435.26<<	435.85
21	487.29	490.78	641.70	645.19>>
21	615.83	611.71	437.55	433.43<<
22	620.83>>	619.49	431.94	430.61
22	485.72<<	486.51	641.64	642.44
22	618.25	621.94>>	429.49	433.19
22	488.30	484.06<<	644.10	639.86
22	489.07	487.79	645.02>>	643.74
22	617.47	618.22	428.56<<	429.30
22	486.49	490.24	642.57	646.32>>
22	620.05	615.76	431.02	426.72<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 16	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
16	668.68>>	667.61	430.30	429.23
16	501.60<<	502.16	694.87	695.44
16	666.75	669.46>>	428.25	430.97
16	503.53	500.31<<	696.92	693.71
16	503.79	502.75	696.98>>	695.94
16	666.48	667.02	428.19<<	428.74
16	501.90	504.54	695.20	697.84>>
16	668.37	665.24	429.97	426.84<<
17	661.00>>	659.90	442.81	441.70
17	479.38<<	479.78	730.95	731.35
17	659.06	661.66>>	440.72	443.32
17	481.33	478.02<<	733.04	729.73
17	481.33	478.02	733.04>>	729.73
17	659.06	661.66	440.72<<	443.32
17	479.72	482.26	731.29	733.83>>
17	660.67	657.42	442.47	439.22<<

BARRA 17	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
17	506.33>>	503.36	322.96	319.99
17	338.55<<	341.73	558.02	561.20
17	504.50	507.16>>	320.78	323.44
17	340.38	337.92<<	560.20	557.74
17	340.38	337.92	560.20>>	557.74
17	504.50	507.16	320.78<<	323.44
17	338.60	341.69	558.30	561.39>>
17	506.28	503.40	322.67	319.79<<
18	497.94>>	497.07	335.11	334.24
18	304.22<<	305.11	607.91	608.80
18	496.22	498.67>>	333.51	335.96
18	305.94	303.51<<	609.51	607.07
18	306.04	303.51	609.83>>	607.31
18	496.13	498.67	333.19<<	335.72
18	304.44	307.40	607.75	610.72>>
18	497.73	494.77	335.27	332.31<<

BARRA 18	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
18	477.56>>	476.36	337.44	336.24
18	283.72<<	283.11	610.04	609.43
18	475.85	477.95>>	335.85	337.95
18	285.43	281.52<<	611.63	607.72
18	286.39	284.73	612.16>>	610.50
18	474.90	474.74	335.32<<	335.16
18	284.68	286.32	610.57	612.21>>
18	476.61	473.15	336.92	333.45<<
19	492.93>>	491.66	315.16	313.89
19	335.71<<	335.29	535.10	534.69
19	491.01	493.46>>	313.35	315.80
19	337.63	333.49<<	536.91	532.77
19	338.21	336.49	537.67>>	535.95
19	490.43	490.46	312.59<<	312.63
19	336.29	338.29	535.86	537.86>>
19	492.34	488.66	314.40	310.71<<

BARRA 22	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
22	620.03>>	618.70	428.07	426.73
22	484.88<<	485.68	637.83	638.63
22	617.45	621.15>>	425.61	429.31
22	487.46	483.22<<	640.29	636.05
22	488.23	486.95	641.22>>	639.93
22	616.68	617.42	424.68<<	425.42
22	485.65	489.40	638.76	642.51>>
22	619.26	614.97	427.14	422.85<<
23	636.19>>	634.81	401.91	400.53
23	482.66<<	483.59	641.33	642.26
23	633.47	637.41>>	399.31	403.25
23	485.38	480.99<<	643.93	639.54
23	486.05	484.71	644.74>>	643.40
23	632.80	633.68	398.50<<	399.39
23	483.33	487.31	642.14	646.12>>
23	635.52	631.08	401.10	396.67<<

BARRA 23	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
23	635.83>>	634.45	397.23	395.85
23	482.32<<	483.25	636.61	637.54
23	633.11	637.05>>	394.63	398.57
23	485.04	480.65<<	639.21	634.82
23	485.71	484.38	640.02>>	638.68
23	632.44	633.32	393.82<<	394.70
23	482.99	486.97	637.42	641.40>>
23	635.16	630.72	396.42	391.98<<
24	657.22>>	655.79	362.60	361.17
24	480.09<<	481.14	640.14	641.19
24	654.38	658.52>>	359.87	364.01
24	482.93	478.41<<	642.87	638.35
24	483.51	482.12	643.57>>	642.18
24	653.80	654.81	359.17<<	360.17
24	480.67	484.84	640.85	645.03>>
24	656.65	652.09	361.89	357.33<<

BARRA 24	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
24	657.33>>	655.90	356.91	355.48
24	480.22<<	481.27	634.41	635.46
24	654.49	658.62>>	354.19	358.32
24	483.07	478.55<<	637.14	632.62
24	483.64	482.25	637.84>>	636.45
24	653.91	654.91	353.48<<	354.49
24	480.80	484.98	635.12	639.30>>
24	656.75	652.19	356.21	351.65<<
25	679.73>>	678.26	320.65	319.18
25	479.56<<	480.71	635.42	636.57
25	676.78	681.09>>	317.82	322.13
25	482.51	477.89<<	638.25	633.63
25	483.00	481.57	638.85>>	637.42
25	676.29	677.40	317.22<<	318.33
25	480.06	484.40	636.02	640.37>>
25	679.24	674.57	320.05	315.38<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 25	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
25	680.21>>	678.74	314.54	313.07
25	480.08<<	481.23	629.26	630.41
25	677.27	681.57>>	311.71	316.01
25	483.02	478.40<<	632.09	627.46
25	483.52	482.09	632.69>>	631.26
25	676.77	677.88	311.11<<	312.22
25	480.57	484.92	629.86	634.21>>
25	679.72	675.05	313.94	309.27<<
26	693.33>>	691.82	293.29	291.78
26	478.81<<	480.04	631.28	632.52
26	690.30	694.74>>	290.37	294.81
26	481.84	477.13<<	634.20	629.49
26	482.26	480.79	634.70>>	633.24
26	689.88	691.08	289.86<<	291.06
26	479.22	483.70	631.79	636.27>>
26	692.91	688.16	292.78	288.03<<

BARRA 26	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
26	694.22>>	692.71	286.13	284.62
26	479.70<<	480.93	624.12	625.35
26	691.19	695.62>>	283.21	287.65
26	482.73	478.02<<	627.03	622.32
26	483.15	481.68	627.54>>	626.07
26	690.77	691.96	282.71<<	283.90
26	480.11	484.59	624.63	629.10>>
26	693.80	689.05	285.62	280.87<<
27	703.07>>	701.53	271.77	270.23
27	480.40<<	481.70	622.97	624.27
27	699.97	704.51>>	268.79	273.33
27	483.50	478.72<<	625.95	621.17
27	483.85	482.35	626.37>>	624.87
27	699.62	700.89	268.37<<	269.63
27	480.75	485.33	623.39	627.97>>
27	702.72	697.91	271.35	266.54<<

BARRA 27	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
27	704.16>>	702.63	264.50	262.96
27	481.52<<	482.82	615.65	616.95
27	701.07	705.61>>	261.52	266.06
27	484.62	479.85<<	618.63	613.86
27	484.97	483.47	619.05>>	617.55
27	700.71	701.98	261.10<<	262.36
27	481.88	486.45	616.07	620.65>>
27	703.81	699.00	264.08	259.27<<
28	712.51>>	710.95	250.95	249.38
28	481.33<<	482.68	615.98	617.33
28	709.37	713.98>>	247.92	252.53
28	484.47	479.65<<	619.01	614.19
28	484.76	483.24	619.35>>	617.82
28	709.08	710.39	247.58<<	248.89
28	481.62	486.26	616.32	620.96>>
28	712.22	707.37	250.61	245.75<<

BARRA 28	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
28	713.92>>	712.36	242.73	241.17
28	482.74<<	484.09	607.76	609.11
28	710.78	715.38>>	239.70	244.31
28	485.88	481.06<<	610.78	605.96
28	486.18	484.65	611.13>>	609.60
28	710.49	711.80	239.36<<	240.67
28	483.03	487.67	608.10	612.74>>
28	713.63	708.77	242.39	237.53<<
29	716.16>>	714.58	239.06	237.48
29	484.21<<	485.59	605.41	606.80
29	712.99	717.63>>	236.00	240.64
29	487.38	482.54<<	608.47	603.63
29	487.61	486.07	608.75>>	607.20
29	712.75	714.10	235.72<<	237.07
29	484.44	489.12	605.69	610.37>>
29	715.92	711.05	238.78	233.90<<

BARRA 29	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
29	717.64>>	716.06	230.80	229.22
29	485.71<<	487.10	597.12	598.51
29	714.47	719.11>>	227.75	232.39
29	488.88	484.04<<	600.17	595.34
29	489.12	487.57	600.45>>	598.91
29	714.23	715.58	227.47<<	228.82
29	485.95	490.63	597.40	602.08>>
29	717.40	712.53	230.52	225.65<<
30	721.92>>	720.34	223.83	222.24
30	487.35<<	488.73	594.52	595.91
30	718.74	723.40>>	220.77	225.42
30	490.52	485.67<<	597.58	592.73
30	490.72	489.18	597.81>>	596.26
30	718.54	719.90	220.54<<	221.90
30	487.55	492.24	594.74	599.44>>
30	721.72	716.83	223.61	218.72<<

BARRA 30	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
30	721.91>>	720.32	223.85	222.26
30	487.33<<	488.72	594.54	595.93
30	718.73	723.38>>	220.78	225.44
30	490.51	485.65<<	597.61	592.75
30	490.71	489.16	597.83>>	596.28
30	718.53	719.88	220.56<<	221.91
30	487.53	492.22	594.77	599.46>>
30	721.70	716.82	223.62	218.74<<
31	717.59>>	716.02	230.89	229.32
31	485.68<<	487.05	597.15	598.52
31	714.42	719.07>>	227.84	232.49
31	488.85	484.00<<	600.20	595.36
31	489.10	487.57	600.49>>	598.96
31	714.17	715.51	227.55<<	228.88
31	485.93	490.62	597.44	602.12>>
31	717.34	712.46	230.60	225.72<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 31	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
31	716.10>>	714.54	239.16	237.59
31	484.20<<	485.57	605.42	606.79
31	712.94	717.59>>	236.11	240.76
31	487.36	482.52<<	608.47	603.63
31	487.61	486.08	608.76>>	607.23
31	712.69	714.02	235.82<<	237.15
31	484.45	489.13	605.71	610.39>>
31	715.86	710.97	238.87	233.99<<
32	714.14>>	712.59	242.39	240.84
32	482.68<<	484.02	607.84	609.18
32	711.00	715.61>>	239.37	243.98
32	485.82	481.00<<	610.86	606.04
32	486.12	484.61	611.22>>	609.71
32	710.70	712.00	239.01<<	240.30
32	482.98	487.63	608.20	612.85>>
32	713.84	708.98	242.03	237.17<<

BARRA 32	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
32	712.73>>	711.19	250.59	249.05
32	481.28<<	482.61	616.05	617.38
32	709.60	714.21>>	247.57	252.18
32	484.41	479.59<<	619.07	614.25
32	484.71	483.20	619.43>>	617.92
32	709.30	710.59	247.21<<	248.51
32	481.58	486.22	616.41	621.05>>
32	712.43	707.57	250.23	245.37<<
33	705.10>>	703.57	262.99	261.47
33	481.44<<	482.71	615.80	617.07
33	702.01	706.54>>	260.02	264.55
33	484.52	479.74<<	618.77	613.98
33	484.88	483.39	619.21>>	617.72
33	701.65	702.89	259.58<<	260.82
33	481.80	486.36	616.24	620.80>>
33	704.74	699.92	262.55	257.73<<

BARRA 33	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
33	704.01>>	702.49	270.26	268.73
33	480.32<<	481.59	623.11	624.39
33	700.93	705.45>>	267.29	271.82
33	483.40	478.62<<	626.08	621.30
33	483.76	482.28	626.52>>	625.03
33	700.57	701.80	266.85<<	268.09
33	480.68	485.24	623.55	628.12>>
33	703.65	698.83	269.82	265.00<<
34	694.31>>	692.81	286.00	284.50
34	479.59<<	480.79	624.31	625.51
34	691.29	695.71>>	283.10	287.52
34	482.60	477.89<<	627.21	622.50
34	483.04	481.58	627.73>>	626.28
34	690.86	692.02	282.58<<	283.74
34	480.02	484.48	624.83	629.29>>
34	693.87	689.12	285.48	280.72<<

BARRA 34	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
34	693.41>>	691.92	293.17	291.67
34	478.69<<	479.89	631.48	632.68
34	690.40	694.82>>	290.27	294.69
34	481.71	477.00<<	634.38	629.67
34	482.14	480.69	634.90>>	633.45
34	689.96	691.12	289.75<<	290.91
34	479.12	483.59	632.00	636.46>>
34	692.98	688.22	292.65	287.89<<
35	681.07>>	679.61	313.16	311.71
35	479.93<<	481.05	629.52	630.63
35	678.14	682.42>>	310.35	314.64
35	482.86	478.23<<	632.33	627.70
35	483.37	481.95	632.94>>	631.53
35	677.63	678.70	309.73<<	310.81
35	480.44	484.77	630.13	634.46>>
35	680.56	675.89	312.55	307.88<<

BARRA 35	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
35	680.57>>	679.12	319.29	317.84
35	479.41<<	480.52	635.69	636.81
35	677.64	681.93>>	316.48	320.77
35	482.34	477.71<<	638.50	633.88
35	482.84	481.43	639.12>>	637.71
35	677.13	678.21	315.87<<	316.94
35	479.91	484.24	636.31	640.64>>
35	680.06	675.40	318.68	314.01<<
36	658.01>>	656.60	355.81	354.40
36	480.04<<	481.05	634.74	635.75
36	655.19	659.30>>	353.11	357.22
36	482.86	478.34<<	637.44	632.92
36	483.45	482.08	638.16>>	636.79
36	654.60	655.57	352.39<<	353.35
36	480.63	484.78	635.46	639.61>>
36	657.42	652.86	355.09	350.53<<

BARRA 36	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
36	657.91>>	656.49	361.48	360.07
36	479.91<<	480.91	640.45	641.46
36	655.08	659.19>>	358.78	362.89
36	482.73	478.21<<	643.15	638.64
36	483.32	481.95	643.87>>	642.50
36	654.49	655.46	358.06<<	359.03
36	480.50	484.65	641.17	645.32>>
36	657.32	652.76	360.77	356.21<<
37	636.34>>	634.97	396.40	395.03
37	482.11<<	482.99	636.97	637.85
37	633.64	637.54>>	393.82	397.72
37	484.81	480.42<<	639.54	635.15
37	485.49	484.17	640.37>>	639.05
37	632.96	633.80	392.99<<	393.83
37	482.80	486.74	637.80	641.74>>
37	635.66	631.22	395.57	391.13<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 37	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
37	636.70>>	635.33	401.08	399.71
37	482.45<<	483.33	641.70	642.58
37	634.01	637.91>>	398.51	402.41
37	485.14	480.75<<	644.28	639.89
37	485.83	484.50	645.11>>	643.78
37	633.32	634.16	397.68<<	398.51
37	483.13	487.07	642.53	646.48>>
37	636.02	631.58	400.25	395.82<<
38	619.18>>	617.94	429.33	428.10
38	484.64<<	485.38	638.26	639.00
38	616.63	620.37>>	426.90	430.65
38	487.19	482.95<<	640.69	636.45
38	487.97	486.70	641.64>>	640.37
38	615.84	616.62	425.95<<	426.73
38	485.42	489.13	639.21	642.92>>
38	618.39	614.19	428.38	424.18<<

BARRA 38	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
38	620.02>>	618.79	433.14	431.90
38	485.48<<	486.22	642.07	642.82
38	617.47	621.21>>	430.71	434.45
38	488.03	483.80<<	644.50	640.27
38	488.81	487.54	645.45>>	644.18
38	616.68	617.46	429.76<<	430.54
38	486.26	489.97	643.02	646.73>>
38	619.24	615.04	432.19	427.99<<
39	615.82>>	614.56	440.04	438.78
39	486.12<<	486.71	641.15	641.74
39	613.44	616.82>>	437.78	441.16
39	488.51	484.45<<	643.41	639.36
39	489.41	488.20	644.49>>	643.28
39	612.54	613.07	436.71<<	437.24
39	487.02	490.46	642.23	645.67>>
39	614.92	610.81	438.97	434.86<<

BARRA 39	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
39	617.21>>	615.95	442.85	441.59
39	487.52<<	488.11	643.95	644.54
39	614.83	618.21>>	440.59	443.97
39	489.91	485.85<<	646.21	642.15
39	490.81	489.60	647.28>>	646.07
39	613.93	614.46	439.52<<	440.05
39	488.42	491.86	645.02	648.46>>
39	616.32	612.20	441.78	437.66<<
40	622.38>>	621.18	434.49	433.29
40	473.70<<	474.12	666.45	666.87
40	620.17	623.25>>	432.42	435.49
40	475.90	472.05<<	668.53	664.67
40	476.92	475.77	669.74>>	668.60
40	619.16	619.52	431.20<<	431.57
40	474.72	477.85	667.67	670.80>>
40	621.36	617.45	433.28	429.37<<

BARRA 40	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
40	624.39>>	623.19	436.18	434.98
40	475.70<<	476.12	668.17	668.59
40	622.19	625.27>>	434.11	437.18
40	477.91	474.05<<	670.24	666.39
40	478.92	477.78	671.45>>	670.31
40	621.17	621.54	432.89<<	433.26
40	476.72	479.85	669.38	672.51>>
40	623.38	619.46	434.97	431.05<<
41	628.17>>	627.08	430.00	428.91
41	457.20<<	457.46	698.23	698.49
41	626.17	628.95>>	428.13	430.91
41	459.20	455.59<<	700.10	696.49
41	460.35	459.30	701.46>>	700.41
41	625.03	625.24	426.77<<	426.99
41	458.35	461.17	699.59	702.41>>
41	627.03	623.37	428.64	424.99<<

BARRA 41	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
41	492.55>>	491.30	315.70	314.45
41	335.29<<	334.82	535.75	535.28
41	490.67	493.06>>	313.93	316.33
41	337.17	333.05<<	537.52	533.40
41	337.76	336.07	538.30>>	536.60
41	490.07	490.05	313.15<<	313.13
41	335.88	337.83	536.53	538.48>>
41	491.95	488.29	314.92	311.25<<
42	477.15>>	475.97	338.03	336.85
42	283.33<<	282.64	610.70	610.01
42	475.48	477.52>>	336.48	338.52
42	285.00	281.09<<	612.26	608.34
42	285.97	284.31	612.81>>	611.14
42	474.51	474.29	335.93<<	335.71
42	284.30	285.86	611.25	612.81>>
42	476.18	472.74	337.48	334.04<<

BARRA 42	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
42	497.52>>	496.64	335.72	334.85
42	303.79<<	304.65	608.58	609.44
42	495.74	498.21>>	333.83	336.30
42	305.57	303.09<<	610.47	607.99
42	305.57	303.09	610.47>>	607.99
42	495.74	498.21	333.83<<	336.30
42	304.01	306.93	608.43	611.34>>
42	497.30	494.37	335.87	332.94<<
43	505.93>>	502.98	323.52	320.57
43	338.15<<	341.31	558.62	561.78
43	504.14	506.75>>	321.37	323.97
43	339.94	337.54<<	560.78	558.38
43	339.94	337.54	560.78>>	558.38
43	504.14	506.75	321.37<<	323.97
43	338.21	341.26	558.92	561.97>>
43	505.87	503.03	323.23	320.38<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 43	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
43	660.58>>	659.47	443.50	442.39
43	478.96<<	479.31	731.72	732.07
43	658.67	661.20>>	441.44	443.97
43	480.87	477.58<<	733.77	730.48
43	480.87	477.58	733.77>>	730.48
43	658.67	661.20	441.44<<	443.97
43	479.30	481.77	732.06	734.53>>
43	660.24	657.01	443.15	439.93<<
44	669.25>>	668.14	429.40	428.29
44	501.23<<	501.75	695.54	696.06
44	667.33	669.96>>	427.39	430.02
44	503.15	499.93<<	697.56	694.33
44	503.42	502.35	697.62>>	696.55
44	667.06	667.54	427.33<<	427.81
44	501.54	504.11	695.87	698.44>>
44	668.94	665.78	429.07	425.92<<

BARRA 44	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
44	672.47>>	671.36	431.09	429.98
44	504.36<<	504.89	697.36	697.88
44	670.54	673.18>>	429.08	431.72
44	506.29	503.07<<	699.37	696.15
44	506.54	505.50	699.43>>	698.39
44	670.30	670.75	429.02<<	429.47
44	504.68	507.24	697.70	700.26>>
44	672.16	669.00	430.76	427.60<<
45	688.08>>	687.01	405.71	404.64
45	509.98<<	510.65	688.16	688.84
45	686.21	688.89>>	403.75	406.43
45	511.85	508.77<<	690.12	687.04
45	512.13	511.13	690.26>>	689.26
45	685.93	686.53	403.61<<	404.22
45	510.26	512.89	688.50	691.13>>
45	687.79	684.76	405.37	402.34<<

BARRA 45	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
45	690.76>>	689.69	408.47	407.40
45	512.55<<	513.23	691.10	691.77
45	688.89	691.58>>	406.51	409.20
45	514.43	511.34<<	693.05	689.97
45	514.71	513.70	693.19>>	692.19
45	688.61	689.21	406.37<<	406.98
45	512.84	515.47	691.43	694.07>>
45	690.48	687.45	408.13	405.10<<
46	698.72>>	697.86	395.35	394.49
46	517.65<<	518.31	682.83	683.50
46	696.86	699.63>>	393.59	396.36
46	519.51	516.54<<	684.60	681.63
46	519.81	518.84	684.82>>	683.85
46	696.56	697.34	393.36<<	394.14
46	517.99	520.77	682.94	685.72>>
46	698.38	695.40	395.25	392.26<<

BARRA 46	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
46	700.84>>	699.97	399.20	398.34
46	519.70<<	520.37	686.78	687.44
46	698.97	701.74>>	397.44	400.21
46	521.57	518.60<<	688.54	685.58
46	521.86	520.89	688.76>>	687.79
46	698.67	699.45	397.22<<	397.99
46	520.04	522.83	686.88	689.67>>
46	700.50	697.52	399.10	396.11<<
47	721.00>>	720.19	366.59	365.77
47	525.91<<	526.67	676.54	677.30
47	719.17	721.94>>	364.84	367.61
47	527.74	524.92<<	678.29	675.46
47	528.07	527.14	678.60>>	677.67
47	718.85	719.72	364.53<<	365.40
47	526.31	529.10	676.81	679.60>>
47	720.60	717.76	366.31	363.47<<

BARRA 47	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
47	722.54>>	721.72	371.09	370.27
47	527.38<<	528.14	681.13	681.89
47	720.70	723.47>>	369.34	372.11
47	529.21	526.39<<	682.88	680.06
47	529.54	528.61	683.19>>	682.27
47	720.38	721.25	369.03<<	369.90
47	527.78	530.57	681.41	684.20>>
47	722.13	719.29	370.81	367.97<<
48	738.14>>	737.35	345.89	345.10
48	532.00<<	532.83	673.49	674.31
48	736.35	739.06>>	344.17	346.89
48	533.79	531.11<<	675.20	672.52
48	534.26	533.51	675.66>>	674.91
48	735.88	736.66	343.72<<	344.50
48	532.47	535.22	673.95	676.70>>
48	737.67	734.95	345.43	342.72<<

BARRA 48	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
48	737.92>>	737.14	343.28	342.50
48	531.73<<	532.56	670.98	671.80
48	736.13	738.85>>	341.57	344.29
48	533.53	530.85<<	672.69	670.01
48	533.99	533.24	673.14>>	672.39
48	735.66	736.45	341.12<<	341.90
48	532.20	534.95	671.43	674.18>>
48	737.46	734.74	342.83	340.11<<
49	748.42>>	747.69	326.31	325.58
49	538.30<<	539.16	660.22	661.09
49	746.70	749.34>>	324.65	327.29
49	540.02	537.51<<	661.88	659.37
49	540.57	539.87	662.52>>	661.82
49	746.15	746.98	324.02<<	324.84
49	538.84	541.52	660.86	663.54>>
49	747.88	745.33	325.67	323.12<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 49	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
49	747.67>>	746.94	321.57	320.84
49	537.46<<	538.33	655.63	656.49
49	745.95	748.59>>	319.91	322.56
49	539.19	536.67<<	657.28	654.77
49	539.73	539.03	657.92>>	657.22
49	745.40	746.23	319.28<<	320.11
49	538.01	540.69	656.26	658.94>>
49	747.13	744.58	320.93	318.38<<
50	748.55>>	747.88	320.14	319.48
50	543.07<<	543.95	646.47	647.34
50	746.91	749.46>>	318.56	321.11
50	544.71	542.37<<	648.05	645.71
50	545.33	544.69	648.87>>	648.23
50	746.28	747.14	317.74<<	318.60
50	543.69	546.26	647.29	649.86>>
50	747.92	745.57	319.32	316.96<<

BARRA 50	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
50	747.93>>	747.25	314.73	314.06
50	542.38<<	543.26	641.15	642.03
50	746.28	748.83>>	313.15	315.69
50	544.02	541.68<<	642.73	640.40
50	544.64	544.00	643.55>>	642.91
50	745.66	746.51	312.33<<	313.18
50	543.00	545.57	641.97	644.54>>
50	747.30	744.93	313.91	311.54<<
51	752.14>>	751.54	307.90	307.30
51	549.80<<	550.67	629.07	629.95
51	750.60	753.01>>	306.41	308.83
51	551.33	549.19<<	630.56	628.42
51	552.04	551.46	631.57>>	630.99
51	749.89	750.75	305.40<<	306.25
51	550.51	552.94	630.09	632.52>>
51	751.43	749.27	306.89	304.73<<

BARRA 51	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
51	751.65>>	751.05	302.48	301.88
51	549.22<<	550.10	623.80	624.67
51	750.11	752.53>>	301.00	303.41
51	550.76	548.62<<	625.28	623.14
51	551.47	550.89	626.30>>	625.72
51	749.40	750.26	299.98<<	300.84
51	549.93	552.37	624.81	627.25>>
51	750.94	748.78	301.47	299.31<<
52	746.67>>	746.13	310.54	310.00
52	555.40<<	556.24	613.78	614.62
52	745.26	747.49>>	309.16	311.40
52	556.81	554.87<<	615.15	613.22
52	557.61	557.09	616.37>>	615.85
52	744.46	745.28	307.95<<	308.77
52	556.20	558.45	615.00	617.25>>
52	745.87	743.92	309.32	307.37<<

BARRA 52	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
52	746.26>>	745.71	305.50	304.96
52	554.86<<	555.70	608.94	609.78
52	744.84	747.07>>	304.13	306.37
52	556.27	554.34<<	610.31	608.38
52	557.07	556.55	611.53>>	611.01
52	744.04	744.86	302.92<<	303.74
52	555.66	557.91	610.16	612.41>>
52	745.46	743.50	304.29	302.33<<
53	733.12>>	732.66	326.73	326.26
53	555.30<<	556.09	608.22	609.00
53	731.85	733.88>>	325.49	327.52
53	556.57	554.86<<	609.46	607.75
53	557.47	557.01	610.88>>	610.42
53	730.95	731.73	324.07<<	324.85
53	556.20	558.24	609.64	611.67>>
53	732.22	730.51	325.31	323.59<<

BARRA 53	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
53	732.70>>	732.24	322.40	321.93
53	554.79<<	555.58	604.03	604.82
53	731.43	733.46>>	321.17	323.19
53	556.06	554.36<<	605.27	603.56
53	556.96	556.51	606.69>>	606.23
53	730.53	731.31	319.75<<	320.52
53	555.69	557.73	605.45	607.49>>
53	731.80	730.09	320.98	319.26<<
54	702.44>>	702.04	371.34	370.95
54	542.23<<	542.94	624.37	625.09
54	701.33	703.11>>	370.26	372.04
54	543.34	541.88<<	625.46	623.99
54	544.34	543.96	627.09>>	626.70
54	700.33	701.03	368.63<<	369.33
54	543.24	545.03	626.00	627.79>>
54	701.43	699.96	369.71	368.24<<

BARRA 54	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
54	701.97>>	701.58	366.93	366.53
54	541.64<<	542.36	620.16	620.87
54	700.86	702.64>>	365.85	367.63
54	542.75	541.29<<	621.24	619.77
54	543.76	543.37	622.87>>	622.48
54	699.86	700.56	364.22<<	364.92
54	542.65	544.44	621.79	623.58>>
54	700.97	699.50	365.30	363.83<<
55	649.18>>	648.86	452.32	452.00
55	516.75<<	517.36	660.48	661.10
55	648.25	649.75>>	451.41	452.90
55	517.68	516.47<<	661.39	660.19
55	518.79	518.48	663.24>>	662.93
55	647.14	647.74	449.56<<	450.17
55	517.86	519.37	662.33	663.83>>
55	648.06	646.85	450.47	449.26<<

ps518des.pon LAV GUADALAJARA PS518.DESCOMPR.Envolvente IAP-96

BARRA 55	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
55	500.00>>	499.79	327.74	327.52
55	378.07<<	377.76	498.57	498.27
55	499.14	500.62>>	326.89	328.37
55	378.93	376.93<<	499.42	497.42
55	379.63	378.48	500.74>>	499.59
55	498.44	499.08	325.56<<	326.20
55	378.77	379.31	499.90	500.44>>
55	499.30	498.25	326.41	325.35<<
56	492.81>>	492.67	338.35	338.21
56	398.26<<	398.62	469.15	469.50
56	492.13	493.32>>	337.69	338.87
56	398.98	397.24<<	470.68	468.94
56	399.97	398.89	471.93>>	470.84
56	491.14	491.68	336.43<<	336.97
56	399.30	399.53	471.26	471.50>>
56	491.82	491.03	337.10	336.31<<

BARRA 56	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
56	492.33>>	492.10	334.78	334.55
56	397.41<<	397.88	466.28	466.75
56	491.64	492.76>>	334.11	335.23
56	398.10	397.23<<	466.95	466.08
56	399.09	398.87	468.21>>	467.98
56	490.66	491.12	332.86<<	333.32
56	398.40	399.53	467.53	468.66>>
56	491.34	490.46	333.53	332.65<<
57	413.56>>	413.40	447.48	447.32
57	343.36<<	343.69	543.76	544.09
57	413.09	413.86>>	447.00	447.78
57	343.83	343.23<<	544.23	543.63
57	344.93	344.77	545.69>>	545.54
57	412.00	412.32	445.54<<	445.87
57	344.45	345.23	545.22	546.00>>
57	412.47	411.86	446.02	445.41<<

BARRA 57	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
57	412.93>>	412.77	444.78	444.62
57	342.74<<	343.07	541.03	541.36
57	412.45	413.23>>	444.31	445.08
57	343.22	342.62<<	541.51	540.90
57	344.31	344.16	542.97>>	542.81
57	411.36	411.68	442.84<<	443.17
57	343.83	344.61	542.50	543.28>>
57	411.84	411.23	443.31	442.70<<
58	311.46>>	311.38	589.96	589.88
58	271.97<<	272.15	642.45	642.62
58	311.21	311.61>>	589.70	590.11
58	272.22	271.91<<	642.70	642.39
58	273.43	273.35	644.37>>	644.29
58	310.00	310.17	588.03<<	588.20
58	273.18	273.58	644.12	644.52>>
58	310.25	309.94	588.28	587.97<<

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Envolvente IAP-96

BARRA 58	A (t/m2)	B (t/m2)	C (t/m2)	D (t/m2)
58	345.37>>	345.27	537.14	537.04
58	265.46<<	266.75	648.85	650.14
58	344.61	345.97>>	536.39	537.74
58	266.22	266.05<<	649.60	649.43
58	266.50	266.41	649.99>>	649.90
58	344.33	345.61	535.99<<	537.28
58	265.74	267.10	649.24	650.60>>
58	345.09	344.92	536.75	536.57<<
59	185.11>>	185.11	766.36	766.36
59	184.12<<	184.12	766.84	766.84
59	185.11	185.11>>	766.36	766.36
59	184.12	184.12<<	766.84	766.84
59	184.44	184.44	767.33>>	767.33
59	184.79	184.79	765.87<<	765.87
59	184.44	184.44	767.33	767.33>>
59	184.79	184.79	765.87	765.87<<

3.3.4.- Cargas sobre apoyos.

1	49	3	1.0
1	50	3	1.0
1	51	3	1.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.30
1	56	2	0.0
1	57	2	0.60
1	58	2	0.60
1	59	2	0.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518ser.pon LAV GUADALAJARA PS518.SERVICIO.Apoyos

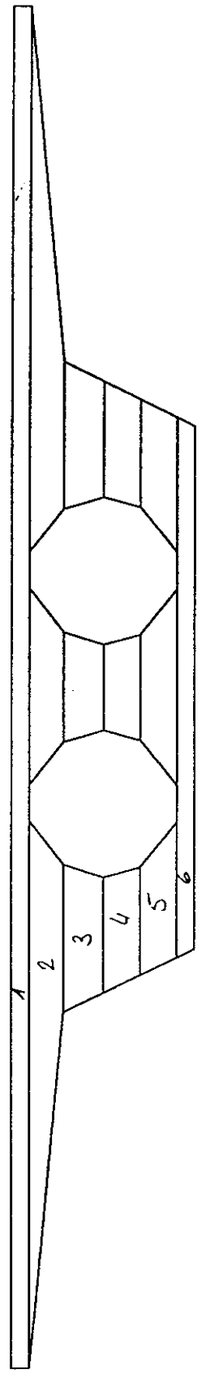
BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)	
101	392.33>>	-0.25	4.16	0.00	-37.78	-58.131	ESTRIBO 1
101	245.77<<	3.24	7.73	0.00	-70.47	182.056	
101	380.74	3.45>>	4.56	0.00	-41.52	398.152	
101	265.17	-0.46<<	7.31	0.00	-66.58	55.393	
101	321.98	3.25	7.87>>	0.00	-71.74	272.322	
101	323.93	-0.26	4.00<<	0.00	-36.36	181.223	
101	323.23	3.23	7.72	0.00>>	-70.33	128.012	
101	267.20	-0.25	4.16	0.00<<	-37.87	64.153	
101	326.61	-0.25	4.00	0.00	-36.32>>	-42.197	
101	320.03	3.25	7.87	0.00	-71.77<<	272.022	
101	357.51	3.43	4.44	0.00	-40.42	565.162>>	→ N= 213'363 t
101	344.27	-0.45	7.44	0.00	-67.71	-370.987<<	
201	392.33>>	-0.25	4.16	0.00	0.00	-56.023	
201	245.77<<	3.24	7.73	0.00	0.00	152.408	
201	380.74	3.45>>	4.56	0.00	0.00	366.526	
201	265.17	-0.46<<	7.31	0.00	0.00	59.419	
201	321.98	3.25	7.87>>	0.00	0.00	242.522	
201	323.93	-0.26	4.00<<	0.00	0.00	183.423	
201	323.23	3.23	7.72	0.00>>	0.00	98.432	
201	267.20	-0.25	4.16	0.00<<	0.00	66.293	
201	323.23	3.23	7.72	0.00	0.00>>	98.432	
201	267.20	-0.25	4.16	0.00	0.00<<	66.293	
201	357.51	3.43	4.44	0.00	0.00	533.746>>	
201	344.27	-0.45	7.44	0.00	0.00	-367.001<<	

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)	
102	393.31>>	-0.25	-4.11	0.00	37.59	-56.810	ESTRIBO 2
102	245.70<<	3.20	-7.68	0.00	70.13	187.111	
102	329.85	3.41>>	-4.25	0.00	38.89	246.037	
102	261.80	-0.47<<	-7.52	0.00	68.75	-95.166	
102	315.94	-0.27	-3.96>>	0.00	36.21	-47.604	
102	275.43	3.21	-7.82<<	0.00	71.45	280.735	
102	323.18	3.19	-7.66	0.00>>	69.99	127.695	
102	267.16	-0.25	-4.12	0.00<<	37.67	64.136	
102	269.25	3.20	-7.82	0.00	71.49>>	161.005	
102	322.12	-0.26	-3.96	0.00	36.17<<	72.126	
102	356.43	3.39	-4.40	0.00	40.23	563.557>>	
102	345.27	-0.45	-7.38	0.00	67.37	-369.706<<	
202	393.31>>	-0.25	-4.11	0.00	0.00	-54.681	
202	245.70<<	3.20	-7.68	0.00	0.00	157.822	
202	329.85	3.41>>	-4.25	0.00	0.00	214.778	
202	261.80	-0.47<<	-7.52	0.00	0.00	-90.927	
202	315.94	-0.27	-3.96>>	0.00	0.00	-45.243	
202	275.43	3.21	-7.82<<	0.00	0.00	251.304	
202	323.18	3.19	-7.66	0.00>>	0.00	98.474	
202	267.16	-0.25	-4.12	0.00<<	0.00	66.307	
202	323.18	3.19	-7.66	0.00	0.00>>	98.474	
202	267.16	-0.25	-4.12	0.00	0.00<<	66.307	
202	356.43	3.39	-4.40	0.00	0.00	532.468>>	→ N= 207'55 t
202	345.27	-0.45	-7.38	0.00	0.00	-365.677<<	

3.4.- Estados límites últimos. Listado de esfuerzos

3.4.1.- Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.

P.S. 518



SECCIÓN ALIGERADA
PROGRAMA ESFUERZOS.

TRAPECIO	ALTURA	BASE SUP.	BASE INF.
1	0'144	11'100	11'100
2	0'279	10'500	3'208
3	0'327	3'208	2'594
4	0'300	2'594	2'625
5	0'300	2'625	3'813
6	0'150	4'413	4'268

COMPROBACIÓN A ROTURA: Momento exterior

Proyecto: L.A.V. GUADALAJARA. PS 518 Sección nueva

Sección: Centro de vano 1 (Datos correspondientes al nudo 8)

Datos previos:

Momento pp+sc:		2387.280 mt
Momento pretensado:		-943.810 mt
Fuerza pretensado:		4360.350 t
Tendones de pretensado:	Fuerza (t)	Excentricidad (m)
Tendón sup.	379	-0.800
Tendón inf.	379	-1.000
Excentricidad media:		-0.900 m
CDG sección:		-0.573 m

Resultados:

Momento isostático:	-1424.962 mt
Momento hiperestático:	481.152 mt
Momento exterior total:	**2868.432 mt**

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00622616
2	-.00627384

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-150.0	0.0	-6368.0
-138.0	1988.2	-6368.0
-126.0	1988.2	-6368.0
-114.0	1988.2	-6368.0
-102.0	1988.2	-6368.0
-90.0	1988.2	-6368.0
-78.0	1988.2	-6368.0
-66.0	1988.2	-6368.0
-54.0	1988.2	-6368.0
-42.0	1988.2	-6368.0
-30.0	1988.2	-6368.0
-18.0	1988.2	-6368.0
-6.0	1988.2	-6368.0
6.0	2676.0	-5145.9
18.0	3858.4	-2725.5
30.0	4643.3	-730.0
42.0	5068.5	686.7
54.0	5196.3	1927.2
66.0	5095.6	3248.3
78.0	4922.3	4426.2
90.0	4733.2	5420.0
102.0	4515.5	6305.7
114.0	4258.4	7125.8
126.0	3941.0	7928.0
138.0	3537.4	8751.6
150.0	3012.7	9634.3
162.0	2594.1	10238.9
174.0	2303.5	10661.1
186.0	2093.3	10968.2
198.0	1936.3	11199.0
210.0	1815.6	11377.1
222.0	1721.0	11517.7
234.0	1645.2	11630.8
246.0	1583.6	11723.2
258.0	1532.8	11799.8
270.0	1490.4	11864.0
282.0	1454.6	11918.5
294.0	1424.1	11965.2
306.0	1397.9	12005.5
318.0	1375.2	12040.6
330.0	1355.4	12071.3
342.0	1338.0	12098.4
354.0	1322.7	12122.5
366.0	1309.0	12143.9
378.0	1296.9	12163.1
390.0	1286.0	12180.4
402.0	1276.2	12196.0
414.0	1267.3	12210.2
426.0	1259.3	12223.1
438.0	1251.9	12234.9
450.0	1245.3	12245.7

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 2868.43 / Coef. seg. adicional : 1.695

COMPROBACIÓN A ROTURA: Momento exterior

Proyecto: L.A.V. GUADALAJARA. PS 518 Sección nueva

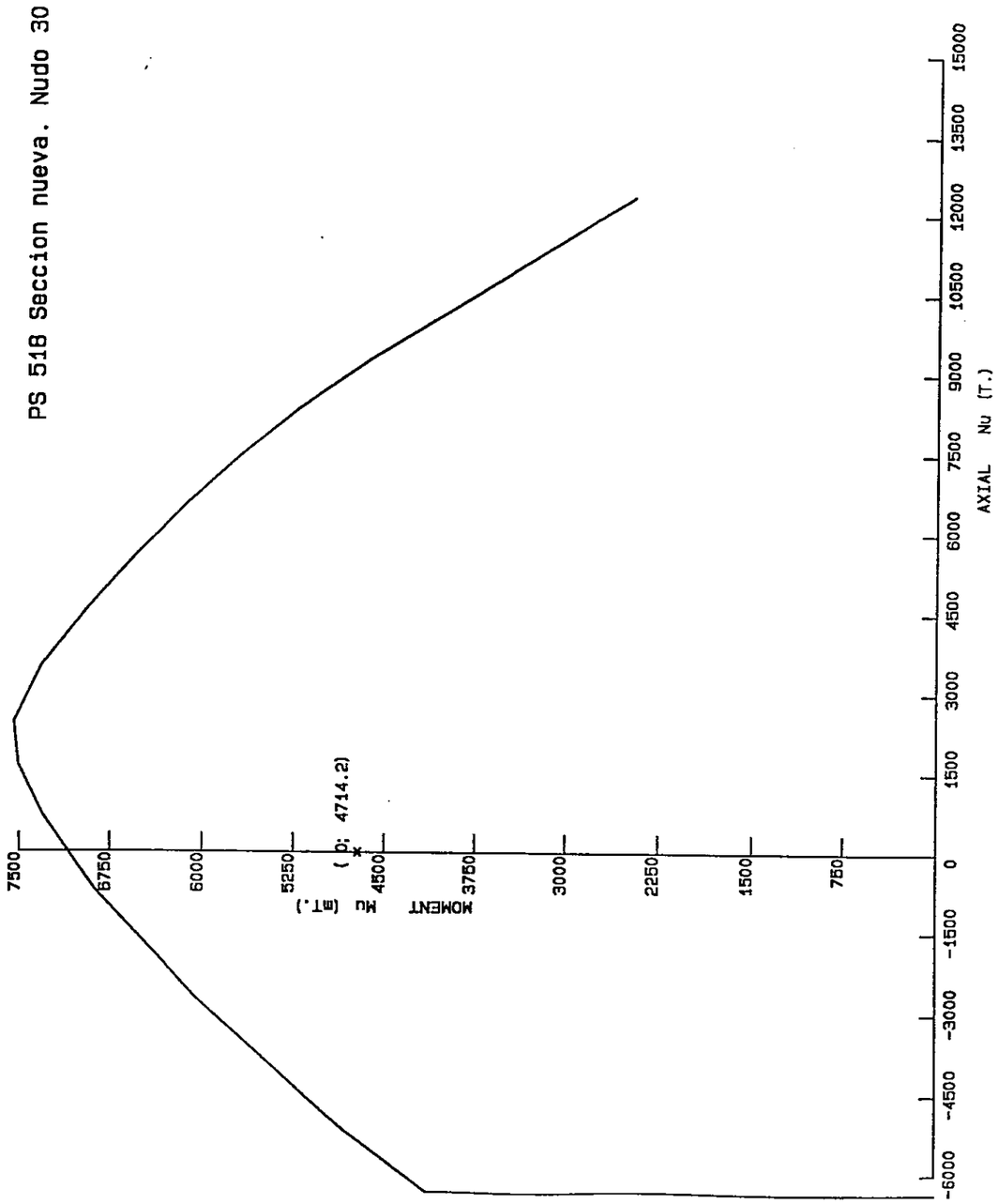
Sección: Centro de vano 2 (Datos correspondientes al nudo 30)

Datos previos:

Momento pp+sc:			3541.180 mt
Momento pretensado:			-1534.910 mt
Fuerza pretensado:			4001.090 t
Tendones de pretensado:	Fuerza (t)	Excentricidad (m)	
Tendón sup.	379	-1.150	
Tendón inf.	379	-1.350	
Excentricidad media:			-1.250 m
CDG sección:			-0.573 m

Resultados:

Momento isostático:	-2707.938 mt
Momento hiperestático:	1173.028 mt
Momento exterior total:	**4714.208 mt**



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: PS 518 Seccion nueva. Nudo 30

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 6

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	14.4	1110.0	1110.0
2	27.9	1050.0	320.8
3	32.7	320.8	259.4
4	30.0	259.4	262.5
5	30.0	262.5	381.3
6	15.0	441.3	426.8

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	186.200	549.770	115.0	2000.5
2	186.200	549.770	135.0	2000.5

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -150
Profundidad máxima de la fibra neutra: 450
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 150

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 57.74769
Area total de la sección bruta (cm2.): 68589.18
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.573531E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 57.38055
Area total de la sección neta (cm2.): 68216.78
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.522249E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 59.89822
Area total de la sección hom. (cm2.): 70854.92
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.636698E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00593361
2	-.00602715

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-150.0	0.0	-6368.0
-138.0	4145.7	-6368.0
-126.0	4145.7	-6368.0
-114.0	4145.7	-6368.0
-102.0	4145.7	-6368.0
-90.0	4145.7	-6368.0
-78.0	4145.7	-6368.0
-66.0	4145.7	-6368.0
-54.0	4145.7	-6368.0
-42.0	4145.7	-6368.0
-30.0	4145.7	-6368.0
-18.0	4145.7	-6368.0
-6.0	4145.7	-6368.0
6.0	4847.2	-5145.9
18.0	6056.7	-2725.5
30.0	6863.9	-730.0
42.0	7305.0	686.7
54.0	7509.3	1615.7
66.0	7545.5	2429.2
78.0	7313.9	3481.6
90.0	6900.1	4627.4
102.0	6511.9	5629.3
114.0	6121.6	6541.3
126.0	5697.9	7417.8
138.0	5208.3	8302.8
150.0	4613.5	9237.1
162.0	4135.6	9914.5
174.0	3798.0	10393.6
186.0	3549.8	10746.4
198.0	3361.2	11014.6
210.0	3214.2	11224.1
222.0	3097.0	11391.2
234.0	3001.8	11527.1
246.0	2923.3	11639.2
258.0	2857.6	11733.2
270.0	2802.0	11812.7
282.0	2754.5	11880.8
294.0	2713.4	11939.7
306.0	2677.7	11991.0
318.0	2646.3	12036.0
330.0	2618.7	12075.8
342.0	2594.1	12111.2
354.0	2572.1	12142.8
366.0	2552.4	12171.2
378.0	2534.6	12196.9

COMPROBACIÓN A ROTURA: Momento exterior

Proyecto: L.A.V. GUADALAJARA. PS 518 Sección nueva

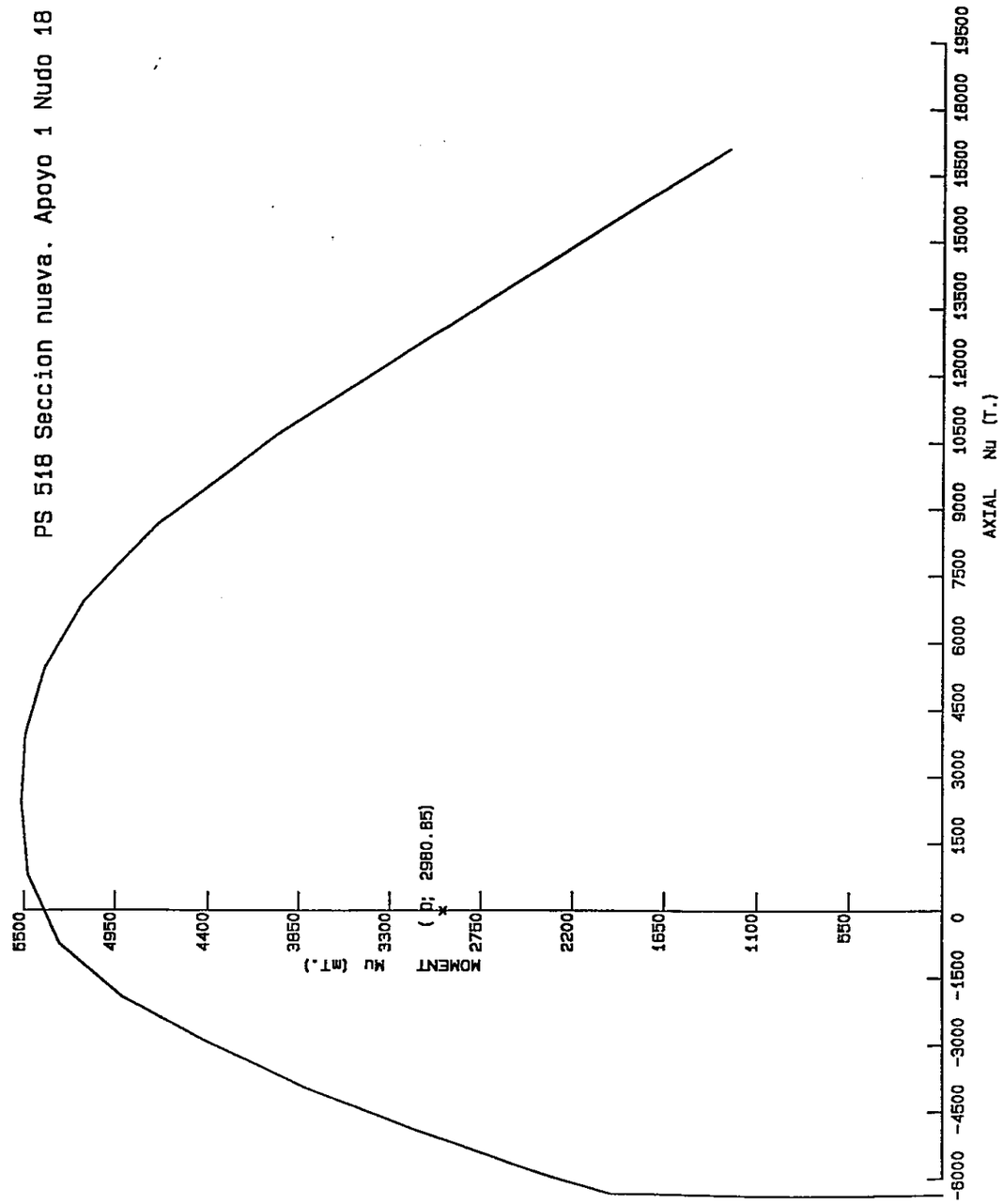
Sección: Apoyos (Datos correspondientes al nudo 18)

Datos previos:

Momento pp+sc:			-4159.800 mt
Momento pretensado:			2530.015 mt
Fuerza pretensado:			4256.650 t
Tendones de pretensado:	Fuerza (t)	Excentricidad (m)	
Tendón sup.	379	-0.200	
Tendón inf.	379	-0.400	
Excentricidad media:			-0.300 m
CDG sección:			-0.617 m

Resultados:

Momento isostático:	1351.061 mt
Momento hiperestático:	1178.954 mt
Momento exterior total:	**-2980.846 mt**



CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS EN SECCIONES DE HORMIGON
ARMADO Y PRETENSADO

Nombre de la sección: PS 518 Seccion nueva. Apoyo 1 Nudo 18

NUMERO DE TRAMOS DE HORMIGON: 3

Trap.	Altura	Asup	Ainf
1	107.7	426.8	531.0
2	27.9	531.0	1110.0
3	14.4	1110.0	1110.0

NUMERO DE CAPAS DE ACERO PASIVO: 0

Capa	Area	Profund.

CARACTERISTICAS DEL PRETENSADO:

Capa	A.Tendones	A.Vainas	Profund.	F.Pret.
1	186.200	549.770	110.0	2128.3
2	186.200	549.770	130.0	2128.3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Resistencia característica del hormigón..(Kp/cm²): 400
Coeficiente de minoración del hormigón.....: 1.5
Resistencia característica del pasivo....(Kp/cm²): 5100
Coeficiente de minoración del pasivo.....: 1.15
Resistencia característica del activo....(Kp/cm²): 17100
Coeficiente de minoración del activo.....: 1

CONTROL DEL DIAGRAMA:

Se ha introducido el diagrama de interacción completo:

Profundidad mínima de la fibra neutra: -150
Profundidad máxima de la fibra neutra: 449.9999
Número de divisiones (< 50): 50

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION:

Canto total de la sección (cm.): 150

Profundidad del centro de gravedad de la sección bruta (cm.): 88.25586
Area total de la sección bruta (cm2.): 90453.48
Inercia de la sección bruta (cm4.): 1.813314E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección neta (cm.): 88.12463
Area total de la sección neta (cm2.): 90081.08
Inercia de la sección neta (cm4.): 1.801058E+08

Profundidad del centro de gravedad de la sección hom. (cm.): 89.03157
Area total de la sección hom. (cm2.): 92719.22
Inercia de la sección hom. (cm4.): 1.828997E+08

ESFUERZOS EN EL MOMENTO DE LA INYECCION:

Momento en inyección (m.T) * Positivo traccionando abajo *: 0
Axil en inyección (T.) * Positivo compresión * : 0

DEFORMACIONES DE NEUTRALIZACION:

Capa	Deformación Neutralización
1	-.00602941
2	-.00606906

DIAGRAMA DE INTERACCION:

XF (m.)	Mult. (mT.)	Nult. (T.)
-150.0	0.0	-6368.0
-138.0	1972.1	-6368.0
-126.0	1972.1	-6368.0
-114.0	1972.1	-6368.0
-102.0	1972.1	-6368.0
-90.0	1972.1	-6368.0
-78.0	1972.1	-6368.0
-66.0	1972.1	-6368.0
-54.0	1972.1	-6368.0
-42.0	1972.1	-6368.0
-30.0	1972.1	-6368.0
-18.0	1972.1	-6368.0
-6.0	1972.1	-6368.0
6.0	2381.0	-5895.5
18.0	3140.5	-4934.3
30.0	3818.6	-3952.0
42.0	4411.0	-2948.3
54.0	4913.3	-1923.4
66.0	5290.1	-729.6
78.0	5476.3	796.9
90.0	5516.4	2407.0
102.0	5488.1	3915.7
114.0	5373.7	5367.9
126.0	5130.6	6887.2
138.0	4683.9	8627.9
150.0	3976.1	10629.0
162.0	3339.8	12125.7
174.0	2897.0	13169.2
186.0	2576.2	13927.2
198.0	2336.0	14496.1
210.0	2151.2	14934.6
222.0	2005.9	15280.2
234.0	1889.4	15557.8
246.0	1794.5	15784.4
258.0	1716.2	15972.0
270.0	1650.6	16129.2
282.0	1595.2	16262.3
294.0	1547.9	16376.2
306.0	1507.2	16474.4
318.0	1471.9	16559.8
330.0	1441.0	16634.6
342.0	1413.8	16700.4
354.0	1389.8	16758.8
366.0	1368.5	16810.7
378.0	1349.4	16857.3
390.0	1332.3	16899.1
402.0	1316.8	16936.9

414.0	1302.8	16971.1
426.0	1290.2	17002.3
438.0	1278.6	17030.7
450.0	1268.0	17056.8

ESFUERZOS DE CALCULO:

Axil de cálculo : 0.000 / Momento de cálculo : 2980.85 / Coef. seg. adicional : 1.805

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO
=======
ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA
==========
PS518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS
==========
1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	3	1.5
1	26	3	1.5
1	27	3	1.5
1	28	3	1.5
1	29	3	1.5
1	30	3	1.5
1	31	3	1.5
1	32	3	1.5
1	33	3	1.5
1	34	3	1.5
1	35	3	1.5
1	36	3	1.5
1	37	3	1.5
1	38	3	1.5
1	39	3	1.5
1	40	3	1.5
1	41	3	1.5
1	42	3	1.5
1	43	3	1.5
1	44	3	1.5
1	45	3	1.5
1	46	3	1.5
1	47	3	1.5
1	48	3	1.5
1	49	3	1.5
1	50	3	1.5
1	51	3	1.5
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.45
1	56	2	0.0
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	2	0.00
1	60	1	0.0
1	61	1	0.0

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA	1	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	1	0.35>>	-0.03	384.77	-10.73	-0.02	0.000
	1	-5.46<<	5.27	394.54	-457.08	0.84	0.000
	1	-0.50	5.54>>	476.33	-464.08	0.60	0.000
	1	-4.61	-0.31<<	302.98	-3.72	0.23	0.000
	1	0.11	0.00	493.71>>	169.46	-0.22	0.000
	1	-5.25	5.24	273.88<<	-142.92	0.45	0.000
	1	-4.81	-0.29	421.63	635.91>>	-0.55	0.000
	1	-0.31	5.51	441.48	-714.91<<	0.92	0.000
	1	-5.25	5.24	441.46	-714.90	1.16>>	0.000
	1	0.12	-0.01	421.65	635.89	-0.80<<	0.000
	1	-5.23	5.22	390.07	-61.96	0.33	0.000>>
	1	0.11	0.00	306.02	-14.01	0.01	0.000<<
	2	0.35>>	-0.03	317.64	-10.73	537.12	0.030
	2	-5.46<<	4.87	337.86	-456.59	560.91	-7.776
	2	-0.50	5.15>>	409.20	-463.60	677.76	-8.214
	2	-4.61	-0.31<<	246.30	-3.72	420.27	0.468
	2	-0.08	0.00	420.16>>	165.71	693.72	-0.015
	2	-5.25	4.84	217.20<<	-142.44	375.98	-7.701
	2	-5.00	-0.29	353.31	617.25>>	587.16	0.453
	2	-0.51	5.15	373.08	-698.38<<	618.83	-8.214
	2	-5.02	-0.25	419.96	-273.98	694.20>>	0.348
	2	-0.32	5.12	217.23	-142.46	375.77<<	-8.124
	2	-4.84	-0.31	300.75	497.14	506.91	0.483>>
	2	-0.48	5.15	349.35	-634.27	582.47	-8.214<<

BARRA	2	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	2	0.35>>	-0.03	317.64	-9.34	537.15	0.030
	2	-5.44<<	4.89	337.86	-455.13	562.10	-7.776
	2	-0.48	5.15>>	409.20	-461.84	678.97	-8.214
	2	-4.61	-0.29<<	246.30	-2.63	420.28	0.468
	2	-0.08	0.00	420.16>>	167.51	693.29	-0.015
	2	-5.24	4.86	217.20<<	-141.47	376.34	-7.701
	2	-5.00	-0.28	353.31	618.76>>	585.53	0.453
	2	-0.50	5.15	373.08	-696.77<<	620.65	-8.214
	2	-5.40	4.87	419.91	-286.41	694.93>>	-7.761
	2	0.08	0.01	217.27	-127.25	376.12<<	-0.015
	2	-4.84	-0.29	300.75	498.44	505.60	0.483>>
	2	-0.47	5.15	349.35	-632.74	584.12	-8.214<<
	3	0.35>>	-0.03	250.50	-9.34	971.64	0.076
	3	-5.44<<	4.49	251.19	-379.64	989.62	-14.965
	3	-0.48	4.75>>	312.06	-386.35	1207.61	-15.793
	3	-4.61	-0.29<<	189.63	-2.63	753.65	0.905
	3	0.14	0.00	328.08>>	151.65	1208.34	-0.023
	3	-5.24	4.46	160.53<<	-140.99	665.20	-14.837
	3	-4.78	-0.28	266.46	588.00>>	1002.34	0.890
	3	-0.27	4.72	285.90	-670.46<<	1066.56	-15.703
	3	-5.02	-0.23	322.82	-197.17	1240.01>>	0.701
	3	-0.30	4.72	160.56	-141.00	665.03<<	-15.665
	3	-4.81	-0.29	216.48	513.76	849.73	0.950>>
	3	-0.50	4.75	279.81	-572.57	1093.74	-15.808<<

BARRA	3	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	3	0.35>>	-0.03	250.50	-6.89	971.64	0.076
	3	-5.43<<	4.50	251.19	-377.19	990.55	-14.965
	3	-0.47	4.75>>	312.06	-383.34	1208.54	-15.793
	3	-4.61	-0.28<<	189.63	-0.74	753.65	0.905
	3	0.14	0.00	328.08>>	154.66	1207.93	-0.023
	3	-5.22	4.47	160.53<<	-139.32	665.53	-14.837
	3	-4.78	-0.27	266.46	590.49>>	1000.86	0.890
	3	-0.26	4.72	285.90	-667.79<<	1068.20	-15.703
	3	-5.02	-0.22	322.82	-194.09	1240.47>>	0.701
	3	-0.29	4.72	160.56	-139.34	665.36<<	-15.665
	3	-4.81	-0.28	216.48	515.89	848.45	0.950>>
	3	-0.48	4.75	279.81	-569.85	1095.14	-15.808<<
	4	0.35>>	-0.03	183.37	-6.89	1303.42	0.122
	4	-5.43<<	4.10	164.52	-301.70	1285.52	-21.554
	4	-0.47	4.35>>	214.93	-307.86	1588.60	-22.769
	4	-4.61	-0.28<<	132.96	-0.74	1000.34	1.337
	4	0.14	0.00	260.95>>	154.66	1658.38	-0.022
	4	-5.22	4.07	103.86<<	-138.83	867.71	-21.349
	4	-4.78	-0.27	204.55	575.58>>	1361.06	1.322
	4	-0.26	4.32	224.00	-652.39<<	1458.15	-22.633
	4	-4.79	-0.25	260.41	-258.24	1658.80>>	1.193
	4	-0.29	4.32	103.88	-138.85	867.59<<	-22.564
	4	-4.81	-0.28	154.57	500.98	1132.19	1.412>>
	4	-0.48	4.35	187.91	-479.46	1429.89	-22.799<<

BARRA	4	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
	4	7.66>>	0.00	260.84	158.93	1657.96	-4.616
	4	-2.21<<	4.09	103.99	-145.64	868.26	-17.154
	4	5.76	4.35>>	214.86	-304.23	1589.40	-13.995
	4	-0.79	-0.26<<	133.05	1.91	1000.34	1.270
	4	2.73	-0.23	260.96>>	158.99	1658.09	-3.410
	4	2.72	4.32	103.84<<	-137.20	867.95	-18.600
	4	1.12	-0.25	204.61	578.93>>	1359.54	-15.425
	4	6.21	4.32	223.92	-648.98<<	1459.83	-3.885
	4	2.72	-0.23	260.46	-253.77	1659.45>>	8.516
	4	2.72	4.32	103.84	-137.20	867.95<<	-18.600
	4	1.64	-0.22	224.07	-635.01	1460.01	19.420>>
	4	5.69	4.29	204.46	564.96	1359.36	-38.730<<
	5	5.73>>	0.00	193.68	158.92	2005.69	-4.653
	5	-3.85<<	3.69	47.30	-145.15	984.00	-23.110
	5	3.83	3.95>>	117.71	-228.76	1820.88	-20.389
	5	-2.42	-0.26<<	76.36	1.91	1160.53	1.686
	5	0.80	-0.23	193.80>>	158.97	2006.00	-3.078
	5	1.74	3.94	46.18<<	-14.49	1253.15	-26.425
	5	-0.67	-0.25	142.69	564.01>>	1625.25	-15.024
	5	4.43	3.92	162.00	-633.58<<	1755.07	-10.249
	5	0.78	-0.23	193.31	-253.78	2006.58>>	8.847
	5	1.08	3.92	47.16	-136.71	983.48<<	-24.925
	5	-0.15	-0.22	162.15	-620.10	1755.48	19.707>>
	5	3.90	3.89	142.54	550.53	1624.84	-44.980<<

BARRA 5	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
5	0.81>>	0.01	96.94	173.33	1689.26	2.056
5	-5.23<<	3.71	78.81	-350.51	1180.30	-27.397
5	0.42	3.95>>	117.79	-223.56	1821.44	-26.947
5	-4.61	-0.25<<	76.26	4.72	1160.53	1.741
5	0.14	0.00	193.79>>	163.96	2005.31	-0.023
5	-4.51	3.71	46.20<<	-10.61	1253.48	-25.243
5	-4.78	-0.24	142.63	568.24>>	1623.86	1.291
5	-0.24	3.92	162.07	-628.68<<	1756.64	-28.507
5	-4.79	-0.22	193.26	-248.95	2007.22>>	1.553
5	-0.27	3.92	47.18	-133.50	983.82<<	-28.844
5	-4.13	-0.21	76.68	49.15	1503.56	4.051>>
5	0.41	3.92	98.27	-105.19	1633.49	-31.477<<
6	0.81>>	0.01	41.47	173.34	1795.10	2.026
6	-5.23<<	3.31	33.81	-350.02	1266.46	-32.795
6	0.42	3.55>>	62.32	-223.06	1959.21	-32.717
6	-4.61	-0.25<<	31.26	4.72	1242.76	2.129
6	0.14	0.00	138.33>>	163.97	2259.31	-0.047
6	-4.51	3.31	1.20<<	-10.13	1289.73	-30.632
6	-4.78	-0.24	92.40	553.33>>	1803.61	1.664
6	-0.24	3.52	111.84	-613.27<<	1966.14	-34.232
6	-4.79	-0.22	137.79	-248.94	2260.43>>	1.886
6	-0.27	3.52	2.19	-133.01	1021.58<<	-34.528
6	-4.13	-0.21	26.45	64.08	1582.43	4.348>>
6	0.41	3.52	48.04	-119.62	1745.41	-37.157<<

BARRA 6	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
6	0.81>>	0.01	41.47	178.05	1794.64	2.026
6	-5.23<<	3.32	33.81	-346.69	1267.37	-32.795
6	0.43	3.55>>	62.32	-217.92	1959.77	-32.717
6	-4.62	-0.25<<	31.26	7.98	1242.74	2.129
6	0.14	0.00	138.33>>	169.89	2258.88	-0.047
6	-4.51	3.32	1.20<<	-6.74	1289.75	-30.632
6	-4.79	-0.23	92.40	558.05>>	1802.15	1.664
6	-0.23	3.52	111.84	-608.10<<	1967.72	-34.232
6	-4.80	-0.22	137.79	-243.01	2261.05>>	1.886
6	-0.26	3.52	2.19	-130.34	1021.93<<	-34.528
6	-4.14	-0.20	26.45	68.22	1582.25	4.348>>
6	0.42	3.52	48.04	-115.05	1745.71	-37.157<<
7	0.81>>	0.01	-13.98	178.05	1815.66	1.997
7	-5.23<<	2.92	-11.17	-346.20	1284.71	-37.560
7	0.43	3.15>>	6.87	-217.43	2012.68	-37.845
7	-4.62	-0.25<<	-13.72	7.98	1256.18	2.507
7	0.14	0.00	71.21>>	160.77	2321.03	-0.017
7	-4.51	2.92	-43.78<<	-6.26	1257.20	-35.412
7	-4.79	-0.23	30.51	534.02>>	1798.10	2.042
7	-0.23	3.12	49.79	-584.69<<	1991.62	-39.345
7	-4.80	-0.22	52.34	-168.01	2383.52>>	2.219
7	-0.26	3.12	-42.79	-129.85	990.89<<	-39.627
7	-4.14	-0.20	-23.77	83.13	1584.32	4.651>>
7	0.42	3.12	-2.17	-129.47	1780.77	-42.240<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 7	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
7	0.81>>	0.01	-13.98	182.55	1815.21	1.997
7	-5.22<<	2.94	-11.17	-343.00	1285.56	-37.560
7	0.44	3.15>>	6.87	-212.45	2013.22	-37.845
7	-4.62	-0.23<<	-13.72	11.12	1256.15	2.507
7	0.14	0.00	71.21>>	166.52	2320.62	-0.017
7	-4.51	2.94	-43.78<<	-3.12	1257.20	-35.412
7	-4.79	-0.21	30.51	538.49>>	1796.75	2.042
7	-0.22	3.12	49.79	-579.75<<	1993.07	-39.345
7	-4.80	-0.20	52.34	-162.09	2383.93>>	2.219
7	-0.25	3.12	-42.79	-127.39	991.20<<	-39.627
7	-4.14	-0.18	-23.77	87.08	1584.09	4.651>>
7	0.42	3.12	-2.17	-125.05	1781.09	-42.240<<
8	0.81>>	0.01	-69.43	182.55	1751.44	1.967
8	-5.22<<	2.54	-56.17	-342.52	1234.08	-41.760
8	0.44	2.75>>	-48.58	-211.96	1981.34	-42.381
8	-4.62	-0.23<<	-58.72	11.12	1200.77	2.857
8	0.14	0.00	15.76>>	166.52	2387.14	-0.002
8	-4.51	2.54	-88.78<<	-2.64	1155.84	-39.612
8	-4.79	-0.21	-19.72	523.58>>	1805.03	2.407
8	-0.22	2.72	-0.43	-564.36<<	2030.81	-43.836
8	-4.80	-0.20	15.73	166.54	2387.33>>	2.554
8	-0.25	2.72	-87.79	-126.90	891.35<<	-44.088
8	-4.14	-0.18	-73.99	101.99	1509.36	4.912>>
8	0.42	2.72	-52.40	-139.48	1739.36	-46.686<<

BARRA 8	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
8	0.81>>	0.01	-69.43	187.02	1750.93	1.967
8	-5.21<<	2.55	-56.17	-339.36	1234.95	-41.760
8	0.45	2.75>>	-48.58	-206.90	1981.85	-42.381
8	-4.16	-0.22<<	-77.81	177.70	1266.90	0.607
8	0.14	0.00	15.76>>	172.62	2386.69	-0.002
8	-4.50	2.55	-88.78<<	0.31	1155.82	-39.612
8	-4.79	-0.20	-19.72	528.18>>	1803.66	2.407
8	-0.21	2.72	-0.43	-559.16<<	2032.23	-43.836
8	-4.80	-0.19	15.05	-223.14	2387.22>>	2.494
8	-0.25	2.72	-87.79	-124.62	891.65<<	-44.088
8	-4.14	-0.17	-73.99	105.84	1509.06	4.912>>
8	0.43	2.71	-52.40	-135.04	1739.69	-46.686<<
9	0.81>>	0.01	-124.88	187.02	1602.38	1.938
9	-5.21<<	2.15	-101.16	-338.88	1114.67	-45.378
9	0.45	2.35>>	-104.03	-206.42	1865.19	-46.317
9	-4.16	-0.22<<	-122.81	177.70	1113.51	0.927
9	0.11	0.00	-45.72>>	164.40	1782.87	0.021
9	-5.11	2.12	-163.91<<	13.20	1681.81	-44.961
9	-4.79	-0.20	-80.81	504.25>>	1602.35	2.757
9	-0.21	2.32	-61.67	-535.65<<	1858.26	-47.772
9	-4.80	-0.19	-69.72	97.64	2322.69>>	2.820
9	-0.25	2.32	-132.78	-124.13	722.99<<	-47.955
9	-4.14	-0.17	-124.22	120.75	1357.53	5.172>>
9	0.43	2.31	-102.62	-149.46	1621.17	-50.562<<

BARRA 9	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
9	0.81>>	0.01	-124.88	191.21	1601.84	1.938
9	-5.21<<	2.16	-101.16	-335.96	1115.55	-45.378
9	0.45	2.35>>	-104.03	-201.53	1865.68	-46.317
9	-4.16	-0.21<<	-122.81	180.62	1113.04	0.927
9	0.11	0.00	-45.72>>	169.04	1782.40	0.021
9	-5.11	2.13	-163.91<<	17.62	1681.75	-44.961
9	-4.79	-0.19	-80.81	508.43>>	1601.00	2.757
9	-0.21	2.32	-61.67	-530.78<<	1859.62	-47.772
9	-4.80	-0.18	-69.72	103.72	2322.37>>	2.820
9	-0.24	2.32	-132.78	-122.25	723.30<<	-47.955
9	-4.14	-0.16	-124.22	124.30	1357.19	5.172>>
9	0.44	2.31	-102.62	-145.21	1621.53	-50.562<<
10	0.81>>	0.01	-180.33	191.21	1368.46	1.938
10	-5.21<<	1.76	-146.14	-335.48	926.46	-48.380
10	0.45	1.95>>	-159.48	-201.05	1664.21	-49.604
10	-4.16	-0.21<<	-167.79	180.62	890.81	1.242
10	0.11	0.00	-90.71>>	169.04	1678.10	0.036
10	-5.11	1.73	-219.36<<	18.10	1388.69	-47.903
10	-4.79	-0.19	-131.02	493.52>>	1439.04	3.087
10	-0.21	1.92	-111.89	-515.39<<	1726.92	-51.043
10	-4.80	-0.18	-155.17	28.72	2127.50>>	3.105
10	-0.24	1.92	-177.77	-121.77	485.82<<	-51.211
10	-4.14	-0.16	-174.43	139.21	1128.83	5.427>>
10	0.44	1.91	-152.84	-159.64	1426.19	-53.788<<

BARRA 10	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
10	0.81>>	0.01	-180.33	194.60	1367.97	1.938
10	-5.20<<	1.78	-146.14	-333.18	927.28	-48.380
10	0.46	1.95>>	-159.48	-196.93	1664.68	-49.604
10	-4.16	-0.19<<	-167.79	182.83	890.36	1.242
10	0.11	0.00	-90.71>>	173.21	1677.68	0.036
10	-5.10	1.75	-219.36<<	21.53	1388.62	-47.903
10	-4.79	-0.18	-131.02	497.09>>	1437.80	3.087
10	-0.20	1.92	-111.89	-511.10<<	1728.19	-51.043
10	-4.80	-0.16	-155.17	34.00	2127.41>>	3.105
10	-0.24	1.92	-177.77	-120.57	486.12<<	-51.211
10	-4.14	-0.15	-174.43	142.01	1128.47	5.427>>
10	0.44	1.91	-152.84	-156.11	1426.57	-53.788<<
11	0.81>>	0.01	-235.78	194.60	1049.74	1.895
11	-5.20<<	1.38	-191.14	-332.70	669.37	-50.833
11	0.46	1.56>>	-214.93	-196.44	1378.35	-52.330
11	-4.16	-0.19<<	-212.78	182.83	599.32	1.516
11	0.29	0.00	-158.01>>	150.91	1163.87	-0.137
11	-5.10	1.35	-286.64<<	30.42	1105.91	-50.362
11	-4.61	-0.18	-203.56	459.88>>	858.34	3.211
11	-0.02	1.51	-184.69	-475.19<<	1172.71	-53.486
11	-4.80	-0.16	-191.50	99.71	1864.63>>	3.355
11	-0.24	1.53	-222.76	-120.08	179.83<<	-53.854
11	-4.14	-0.15	-224.65	156.92	823.28	5.641>>
11	0.44	1.51	-203.07	-170.54	1154.38	-56.455<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 11	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
11	0.81>>	0.01	-235.78	197.29	1049.25	1.895
11	-5.20<<	1.39	-191.14	-330.99	670.21	-50.833
11	0.46	1.56>>	-214.93	-192.91	1378.86	-52.330
11	-4.16	-0.18<<	-212.78	184.35	598.84	1.516
11	0.29	0.00	-158.01>>	153.87	1163.48	-0.137
11	-5.10	1.36	-286.64<<	33.23	1105.82	-50.362
11	-4.61	-0.17	-203.56	462.06>>	857.16	3.211
11	-0.02	1.51	-184.69	-472.19<<	1173.92	-53.486
11	-4.80	-0.15	-191.50	104.48	1864.38>>	3.355
11	-0.23	1.53	-222.76	-119.62	180.13<<	-53.854
11	-4.14	-0.14	-224.65	159.03	822.88	5.641>>
11	0.45	1.51	-203.07	-167.59	1154.82	-56.455<<
12	0.81>>	0.01	-291.23	197.29	646.25	1.895
12	-5.20<<	0.99	-236.13	-330.51	343.52	-52.651
12	0.46	1.16>>	-270.38	-192.43	1007.76	-54.397
12	-4.16	-0.18<<	-257.78	184.35	239.04	1.796
12	0.29	0.00	-203.00>>	153.87	887.44	-0.137
12	-5.10	0.96	-342.09<<	33.71	625.06	-52.120
12	-4.61	-0.17	-253.77	447.15>>	507.48	3.490
12	-0.02	1.11	-234.92	-456.80<<	853.06	-55.507
12	-4.80	-0.15	-276.95	29.48	1483.26>>	3.619
12	-0.23	1.13	-267.76	-119.14	-194.95<<	-55.876
12	-4.14	-0.14	-274.88	173.94	440.92	5.861>>
12	0.45	1.11	-253.28	-182.02	805.87	-58.462<<

BARRA 12	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
12	0.81>>	0.01	-291.23	198.99	645.70	1.895
12	-5.20<<	1.01	-236.13	-329.61	344.37	-52.651
12	0.46	1.16>>	-270.38	-189.78	1008.22	-54.397
12	-4.16	-0.17<<	-257.78	184.98	238.53	1.796
12	0.29	0.00	-203.00>>	156.20	887.03	-0.137
12	-5.09	0.98	-342.09<<	35.37	624.96	-52.120
12	-4.61	-0.15	-253.77	448.49>>	506.30	3.490
12	-0.01	1.11	-234.92	-454.56<<	854.25	-55.507
12	-4.80	-0.14	-276.95	33.37	1483.16>>	3.619
12	-0.23	1.13	-267.76	-119.63	-194.65<<	-55.876
12	-4.14	-0.12	-274.88	175.10	440.43	5.861>>
12	0.45	1.11	-253.28	-179.90	806.32	-58.462<<
13	0.81>>	0.01	-346.68	198.97	157.86	1.894
13	-5.20<<	0.61	-281.12	-329.12	-51.17	-53.900
13	0.46	0.76>>	-325.83	-189.31	552.28	-55.853
13	-4.16	-0.17<<	-302.76	184.98	-190.12	2.062
13	0.29	0.00	-247.98>>	156.20	542.16	-0.137
13	-5.09	0.58	-408.56<<	44.07	133.37	-53.368
13	-4.61	-0.15	-303.99	433.56>>	79.77	3.742
13	-0.01	0.71	-285.14	-439.17<<	456.55	-56.917
13	-4.80	-0.14	-362.40	-41.65	971.30>>	3.826
13	-0.23	0.73	-312.74	-119.15	-638.57<<	-57.302
13	-4.14	-0.12	-325.10	190.01	-18.37	6.052>>
13	0.45	0.71	-303.50	-194.34	380.53	-59.843<<

BARRA 13	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
13	0.81>>	0.00	-346.68	199.36	157.34	1.894
13	-5.20<<	0.62	-281.12	-329.26	-50.36	-53.900
13	0.46	0.74>>	-325.83	-187.95	552.74	-55.853
13	-4.16	-0.16<<	-302.76	184.50	-190.61	2.062
13	0.29	0.00	-247.98>>	157.55	541.77	-0.137
13	-5.09	0.59	-408.56<<	44.40	133.24	-53.368
13	-4.61	-0.14	-303.99	433.77>>	78.68	3.742
13	-0.01	0.71	-285.14	-438.04<<	457.61	-56.917
13	-4.80	-0.13	-362.40	-39.24	971.40>>	3.826
13	-0.23	0.73	-312.74	-120.74	-638.29<<	-57.302
13	-4.14	-0.13	-325.10	189.96	-18.86	6.052>>
13	0.45	0.71	-303.50	-193.41	380.99	-59.843<<
14	0.81>>	0.00	-402.15	199.36	-415.27	1.879
14	-5.20<<	0.22	-326.11	-328.78	-514.67	-54.538
14	0.46	0.34>>	-381.30	-187.47	12.02	-56.719
14	-4.16	-0.16<<	-347.76	184.50	-688.04	2.306
14	0.29	0.00	-292.98>>	157.55	128.10	-0.146
14	-5.09	0.19	-464.02<<	44.88	-534.00	-53.968
14	-4.61	-0.14	-354.22	418.86>>	-424.64	3.970
14	-0.01	0.31	-335.37	-422.65<<	-16.84	-57.709
14	0.14	0.00	-417.84	-39.25	374.79>>	0.035
14	-5.17	0.20	-357.76	-120.24	-1151.03<<	-54.104
14	-4.14	-0.13	-375.33	204.87	-554.45	6.236>>
14	0.45	0.31	-353.73	-207.84	-121.57	-60.649<<

BARRA 14	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
14	0.81>>	0.00	-402.15	198.32	-415.75	1.879
14	-5.20<<	0.23	-326.11	-330.07	-513.85	-54.538
14	0.46	0.34>>	-381.30	-187.41	12.52	-56.719
14	-4.16	-0.15<<	-347.76	182.77	-688.51	2.306
14	0.29	0.00	-292.98>>	157.89	127.72	-0.146
14	-5.09	0.20	-464.02<<	43.54	-534.10	-53.968
14	-4.61	-0.13	-354.22	417.79>>	-425.68	3.970
14	-0.01	0.31	-335.37	-422.67<<	-15.77	-57.709
14	0.14	0.00	-417.84	-38.28	374.92>>	0.035
14	-5.17	0.21	-357.76	-123.17	-1150.72<<	-54.104
14	-4.14	-0.12	-375.33	203.47	-554.96	6.236>>
14	0.45	0.31	-353.73	-208.11	-121.03	-60.649<<
15	0.81>>	0.00	-457.59	198.32	-1073.20	1.895
15	-5.20<<	-0.17	-371.09	-329.58	-1046.99	-54.588
15	0.77	0.03>>	-436.69	-179.16	-612.53	1.025
15	-4.46	-0.23<<	-392.78	175.01	-1255.28	-55.428
15	0.29	0.00	-337.96>>	157.89	-354.76	-0.146
15	-5.09	-0.20	-519.46<<	44.03	-1286.17	-53.958
15	-4.61	-0.13	-404.44	402.88>>	-1005.79	4.187
15	-0.01	-0.09	-385.57	-407.27<<	-567.09	-57.900
15	0.32	0.00	-405.58	162.63	-234.53>>	-0.131
15	-5.17	-0.19	-402.74	-122.68	-1732.28<<	-54.123
15	-4.14	-0.12	-425.53	218.38	-1167.38	6.406>>
15	0.45	-0.09	-403.95	-222.53	-700.44	-60.810<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 15	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
15	0.81>>	0.00	-457.59	195.56	-1073.69	1.895
15	-5.20<<	-0.15	-371.09	-332.27	-1046.12	-54.588
15	0.77	0.03>>	-436.69	-180.74	-612.05	1.025
15	-4.46	-0.21<<	-392.78	171.78	-1255.71	-55.428
15	0.29	0.00	-337.96>>	156.95	-355.14	-0.146
15	-5.09	-0.18	-519.46<<	40.74	-1286.27	-53.958
15	-4.61	-0.11	-404.44	400.29>>	-1006.83	4.187
15	-0.01	-0.09	-385.57	-408.72<<	-566.02	-57.900
15	0.32	0.00	-405.58	162.01	-234.93>>	-0.131
15	-5.17	-0.17	-402.74	-127.11	-1731.95<<	-54.123
15	-4.14	-0.10	-425.53	215.38	-1167.91	6.406>>
15	0.45	-0.09	-403.95	-224.34	-699.85	-60.810<<
16	0.81>>	0.00	-513.04	195.56	-1816.00	1.895
16	-5.20<<	-0.56	-416.09	-331.78	-1648.11	-54.067
16	0.77	0.03>>	-492.14	-180.74	-1322.38	0.956
16	-4.46	-0.61<<	-437.78	172.26	-1890.91	-54.778
16	0.08	0.00	-387.92>>	23.15	-1015.57	-0.035
16	-5.09	-0.58	-574.91<<	41.22	-2123.18	-53.398
16	-4.82	-0.13	-461.88	385.21>>	-1821.10	5.524
16	-0.22	-0.46	-441.62	-396.15<<	-1336.38	-58.822
16	0.32	0.00	-491.03	87.01	-943.54>>	-0.139
16	-5.17	-0.57	-447.74	-126.63	-2382.37<<	-53.548
16	-4.14	-0.10	-475.76	230.29	-1857.19	6.560>>
16	0.45	-0.49	-454.16	-238.77	-1356.10	-60.382<<

BARRA 16	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
16	0.81>>	0.00	-513.04	190.95	-1816.48	1.895
16	-5.20<<	-0.55	-416.09	-335.99	-1647.28	-54.067
16	0.77	0.03>>	-492.14	-184.11	-1321.93	0.956
16	-4.46	-0.61<<	-437.78	167.45	-1891.32	-54.778
16	0.08	0.00	-387.92>>	20.56	-1015.63	-0.035
16	-5.09	-0.58	-574.91<<	35.81	-2123.28	-53.398
16	-4.82	-0.12	-461.88	380.56>>	-1822.06	5.524
16	-0.22	-0.46	-441.62	-399.57<<	-1335.37	-58.822
16	0.32	0.00	-491.03	84.60	-943.77>>	-0.139
16	-5.17	-0.56	-447.74	-132.70	-2382.03<<	-53.548
16	-4.14	-0.09	-475.76	225.57	-1857.76	6.560>>
16	0.45	-0.49	-454.16	-242.23	-1355.50	-60.382<<
17	0.81>>	0.00	-568.50	190.95	-2643.56	1.924
17	-5.20<<	-0.94	-461.09	-335.51	-2318.04	-52.929
17	0.77	0.03>>	-547.61	-184.11	-2117.04	0.926
17	-4.46	-1.00<<	-482.78	167.93	-2595.30	-53.535
17	0.08	0.00	-432.92>>	20.56	-1643.33	-0.035
17	-5.09	-0.97	-630.38<<	36.29	-3045.00	-52.200
17	-4.82	-0.12	-512.12	395.47>>	-2566.89	5.720
17	-0.22	-0.85	-491.85	-413.99<<	-2049.21	-57.819
17	0.08	0.00	-432.92	20.56	-1643.33>>	-0.035
17	-5.14	-0.96	-581.28	-127.15	-3219.87<<	-52.380
17	-4.14	-0.09	-525.99	240.48	-2623.82	6.710>>
17	0.45	-0.88	-504.39	-256.66	-2088.52	-59.319<<

BARRA 17	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
17	18.34>>	0.00	-630.05	35.30	-3044.33	0.836
17	7.35<<	-0.95	-433.19	-59.11	-1646.46	-53.878
17	16.60	0.03>>	-547.37	-189.45	-2116.55	-4.543
17	9.46	-1.00<<	-482.72	162.78	-2595.72	-48.844
17	12.60	0.00	-432.74>>	16.38	-1643.38	0.451
17	13.09	-0.95	-630.28<<	30.02	-3045.08	-51.364
17	14.89	-0.03	-511.87	388.70>>	-2567.74	12.491
17	9.04	-0.92	-491.84	-417.47<<	-2048.30	-65.443
17	12.60	0.00	-432.74	16.38	-1643.38>>	0.451
17	11.64	-0.94	-581.20	-133.78	-3219.51<<	-56.270
17	9.95	-0.10	-512.04	388.59	-2567.90	16.945>>
17	13.98	-0.85	-491.67	-417.36	-2048.14	-69.898<<
18	20.27>>	0.00	-697.18	35.29	-4059.71	0.836
18	8.98<<	-1.35	-489.86	-58.62	-2352.59	-52.110
18	18.53	0.03>>	-614.50	-189.47	-3005.41	-4.604
18	11.10	-1.40<<	-539.40	163.27	-3377.65	-47.016
18	14.23	0.00	-489.41>>	16.38	-2348.84	0.451
18	15.01	-1.37	-719.98<<	50.04	-3957.70	-50.691
18	16.82	-0.03	-578.77	395.36>>	-3527.91	12.205
18	10.98	-1.32	-558.76	-426.99<<	-2979.23	-63.540
18	14.23	0.00	-489.41	16.38	-2348.84>>	0.451
18	13.57	-1.34	-648.33	-133.31	-4160.13<<	-54.516
18	11.73	-0.10	-603.95	328.50	-3444.58	17.098>>
18	15.77	-1.25	-583.56	-356.79	-2893.68	-68.283<<

BARRA 18	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
18	22.50>>	0.00	767.07	-170.67	-3982.14	4.515
18	7.81<<	4.53	542.43	-88.54	-2500.71	-45.684
18	19.75	4.77>>	675.21	-31.16	-3254.52	-52.587
18	8.59	-0.25<<	552.15	48.37	-3174.70	1.323
18	14.83	4.51	767.29>>	-195.01	-3400.38	-45.129
18	15.61	0.00	531.61<<	-43.05	-2934.08	1.185
18	13.21	-0.21	695.56	386.36>>	-3529.23	-5.877
18	19.90	4.72	695.10	-437.57<<	-2977.68	-43.047
18	15.60	0.00	531.97	10.24	-2348.88>>	-0.318
18	13.95	4.51	736.48	-146.78	-4159.65<<	-46.386
18	13.22	-0.21	695.29	-429.86	-2977.35	16.155>>
18	19.90	4.72	695.37	378.66	-3529.56	-65.079<<
19	20.56>>	0.00	700.30	-170.67	-2865.86	4.500
19	6.18<<	4.13	486.06	-88.06	-1718.33	-52.284
19	17.82	4.37>>	608.44	-30.68	-2278.06	-59.562
19	6.96	-0.25<<	495.78	48.37	-2377.51	1.713
19	12.90	4.12	700.52>>	-194.53	-2283.75	-51.714
19	13.98	0.00	475.25<<	-43.05	-2168.16	1.185
19	11.43	-0.21	633.99	371.53>>	-2517.84	-5.562
19	18.12	4.32	633.53	-422.25<<	-1966.95	-49.947
19	6.80	-0.21	475.82	10.39	-1582.40>>	4.560
19	19.19	4.32	669.50	-146.45	-3089.92<<	-57.849
19	11.43	-0.21	633.72	-415.03	-1966.32	16.455>>
19	18.11	4.32	633.80	364.30	-2518.46	-71.964<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 19	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	0.63>>	0.04	608.71	-13.68	-2860.12	1.339
19	-7.93<<	4.09	495.78	21.72	-1795.47	-58.660
19	0.14	4.37>>	608.71	-34.47	-2277.97	-60.427
19	-7.45	-0.23<<	495.78	42.51	-2377.62	3.106
19	-7.47	4.14	700.62>>	-198.51	-2283.29	-57.325
19	0.16	0.00	475.47<<	-48.35	-2168.03	-0.086
19	-6.98	-0.19	634.06	365.38>>	-2518.72	5.236
19	-0.31	4.32	633.81	-425.40<<	-1965.93	-62.197
19	-7.02	-0.19	475.83	6.42	-1582.41>>	4.843
19	-0.27	4.32	669.79	-152.24	-3089.56<<	-62.074
19	-7.43	-0.16	552.52	89.46	-2606.95	7.156>>
19	0.13	4.31	551.43	-205.48	-2031.00	-63.907<<
20	0.63>>	0.04	553.56	-13.68	-1976.34	1.294
20	-7.93<<	3.69	451.04	22.20	-1075.50	-64.575
20	0.14	3.97>>	553.56	-33.99	-1394.18	-66.750
20	-7.45	-0.23<<	451.04	42.51	-1657.65	3.469
20	-7.45	3.74	623.40>>	-175.71	-1502.47	-63.255
20	0.16	0.00	430.73<<	-48.35	-1479.01	-0.086
20	-6.98	-0.19	562.29	321.99>>	-1833.65	5.464
20	-0.29	3.93	561.80	-387.78<<	-1282.79	-68.415
20	-7.00	-0.19	492.51	48.00	-835.59>>	5.476
20	-0.28	3.93	567.99	12.44	-2156.21<<	-68.157
20	-7.43	-0.16	502.58	74.64	-1804.65	7.429>>
20	0.13	3.91	501.48	-190.18	-1230.40	-70.155<<

BARRA 20	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
20	0.63>>	0.04	553.56	-18.73	-1976.30	1.294
20	-7.92<<	3.71	451.04	19.45	-1075.54	-64.575
20	0.15	3.97>>	553.56	-37.54	-1394.09	-66.750
20	-7.45	-0.22<<	451.04	38.26	-1657.75	3.469
20	-7.44	3.76	623.40>>	-179.54	-1502.02	-63.255
20	0.16	0.00	430.73<<	-52.15	-1478.87	-0.086
20	-6.98	-0.17	562.29	317.29>>	-1834.47	5.464
20	-0.28	3.93	561.80	-391.06<<	-1281.79	-68.415
20	-7.00	-0.17	492.51	45.85	-835.69>>	5.476
20	-0.28	3.93	567.99	6.93	-2156.24<<	-68.157
20	-7.43	-0.14	502.58	70.00	-1804.86	7.429>>
20	0.14	3.91	501.48	-193.31	-1229.89	-70.155<<
21	0.63>>	0.04	498.43	-18.74	-1176.33	1.206
21	-7.92<<	3.32	406.30	19.93	-423.59	-69.927
21	0.15	3.58>>	498.43	-37.07	-594.12	-72.513
21	-7.45	-0.22<<	406.30	38.26	-1005.80	3.792
21	-7.44	3.36	568.27>>	-179.07	-595.81	-68.697
21	0.16	0.00	385.99<<	-52.15	-857.85	-0.099
21	-6.98	-0.17	512.37	302.45>>	-1017.26	5.712
21	-0.28	3.53	511.86	-375.75<<	-465.33	-74.118
21	-7.00	-0.17	417.78	-29.15	-166.32>>	5.709
21	-0.28	3.53	512.86	7.40	-1334.31<<	-73.860
21	-7.43	-0.14	452.65	55.16	-1078.49	7.632>>
21	0.14	3.52	451.54	-178.01	-505.19	-75.813<<

BARRA 21	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
21	0.63>>	0.04	498.43	-21.78	-1176.29	1.206
21	-7.91<<	3.33	406.30	18.82	-423.65	-69.927
21	0.16	3.58>>	498.43	-38.62	-594.04	-72.513
21	-7.45	-0.20<<	406.30	35.66	-1005.90	3.792
21	-7.43	3.38	568.27>>	-180.61	-595.36	-68.697
21	0.16	0.00	385.99<<	-54.36	-857.70	-0.099
21	-6.98	-0.15	512.37	299.82>>	-1018.05	5.712
21	-0.28	3.53	511.86	-376.96<<	-464.38	-74.118
21	-7.00	-0.15	417.78	-29.59	-166.25>>	5.709
21	-0.27	3.53	512.86	3.97	-1334.34<<	-73.860
21	-7.43	-0.12	452.65	52.38	-1078.62	7.632>>
21	0.14	3.50	451.54	-179.32	-504.76	-75.813<<
22	0.63>>	0.04	443.30	-21.78	-460.24	1.131
22	-7.91<<	2.94	361.56	19.30	160.24	-74.685
22	0.16	3.18>>	443.30	-38.14	122.01	-77.655
22	-7.45	-0.20<<	361.56	35.66	-422.01	4.101
22	-7.43	2.98	513.14>>	-180.13	226.93	-73.530
22	0.16	0.00	341.25<<	-54.36	-304.77	-0.114
22	-6.98	-0.15	462.42	285.00>>	-276.84	5.931
22	-0.28	3.14	461.93	-361.66<<	276.08	-79.200
22	-6.97	-0.15	426.26	-113.82	501.96>>	5.913
22	-0.30	3.14	374.51	13.67	-708.85<<	-78.912
22	-7.43	-0.12	402.71	37.56	-428.24	7.821>>
22	0.14	3.11	401.61	-164.02	143.96	-80.865<<

BARRA 22	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
22	0.63>>	0.03	443.30	-22.92	-460.16	1.131
22	-7.90<<	2.96	361.56	19.71	160.18	-74.685
22	0.17	3.17>>	443.30	-37.81	122.13	-77.655
22	-7.45	-0.18<<	361.56	34.61	-422.11	4.101
22	-7.42	3.00	513.14>>	-179.57	227.41	-73.530
22	0.16	0.00	341.25<<	-55.11	-304.62	-0.114
22	-6.98	-0.14	462.42	284.31>>	-277.54	5.931
22	-0.27	3.14	461.93	-360.96<<	276.99	-79.200
22	-6.97	-0.14	426.26	-112.55	502.26>>	5.913
22	-0.29	3.14	374.51	11.91	-708.86<<	-78.912
22	-7.43	-0.11	402.71	36.48	-428.32	7.821>>
22	0.15	3.11	401.61	-163.64	144.38	-80.865<<
23	0.63>>	0.03	388.15	-22.92	172.07	1.071
23	-7.90<<	2.56	316.82	20.19	676.05	-78.887
23	0.17	2.77>>	388.15	-37.33	754.36	-82.184
23	-7.45	-0.18<<	316.82	34.61	93.76	4.368
23	-7.42	2.61	457.99>>	-179.08	965.88	-77.792
23	0.16	0.00	296.51<<	-55.11	180.32	-0.129
23	-6.98	-0.14	412.48	269.48>>	387.76	6.138
23	-0.27	2.74	411.98	-345.64<<	941.53	-83.669
23	-6.97	-0.14	439.28	82.93	1177.49>>	6.045
23	-0.29	2.74	329.77	12.39	-173.31<<	-83.351
23	-7.43	-0.11	352.76	21.65	146.13	7.968>>
23	0.15	2.71	351.67	-148.32	717.19	-85.273<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 23	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
23	0.63>>	0.03	388.15	-22.50	172.14	1.071
23	-7.90<<	2.58	316.82	21.89	675.99	-78.887
23	0.17	2.77>>	388.15	-35.46	754.46	-82.184
23	-7.45	-0.16<<	316.82	34.85	93.67	4.368
23	-7.42	2.62	457.99>>	-176.67	966.33	-77.792
23	0.16	0.00	296.51<<	-54.66	180.46	-0.129
23	-6.98	-0.12	412.48	270.45>>	387.10	6.138
23	-0.26	2.74	411.98	-343.29<<	942.40	-83.669
23	-6.97	-0.12	439.28	85.87	1177.30>>	6.045
23	-0.28	2.74	329.77	11.95	-173.35<<	-83.351
23	-7.43	-0.09	352.76	22.04	146.09	7.968>>
23	0.16	2.71	351.67	-146.53	717.55	-85.273<<
24	0.63>>	0.03	333.00	-22.48	720.47	1.013
24	-7.90<<	2.18	272.08	22.37	1123.81	-82.510
24	0.17	2.37>>	333.00	-34.96	1302.79	-86.107
24	-7.45	-0.16<<	272.08	34.85	541.48	4.609
24	-7.42	2.23	402.84>>	-176.17	1620.92	-81.491
24	0.16	0.00	251.77<<	-54.66	597.34	-0.127
24	-6.98	-0.12	362.53	255.63>>	976.41	6.319
24	-0.26	2.34	362.04	-327.97<<	1530.96	-87.548
24	-6.97	-0.12	393.39	84.16	1811.89>>	6.211
24	-0.28	2.34	275.77	14.16	285.66<<	-87.229
24	-7.43	-0.09	302.82	7.22	644.58	8.104>>
24	0.16	2.31	301.72	-131.22	1214.37	-89.123<<

BARRA 24	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
24	0.63>>	0.03	333.00	-20.63	720.52	1.013
24	-7.89<<	2.20	272.08	25.26	1123.75	-82.510
24	0.18	2.37>>	333.00	-31.62	1302.88	-86.107
24	-7.45	-0.14<<	272.08	36.25	541.39	4.609
24	-7.41	2.25	402.84>>	-172.00	1621.37	-81.491
24	0.16	0.00	251.77<<	-53.12	597.48	-0.127
24	-6.98	-0.10	362.53	258.14>>	975.74	6.319
24	-0.25	2.34	362.04	-324.04<<	1531.80	-87.548
24	-6.97	-0.10	393.39	88.81	1811.68>>	6.211
24	-0.27	2.34	275.77	14.90	285.62<<	-87.229
24	-7.43	-0.07	302.82	8.87	644.56	8.104>>
24	0.17	2.31	301.72	-128.11	1214.71	-89.123<<
25	0.63>>	0.03	277.86	-20.65	1185.05	0.952
25	-7.89<<	1.80	227.34	25.74	1503.57	-85.569
25	0.18	1.97>>	277.86	-31.15	1767.41	-89.430
25	-7.45	-0.14<<	227.34	36.25	921.21	4.813
25	-7.41	1.85	347.70>>	-171.54	2192.16	-84.609
25	0.16	0.00	207.03<<	-53.12	946.35	-0.127
25	-6.98	-0.10	312.60	243.31>>	1489.18	6.448
25	-0.25	1.94	312.09	-308.74<<	2044.46	-90.810
25	-6.97	-0.10	338.25	88.79	2368.09>>	6.340
25	-0.27	1.94	231.03	15.38	671.01<<	-90.492
25	-7.43	-0.07	252.89	-5.96	1067.14	8.203>>
25	0.17	1.91	251.78	-112.81	1635.62	-92.340<<

BARRA 25	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
25	0.63>>	0.03	277.86	-17.60	1185.09	0.952
25	-7.90<<	1.82	227.34	29.61	1503.48	-85.569
25	0.19	1.98>>	277.86	-26.61	1767.47	-89.430
25	-7.45	-0.13<<	227.34	38.62	921.10	4.813
25	-7.42	1.87	347.70>>	-165.90	2192.58	-84.609
25	0.16	0.00	207.03<<	-50.69	946.48	-0.127
25	-6.99	-0.08	312.60	247.13>>	1488.53	6.448
25	-0.25	1.95	312.09	-303.48<<	2045.24	-90.810
25	-6.98	-0.08	338.25	94.90	2367.83>>	6.340
25	-0.27	1.95	231.03	17.08	670.97<<	-90.492
25	-7.44	-0.05	252.89	-3.22	1067.15	8.203>>
25	0.17	1.92	251.78	-108.60	1635.89	-92.340<<
26	0.63>>	0.03	222.72	-17.62	1565.72	0.892
26	-7.90<<	1.42	182.59	30.09	1815.20	-88.042
26	0.19	1.58>>	222.72	-26.14	2148.10	-92.150
26	-7.45	-0.13<<	182.59	38.62	1232.82	5.000
26	-7.42	1.47	283.80>>	-157.92	2571.67	-87.128
26	0.16	0.00	162.28<<	-50.69	1227.29	-0.143
26	-6.99	-0.08	253.99	222.85>>	1818.92	6.575
26	-0.25	1.55	253.39	-280.66<<	2374.12	-93.470
26	-6.98	-0.08	253.11	19.89	2794.71>>	6.467
26	-0.27	1.55	186.28	17.57	988.29<<	-93.166
26	-7.44	-0.05	202.93	-18.05	1413.74	8.285>>
26	0.17	1.52	201.84	-93.30	1980.81	-94.970<<

BARRA 26	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
26	0.63>>	0.03	222.72	-13.70	1565.75	0.892
26	-7.89<<	1.44	182.59	34.63	1815.13	-88.042
26	0.19	1.58>>	222.72	-20.77	2148.15	-92.150
26	-7.45	-0.11<<	182.59	41.69	1232.73	5.000
26	-7.41	1.49	283.80>>	-151.48	2572.03	-87.128
26	0.16	0.00	162.28<<	-47.63	1227.41	-0.143
26	-6.99	-0.06	253.99	227.38>>	1818.33	6.575
26	-0.24	1.55	253.39	-274.72<<	2374.80	-93.470
26	-6.98	-0.06	253.11	26.88	2794.64>>	6.467
26	-0.27	1.55	186.28	20.03	988.23<<	-93.166
26	-7.44	-0.03	202.93	-14.54	1413.76	8.285>>
26	0.18	1.52	201.84	-88.33	1981.02	-94.970<<
27	0.63>>	0.03	167.58	-13.72	1862.56	0.863
27	-7.89<<	1.04	137.87	35.11	2058.84	-89.940
27	0.19	1.18>>	167.58	-20.30	2444.96	-94.236
27	-7.45	-0.11<<	137.87	41.69	1476.44	5.158
27	-7.41	1.09	228.66>>	-151.01	2961.75	-89.070
27	0.16	0.00	117.56<<	-47.63	1440.19	-0.157
27	-6.99	-0.06	204.06	212.54>>	2166.66	6.673
27	-0.24	1.15	203.46	-259.41<<	2722.22	-95.526
27	-6.98	-0.06	219.32	92.25	3108.55>>	6.550
27	-0.27	1.15	141.56	20.51	1237.53<<	-95.193
27	-7.44	-0.03	153.00	-29.38	1684.44	8.323>>
27	0.18	1.12	151.91	-73.02	2250.04	-96.966<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 27	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
27	0.63>>	0.03	167.58	-8.98	1862.58	0.863
27	-7.89<<	1.06	137.87	40.28	2058.75	-89.940
27	0.19	1.18>>	167.58	-14.11	2445.00	-94.236
27	-7.45	-0.09<<	137.87	45.41	1476.33	5.158
27	-7.41	1.11	228.66>>	-143.55	2962.14	-89.070
27	0.16	0.00	117.56<<	-43.99	1440.30	-0.157
27	-6.99	-0.04	204.06	218.01>>	2166.13	6.673
27	-0.24	1.15	203.46	-252.57<<	2722.86	-95.526
27	-6.98	-0.04	219.32	100.07	3108.30>>	6.550
27	-0.27	1.15	141.56	23.65	1237.49<<	-95.193
27	-7.44	-0.01	153.00	-25.09	1684.51	8.323>>
27	0.18	1.12	151.91	-67.36	2250.21	-96.966<<
28	0.63>>	0.03	112.43	-9.00	2075.47	0.802
28	-7.89<<	0.67	93.13	40.76	2234.39	-91.271
28	0.19	0.79>>	112.43	-13.64	2657.89	-95.749
28	-7.45	-0.09<<	93.13	45.41	1651.97	5.281
28	-7.41	0.71	164.50>>	89.54	3161.09	-89.876
28	0.18	0.00	52.78<<	-106.44	2025.00	0.248
28	-6.99	-0.04	145.19	193.89>>	2321.45	6.751
28	-0.24	0.76	144.47	-229.58<<	2876.44	-96.995
28	-6.98	-0.04	134.17	25.06	3354.26>>	6.613
28	-0.27	0.76	96.82	24.13	1418.71<<	-96.646
28	-7.44	-0.01	103.06	-39.93	1879.21	8.341>>
28	0.18	0.73	101.96	-52.06	2443.21	-98.375<<

BARRA 28	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
28	0.63>>	0.03	112.43	-3.69	2075.52	0.802
28	-7.89<<	0.68	93.13	46.47	2234.28	-91.271
28	0.20	0.79>>	112.43	-6.84	2657.94	-95.749
28	-7.45	-0.07<<	93.13	49.62	1651.85	5.281
28	-7.41	0.73	164.50>>	97.63	3160.87	-89.876
28	0.18	0.00	52.78<<	-101.27	2025.27	0.248
28	-6.99	-0.03	145.19	199.83>>	2320.95	6.751
28	-0.24	0.76	144.47	-222.23<<	2877.05	-96.995
28	-6.98	-0.03	134.17	33.66	3354.19>>	6.613
28	-0.26	0.76	96.82	27.74	1418.67<<	-96.646
28	-7.44	0.00	103.06	-35.13	1879.29	8.341>>
28	0.18	0.73	101.96	-45.81	2443.37	-98.375<<
29	0.63>>	0.03	57.30	-3.69	2204.55	0.757
29	-7.89<<	0.29	48.39	46.95	2341.89	-92.016
29	0.20	0.39>>	57.30	-6.36	2786.98	-96.645
29	-7.45	-0.07<<	48.39	49.62	1759.47	5.386
29	-7.41	0.33	109.36>>	98.11	3369.11	-90.681
29	0.18	0.00	8.04<<	-101.27	2071.49	0.232
29	-6.99	-0.03	95.26	184.99>>	2503.78	6.796
29	-0.24	0.36	94.53	-206.91<<	3058.78	-97.845
29	-6.98	-0.03	100.11	99.18	3476.79>>	6.658
29	-0.26	0.36	52.08	28.23	1531.88<<	-97.497
29	-7.44	0.00	53.13	-49.97	1998.06	8.341>>
29	0.18	0.33	52.02	-30.50	2560.42	-99.180<<

BARRA 29	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
29	0.63>>	0.03	57.30	1.97	2204.57	0.757
29	-7.89<<	0.32	48.39	52.98	2341.77	-92.016
29	0.20	0.39>>	57.30	0.80	2787.00	-96.645
29	-6.58	-0.04<<	46.83	-7.65	1781.13	4.997
29	-7.41	0.35	109.36>>	106.80	3368.86	-90.681
29	0.18	0.00	8.04<<	-95.94	2071.74	0.232
29	-6.99	-0.01	95.26	191.45>>	2503.30	6.796
29	-0.24	0.36	94.53	-199.03<<	3059.31	-97.845
29	-6.98	-0.01	100.11	108.15	3476.55>>	6.658
29	-0.26	0.36	52.08	32.16	1531.80<<	-97.497
29	-7.44	0.02	53.13	-44.83	1998.18	8.341>>
29	0.18	0.33	52.02	-23.89	2560.50	-99.180<<
30	0.63>>	0.03	2.15	1.97	2249.77	0.697
30	-7.89<<	-0.07	3.64	53.47	2381.34	-92.194
30	0.62	0.03>>	2.15	1.29	2832.74	0.634
30	-7.01	-0.07<<	2.08	-7.65	1817.78	-92.536
30	-7.41	-0.04	45.74>>	-109.64	3361.82	-91.520
30	0.18	0.00	-45.37<<	-104.94	2162.89	0.218
30	-7.43	-0.04	-35.68	169.50>>	2152.64	-91.426
30	0.20	0.00	36.14	-176.04<<	3362.24	-0.476
30	-6.98	-0.01	14.96	33.15	3541.22>>	6.667
30	-0.26	-0.04	7.33	32.64	1576.97<<	-97.744
30	-7.44	0.02	3.17	-59.65	2040.98	8.290>>
30	0.18	-0.07	2.08	-8.58	2601.64	-99.398<<

BARRA 30	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
30	0.63>>	0.03	2.15	7.61	2249.74	0.697
30	-7.89<<	-0.06	3.64	59.44	2381.21	-92.194
30	-6.56	0.04>>	2.15	8.38	2832.72	7.177
30	0.17	-0.07<<	2.08	-3.11	1817.77	-99.079
30	-7.41	-0.03	45.74>>	-101.23	3362.07	-91.520
30	0.18	0.00	-45.37<<	-99.52	2163.13	0.218
30	-6.98	0.01	-35.68	176.47>>	3354.54	6.067
30	-0.25	-0.04	36.14	-169.20<<	2160.31	-97.969
30	-6.98	0.01	14.96	42.00	3541.13>>	6.667
30	-0.26	-0.04	7.33	36.60	1576.87<<	-97.744
30	-7.44	0.04	3.17	-54.54	2041.11	8.290>>
30	0.18	-0.07	2.08	-2.09	2601.62	-99.398<<
31	0.63>>	0.03	-52.98	7.61	2211.08	0.667
31	-7.89<<	-0.45	-41.09	59.92	2352.75	-91.792
31	-6.56	0.04>>	-52.98	8.38	2794.06	7.129
31	0.17	-0.46<<	-42.65	-2.62	1786.92	-98.659
31	-7.44	-0.42	-7.74>>	-93.62	2651.25	-91.132
31	0.21	0.00	-100.50<<	-98.71	2671.02	0.188
31	-7.42	-0.42	-85.61	191.36>>	2943.66	-91.208
31	0.19	0.00	-86.39	-182.23<<	2387.91	0.262
31	-6.98	0.01	-70.17	-33.00	3476.31>>	6.649
31	-0.26	-0.43	-52.14	-32.11	1531.76<<	-97.384
31	-7.44	0.04	-46.76	-69.37	2007.97	8.227>>
31	0.18	-0.46	-47.85	13.22	2566.82	-98.963<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 31	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
31	0.63>>	0.03	-52.98	13.16	2211.06	0.667
31	-7.89<<	-0.43	-41.09	65.83	2352.58	-91.792
31	-6.56	0.06>>	-52.98	15.41	2794.05	7.129
31	0.17	-0.46<<	-42.65	1.87	1786.92	-98.659
31	-7.44	-0.40	-7.74>>	-86.96	2651.49	-91.132
31	0.21	0.00	-100.50<<	-91.99	2671.26	0.188
31	-7.42	-0.40	-85.61	198.76>>	2943.16	-91.208
31	0.19	0.00	-86.39	-176.21<<	2388.38	0.262
31	-6.98	0.03	-70.17	-24.27	3476.40>>	6.649
31	-0.26	-0.43	-52.14	-28.24	1531.85<<	-97.384
31	-7.44	0.06	-46.76	-64.31	2008.14	8.227>>
31	0.18	-0.46	-47.85	19.68	2566.79	-98.963<<
32	0.63>>	0.03	-108.15	13.16	2088.54	0.637
32	-7.89<<	-0.83	-85.84	66.31	2256.08	-90.825
32	-6.56	0.06>>	-108.15	15.41	2671.52	7.063
32	0.17	-0.86<<	-87.40	2.35	1688.02	-97.656
32	-7.44	-0.80	-52.50>>	-86.48	2605.68	-90.225
32	0.21	0.00	-164.62<<	124.01	2567.89	-0.397
32	-7.42	-0.80	-144.61	222.09>>	2877.00	-90.270
32	0.19	0.00	-145.27	-200.02<<	2320.39	0.248
32	-6.98	0.03	-134.86	-33.69	3355.88>>	6.613
32	-0.26	-0.83	-96.90	-27.76	1418.50<<	-96.426
32	-7.44	0.06	-96.72	-79.15	1899.03	8.131>>
32	0.18	-0.86	-97.81	34.99	2456.01	-97.959<<

BARRA 32	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
32	0.63>>	0.03	-108.15	18.54	2088.48	0.637
32	-7.89<<	-0.81	-85.84	72.11	2255.89	-90.825
32	-7.43	0.09>>	-107.13	-39.66	2667.12	7.828
32	0.17	-0.86<<	-87.40	6.69	1688.01	-97.656
32	-7.44	-0.78	-52.50>>	-79.78	2605.89	-90.225
32	0.21	0.00	-164.62<<	130.61	2567.55	-0.397
32	-7.43	-0.78	-144.61	229.47>>	2876.41	-90.270
32	0.19	0.00	-145.27	-194.05<<	2320.89	0.248
32	-6.98	0.04	-134.86	-25.08	3355.93>>	6.613
32	-0.27	-0.83	-96.90	-24.12	1418.56<<	-96.426
32	-7.44	0.09	-96.72	-74.28	1899.22	8.131>>
32	0.18	-0.86	-97.81	41.31	2455.91	-97.959<<
33	0.63>>	0.03	-163.27	18.53	1882.10	0.592
33	-7.89<<	-1.21	-130.57	72.59	2091.35	-89.276
33	-7.43	0.09>>	-162.25	-39.67	2462.29	7.696
33	0.17	-1.25<<	-132.13	7.17	1521.08	-96.035
33	-7.46	-1.18	-117.62>>	49.22	2022.28	-88.510
33	0.21	0.00	-229.24<<	-103.33	2396.62	0.203
33	-7.43	-1.18	-202.99	252.14>>	2715.28	-88.781
33	0.19	0.00	-204.71	-217.87<<	2172.76	0.248
33	-6.98	0.04	-219.98	-99.84	3114.95>>	6.541
33	-0.27	-1.22	-141.62	-23.64	1237.18<<	-94.865
33	-7.44	0.09	-146.63	-89.11	1714.17	7.999>>
33	0.18	-1.25	-147.74	56.61	2269.20	-96.338<<

BARRA 33	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
33	0.63>>	0.03	-163.27	23.26	1882.04	0.592
33	-7.89<<	-1.19	-130.57	77.84	2091.18	-89.276
33	-7.43	0.11>>	-162.25	-33.47	2462.37	7.696
33	0.17	-1.25<<	-132.13	10.99	1521.06	-96.035
33	-7.46	-1.16	-117.62>>	54.29	2022.15	-88.510
33	0.21	0.00	-229.24<<	-97.31	2396.86	0.203
33	-7.43	-1.16	-202.99	258.97>>	2714.64	-88.781
33	0.19	0.00	-204.71	-212.42<<	2173.30	0.248
33	-6.98	0.06	-219.98	-92.00	3115.20>>	6.541
33	-0.27	-1.22	-141.62	-20.54	1237.22<<	-94.865
33	-7.44	0.11	-146.63	-84.80	1714.40	7.999>>
33	0.18	-1.25	-147.74	62.32	2269.04	-96.338<<
34	0.63>>	0.03	-218.41	23.25	1591.79	0.563
34	-7.89<<	-1.59	-175.32	78.32	1858.58	-87.165
34	-7.43	0.11>>	-217.39	-33.49	2173.66	7.537
34	0.17	-1.65<<	-176.88	11.47	1286.07	-93.825
34	-7.46	-1.56	-162.37>>	54.77	1809.23	-86.430
34	0.21	0.00	-284.39<<	-97.32	2006.28	0.218
34	-7.43	-1.56	-252.93	274.27>>	2367.93	-86.730
34	0.19	0.00	-254.67	-227.25<<	1823.97	0.262
34	-6.98	0.06	-253.80	-26.86	2795.54>>	6.472
34	-0.27	-1.62	-186.38	-20.06	987.79<<	-92.730
34	-7.44	0.11	-196.59	-99.63	1453.38	7.856>>
34	0.18	-1.65	-197.68	77.62	2006.35	-94.143<<

BARRA 34	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
34	0.63>>	0.03	-218.41	27.26	1591.75	0.563
34	-7.90<<	-1.57	-175.32	82.99	1858.38	-87.165
34	-7.43	0.13>>	-217.39	-28.01	2173.76	7.537
34	0.17	-1.66<<	-176.88	14.71	1286.05	-93.825
34	-7.46	-1.54	-162.37>>	59.32	1809.12	-86.430
34	0.21	0.00	-284.39<<	-92.27	2006.53	0.218
34	-7.43	-1.54	-252.93	280.24>>	2367.27	-86.730
34	0.19	0.00	-254.67	-222.67<<	1824.55	0.262
34	-6.98	0.08	-253.80	-19.84	2795.62>>	6.472
34	-0.27	-1.62	-186.38	-17.56	987.87<<	-92.730
34	-7.44	0.13	-196.59	-95.96	1453.64	7.856>>
34	0.17	-1.66	-197.68	82.66	2006.18	-94.143<<
35	0.63>>	0.03	-273.55	27.25	1217.62	0.533
35	-7.90<<	-1.97	-220.05	83.47	1557.77	-84.474
35	-7.43	0.13>>	-272.53	-28.03	1801.20	7.366
35	0.17	-2.07<<	-221.61	15.19	983.03	-90.993
35	-7.46	-1.94	-207.10>>	59.80	1528.19	-83.769
35	0.21	0.00	-348.19<<	-101.72	1627.57	0.218
35	-7.43	-1.94	-311.62	303.02>>	2037.45	-84.069
35	0.19	0.00	-313.27	-246.94<<	1494.76	0.262
35	-6.98	0.08	-338.94	-94.58	2374.09>>	6.346
35	-0.27	-2.02	-231.10	-17.08	670.38<<	-89.943
35	-7.44	0.13	-246.52	-110.80	1116.68	7.670>>
35	0.17	-2.07	-247.62	97.96	1667.54	-91.296<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 35	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
35	0.63>>	0.03	-273.55	30.36	1217.54	0.533
35	-7.90<<	-1.95	-220.05	87.45	1557.54	-84.474
35	-7.42	0.14>>	-272.53	-23.41	1801.25	7.366
35	0.16	-2.06<<	-221.61	17.70	982.98	-90.993
35	-7.46	-1.92	-207.10>>	63.70	1528.01	-83.769
35	0.21	0.00	-348.19<<	-97.53	1627.82	0.218
35	-7.43	-1.92	-311.62	308.23>>	2036.64	-84.069
35	0.19	0.00	-313.27	-243.09<<	1495.38	0.262
35	-6.97	0.10	-338.94	-88.47	2374.31>>	6.346
35	-0.28	-2.02	-231.10	-15.39	670.43<<	-89.943
35	-7.43	0.14	-246.52	-107.96	1116.96	7.670>>
35	0.16	-2.06	-247.62	102.24	1667.27	-91.296<<
36	0.63>>	0.03	-328.71	30.34	759.57	0.502
36	-7.90<<	-2.35	-264.80	87.93	1188.86	-81.211
36	-7.42	0.14>>	-327.69	-23.43	1344.83	7.153
36	0.16	-2.46<<	-266.36	18.18	611.92	-87.562
36	-7.46	-2.32	-251.85>>	64.19	1179.02	-80.566
36	0.21	0.00	-403.35<<	-97.55	1056.34	0.247
36	-7.43	-2.32	-361.58	323.54>>	1524.72	-80.836
36	0.19	0.00	-363.23	-257.93<<	980.98	0.262
36	-6.97	0.10	-394.10	-88.48	1816.93>>	6.208
36	-0.28	-2.42	-275.85	-14.91	284.91<<	-86.572
36	-7.43	0.14	-296.48	-122.79	704.05	7.457>>
36	0.16	-2.46	-297.57	117.54	1252.71	-87.866<<

BARRA 36	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
36	0.63>>	0.01	-328.71	32.27	759.50	0.502
36	-7.90<<	-2.33	-264.80	90.91	1188.64	-81.211
36	-7.42	0.16>>	-327.69	-20.04	1344.89	7.153
36	0.15	-2.46<<	-266.36	19.70	611.88	-87.562
36	-7.47	-2.30	-251.85>>	67.15	1178.86	-80.566
36	0.21	0.00	-403.35<<	-94.88	1056.56	0.247
36	-7.44	-2.30	-361.58	327.36>>	1523.90	-80.836
36	0.19	0.00	-363.23	-255.46<<	981.62	0.262
36	-6.97	0.12	-394.10	-83.91	1817.12>>	6.208
36	-0.28	-2.42	-275.85	-14.20	284.95<<	-86.572
36	-7.43	0.16	-296.48	-121.01	704.35	7.457>>
36	0.16	-2.46	-297.57	120.67	1252.41	-87.866<<
37	0.63>>	0.01	-383.83	32.26	217.65	0.486
37	-7.90<<	-2.73	-309.52	91.39	751.92	-77.360
37	-7.42	0.16>>	-382.81	-20.06	804.58	6.927
37	0.15	-2.86<<	-311.08	20.18	172.76	-83.516
37	-7.47	-2.70	-296.58>>	67.63	761.84	-76.759
37	0.21	0.00	-458.47<<	-94.90	401.19	0.261
37	-7.44	-2.70	-411.51	342.66>>	936.03	-77.045
37	0.19	0.00	-413.14	-270.29<<	391.23	0.276
37	-6.97	0.12	-439.96	-85.68	1181.43>>	6.042
37	-0.28	-2.81	-329.83	-11.96	-174.19<<	-82.601
37	-7.43	0.16	-346.39	-135.85	215.48	7.230>>
37	0.16	-2.86	-347.50	135.97	761.86	-83.819<<

BARRA 37	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
37	0.63>>	0.01	-383.83	32.85	217.58	0.486
37	-7.90<<	-2.71	-309.52	93.36	751.68	-77.360
37	-7.42	0.18>>	-382.81	-17.94	804.65	6.927
37	0.15	-2.86<<	-311.08	20.66	172.71	-83.516
37	-7.47	-2.68	-296.58>>	69.61	761.66	-76.759
37	0.21	0.00	-458.47<<	-93.84	401.46	0.261
37	-7.44	-2.68	-411.51	345.10>>	935.16	-77.045
37	0.19	0.00	-413.14	-269.26<<	391.94	0.276
37	-6.97	0.14	-439.96	-82.62	1181.66>>	6.042
37	-0.29	-2.81	-329.83	-12.37	-174.15<<	-82.601
37	-7.43	0.18	-346.39	-135.25	215.85	7.230>>
37	0.15	-2.86	-347.50	137.97	761.51	-83.819<<
38	0.63>>	0.01	-438.98	32.85	-408.12	0.441
38	-7.90<<	-3.10	-354.28	93.84	246.94	-72.954
38	-7.42	0.18>>	-437.96	-17.94	180.49	6.621
38	0.15	-3.25<<	-355.84	21.14	-334.43	-78.879
38	-7.47	-3.07	-341.33>>	70.09	276.60	-72.384
38	0.21	0.00	-513.62<<	-93.84	-337.76	0.246
38	-7.44	-3.07	-461.45	360.42>>	271.33	-72.684
38	0.19	0.00	-463.10	-284.10<<	-274.37	0.261
38	-6.99	0.14	-426.32	-27.50	497.55>>	5.136
38	-0.29	-3.21	-374.59	-11.89	-709.82<<	-78.039
38	-7.43	0.18	-396.35	-150.09	-348.97	6.939>>
38	0.15	-3.25	-397.45	153.28	195.03	-79.197<<

BARRA 38	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	0.63>>	0.01	-438.98	31.84	-408.22	0.441
38	-7.91<<	-3.09	-354.28	94.45	246.70	-72.954
38	-7.42	0.20>>	-437.96	-17.48	180.53	6.621
38	0.14	-3.25<<	-355.84	20.30	-334.50	-78.879
38	-7.48	-3.06	-341.33>>	70.80	276.40	-72.384
38	0.21	0.00	-513.62<<	-94.69	-337.54	0.246
38	-7.45	-3.06	-461.45	361.11>>	270.41	-72.684
38	0.19	0.00	-463.10	-284.78<<	-273.67	0.261
38	-6.99	0.15	-426.32	-26.22	497.59>>	5.136
38	-0.30	-3.21	-374.59	-13.69	-709.80<<	-78.039
38	-7.43	0.20	-396.35	-150.97	-348.59	6.939>>
38	0.14	-3.25	-397.45	153.79	194.62	-79.197<<
39	0.63>>	0.01	-494.12	31.84	-1117.74	0.426
39	-7.91<<	-3.48	-399.00	94.93	-326.07	-67.959
39	-7.42	0.20>>	-493.10	-17.48	-527.45	6.342
39	0.14	-3.65<<	-400.56	20.78	-909.65	-73.620
39	-7.48	-3.45	-386.06>>	71.28	-276.69	-67.419
39	0.21	0.00	-568.76<<	-94.69	-1160.57	0.261
39	-7.45	-3.45	-511.38	376.41>>	-469.32	-67.719
39	0.19	0.00	-513.03	-299.60<<	-1015.91	0.276
39	-7.02	0.15	-418.32	29.32	-171.39>>	5.697
39	-0.27	-3.60	-512.94	-3.95	-1335.56<<	-72.870
39	-7.43	0.20	-446.28	-165.79	-989.34	6.645>>
39	0.14	-3.65	-447.38	169.09	-447.76	-73.923<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 39	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
39	0.63>>	0.01	-494.12	28.95	-1117.81	0.426
39	-7.92<<	-3.46	-399.00	94.09	-326.31	-67.959
39	-7.42	0.22>>	-493.10	-18.84	-527.39	6.342
39	0.13	-3.65<<	-400.56	18.43	-909.70	-73.620
39	-7.49	-3.43	-386.06>>	70.54	-276.86	-67.419
39	0.21	0.00	-568.76<<	-97.67	-1160.34	0.261
39	-7.46	-3.43	-511.38	375.19>>	-470.28	-67.719
39	0.19	0.00	-513.03	-302.22<<	-1015.14	0.276
39	-7.02	0.17	-418.32	28.86	-171.44>>	5.697
39	-0.28	-3.60	-512.94	-7.38	-1335.56<<	-72.870
39	-7.43	0.22	-446.28	-168.33	-988.91	6.645>>
39	0.14	-3.65	-447.38	167.92	-448.18	-73.923<<
40	0.63>>	0.01	-549.28	28.93	-1911.26	0.410
40	-7.92<<	-3.86	-443.75	94.57	-967.16	-62.379
40	-7.42	0.22>>	-548.26	-18.86	-1319.28	6.019
40	0.13	-4.05<<	-445.31	18.92	-1552.95	-67.764
40	-7.49	-3.83	-430.81>>	71.03	-898.01	-61.899
40	0.21	0.00	-623.92<<	-97.68	-2067.30	0.289
40	-7.46	-3.83	-561.34	390.49>>	-1286.02	-62.169
40	0.19	0.00	-562.99	-317.06<<	-1833.39	0.274
40	-7.02	0.17	-493.07	-45.78	-834.36>>	5.434
40	-0.28	-4.00	-568.10	-6.91	-2157.64<<	-67.059
40	-7.43	0.22	-496.24	-183.17	-1705.63	6.322>>
40	0.14	-4.05	-497.33	183.22	-1166.59	-68.067<<

BARRA 40	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
40	0.63>>	0.01	-549.28	24.26	-1911.34	0.410
40	-7.94<<	-3.84	-443.75	92.20	-967.40	-62.379
40	-7.42	0.23>>	-548.26	-22.08	-1319.25	6.019
40	0.12	-4.05<<	-445.31	15.11	-1553.00	-67.764
40	-7.50	-3.81	-430.81>>	68.83	-898.20	-61.899
40	0.21	0.00	-623.92<<	-102.75	-2067.07	0.289
40	-7.47	-3.81	-561.34	387.36>>	-1286.99	-62.169
40	0.19	0.00	-562.99	-321.55<<	-1832.61	0.274
40	-7.02	0.19	-493.07	-47.82	-834.25>>	5.434
40	-0.29	-4.00	-568.10	-12.19	-2157.63<<	-67.059
40	-7.43	0.23	-496.24	-187.35	-1705.19	6.322>>
40	0.12	-4.05	-497.33	180.37	-1167.06	-68.067<<
41	0.63>>	0.01	-604.40	24.26	-2788.58	0.365
41	-7.94<<	-4.24	-488.48	92.68	-1676.22	-56.260
41	-7.42	0.23>>	-603.38	-22.08	-2194.94	5.647
41	0.12	-4.44<<	-490.04	15.59	-2264.22	-61.304
41	-7.50	-4.21	-475.53>>	69.31	-1587.35	-55.795
41	0.19	0.00	-700.74<<	-131.20	-2841.95	0.350
41	-7.49	-4.21	-633.44	424.80>>	-1977.21	-56.140
41	0.18	0.00	-634.61	-364.84<<	-2510.86	0.335
41	-7.02	0.19	-475.92	-6.74	-1583.99>>	4.807
41	-0.27	-4.40	-669.32	151.88	-3091.67<<	-60.884
41	-7.43	0.23	-546.15	-202.18	-2497.82	5.965>>
41	0.12	-4.44	-547.26	195.69	-1961.35	-61.622<<

BARRA 41	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
41	20.56>>	0.00	-700.47	-138.63	-2841.59	-3.687
41	5.96<<	-4.22	-479.24	88.52	-1614.54	-53.697
41	10.11	0.25>>	-603.35	-28.02	-2194.88	4.836
41	14.34	-4.44<<	-489.85	11.38	-2264.26	-61.005
41	13.97	0.00	-475.33>>	59.82	-1586.92	1.590
41	12.90	-4.19	-700.69<<	-131.74	-2842.20	-59.154
41	18.10	-4.40	-633.19	421.16>>	-1978.32	-48.783
41	11.44	0.21	-634.57	-371.44<<	-2509.89	-5.601
41	6.81	0.21	-475.93	-11.06	-1583.99>>	4.506
41	19.17	-4.40	-669.07	145.44	-3092.05<<	-56.685
41	11.42	0.21	-633.38	413.98	-1977.69	16.386>>
41	18.12	-4.40	-634.38	-364.26	-2510.52	-70.770<<
42	22.50>>	0.00	-767.21	-138.63	-3958.11	-3.657
42	7.59<<	-4.62	-535.59	89.01	-2386.58	-46.983
42	12.05	0.25>>	-670.10	-28.02	-3163.65	4.452
42	15.98	-4.84<<	-546.20	11.87	-3052.41	-53.937
42	15.60	0.00	-531.68>>	59.82	-2353.00	1.590
42	14.83	-4.59	-767.43<<	-131.26	-3959.06	-52.455
42	19.88	-4.79	-694.74	436.48>>	-2988.55	-41.790
42	13.22	0.21	-696.11	-386.28<<	-3522.17	-5.910
42	15.62	0.00	-532.07	-10.92	-2350.66>>	-0.360
42	14.19	-4.59	-744.77	154.21	-4161.68<<	-44.925
42	13.20	0.21	-694.94	428.82	-2988.21	16.062>>
42	19.91	-4.79	-695.91	-378.61	-3522.51	-63.762<<

BARRA 42	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
42	20.93>>	-0.01	720.47	-54.27	-3951.09	1.165
42	8.83<<	1.43	490.82	-32.55	-2381.65	-47.313
42	11.98	1.45>>	599.06	-211.57	-2892.45	-41.643
42	15.52	-0.04<<	527.17	177.71	-3323.66	-6.365
42	15.71	1.39	720.70>>	-49.43	-3952.17	-47.979
42	14.23	0.00	489.47<<	-16.64	-2350.62	0.451
42	11.00	1.37	559.19	426.47>>	-2990.01	-62.238
42	16.81	0.03	578.48	-394.69<<	-3520.92	12.191
42	14.23	0.00	489.47	-16.64	-2350.62>>	0.451
42	13.60	1.39	648.41	141.48	-4162.17<<	-53.484
42	11.90	0.10	578.65	-394.57	-3521.34	16.726>>
42	15.92	1.30	559.01	426.35	-2989.59	-66.774<<
43	18.37>>	0.00	631.16	-34.99	-3044.28	0.821
43	7.20<<	1.04	434.16	-32.06	-1674.00	-49.197
43	10.05	1.05>>	531.93	-211.10	-2027.18	-43.572
43	13.89	-0.04<<	470.51	177.71	-2560.37	-6.304
43	13.15	1.01	631.38>>	-29.67	-3045.03	-50.178
43	12.60	0.00	432.81<<	-16.64	-1645.01	0.451
43	9.09	0.98	492.40	416.92>>	-2061.92	-64.257
43	14.89	0.03	511.44	-388.03<<	-2557.61	12.446
43	12.60	0.00	432.81	-16.64	-1645.01>>	0.451
43	11.67	0.99	581.28	141.95	-3221.37<<	-55.338
43	9.98	0.10	511.61	-387.91	-2557.77	16.865>>
43	14.00	0.91	492.23	416.80	-2061.76	-68.676<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 43	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
43	0.35>>	0.03	554.86	-180.03	-2586.23	0.815
43	-5.36<<	1.00	448.25	259.40	-2006.36	-51.833
43	-5.32	1.07>>	531.98	-215.09	-2026.63	-49.643
43	0.30	-0.04<<	470.71	171.06	-2560.83	-1.195
43	-5.07	1.03	631.49>>	-36.24	-3044.97	-51.014
43	0.08	0.00	432.99<<	-20.98	-1644.97	-0.035
43	-0.22	0.91	492.43	413.17>>	-2062.87	-56.597
43	-4.79	0.12	511.67	-394.99<<	-2556.75	5.638
43	0.08	0.00	432.99	-20.98	-1644.97>>	-0.035
43	-5.11	1.01	581.38	135.00	-3221.75<<	-51.209
43	-5.00	0.13	511.76	-291.31	-2554.50	5.983>>
43	-0.01	0.89	490.93	247.27	-2032.96	-56.821<<
44	0.35>>	0.03	499.43	-180.03	-1780.01	0.755
44	-5.36<<	0.60	403.26	259.89	-1355.25	-53.033
44	-5.32	0.67>>	476.55	-214.61	-1255.40	-50.978
44	0.30	-0.04<<	425.72	171.06	-1875.35	-1.121
44	-5.07	0.63	576.06>>	-35.75	-2121.57	-52.273
44	0.08	0.00	387.99<<	-20.98	-1017.17	-0.035
44	-0.22	0.51	442.22	398.75>>	-1348.17	-57.676
44	-4.79	0.12	461.46	-380.08<<	-1812.58	5.458
44	0.13	0.01	490.47	-84.42	-938.91>>	0.250
44	-5.14	0.61	447.85	140.59	-2383.70<<	-52.453
44	-5.00	0.13	461.55	-276.40	-1810.19	5.788>>
44	-0.01	0.49	440.72	232.85	-1320.55	-57.887<<

BARRA 44	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
44	0.35>>	0.03	499.43	-184.47	-1779.56	0.755
44	-5.36<<	0.60	403.26	256.50	-1355.90	-53.033
44	-5.32	0.68>>	476.55	-217.72	-1254.87	-50.978
44	0.30	-0.04<<	425.72	166.37	-1875.77	-1.121
44	-5.07	0.63	576.06>>	-41.06	-2121.47	-52.273
44	0.08	0.00	387.99<<	-23.51	-1017.12	-0.035
44	-0.22	0.51	442.22	395.37>>	-1349.17	-57.676
44	-4.79	0.13	461.46	-384.60<<	-1811.62	5.458
44	0.13	0.01	490.47	-86.75	-938.71>>	0.250
44	-5.14	0.62	447.85	134.62	-2384.05<<	-52.453
44	-5.00	0.14	461.55	-280.90	-1809.51	5.788>>
44	-0.01	0.49	440.72	229.55	-1321.13	-57.887<<
45	0.35>>	0.03	443.96	-184.47	-1058.17	0.680
45	-5.36<<	0.20	358.26	256.99	-773.58	-53.620
45	-5.32	0.28>>	421.08	-217.24	-568.47	-51.715
45	0.30	-0.04<<	380.72	166.37	-1259.11	-1.061
45	-5.07	0.23	520.59>>	-40.57	-1282.91	-52.916
45	0.10	0.01	337.38<<	-156.22	-342.88	0.229
45	-0.22	0.11	386.33	407.84>>	-581.32	-57.400
45	-4.78	0.13	403.83	-399.58<<	-994.68	4.535
45	0.13	0.01	405.00	-161.30	-222.74>>	0.230
45	-5.14	0.22	402.86	135.11	-1733.54<<	-53.081
45	-5.00	0.14	411.32	-265.99	-1142.04	5.554>>
45	-0.01	0.09	390.48	215.12	-685.54	-58.330<<

BARRA 45	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
45	0.35>>	0.03	443.96	-187.17	-1057.72	0.680
45	-5.36<<	0.21	358.26	255.00	-774.25	-53.620
45	-5.31	0.29>>	421.08	-218.70	-567.94	-51.715
45	0.30	-0.04<<	380.72	163.16	-1259.53	-1.061
45	-5.06	0.24	520.59>>	-43.84	-1282.81	-52.916
45	0.10	0.01	337.38<<	-157.10	-342.48	0.229
45	-0.22	0.11	386.33	406.35>>	-582.38	-57.400
45	-4.78	0.14	403.83	-402.12<<	-993.66	4.535
45	0.13	0.01	405.00	-161.87	-222.35>>	0.230
45	-5.14	0.23	402.86	130.68	-1733.88<<	-53.081
45	-5.00	0.15	411.32	-268.92	-1141.36	5.554>>
45	-0.01	0.09	390.48	213.38	-686.10	-58.330<<
46	0.35>>	0.03	388.51	-187.17	-421.08	0.620
46	-5.36<<	-0.19	313.28	255.48	-260.71	-53.637
46	-5.01	0.15>>	365.58	-226.47	34.13	4.918
46	0.00	-0.31<<	335.78	171.41	-712.06	-57.771
46	-5.06	-0.16	465.14>>	-43.36	-529.00	-52.992
46	0.10	0.01	292.40<<	-157.10	139.15	0.199
46	-0.22	-0.30	336.11	421.74>>	-29.91	-57.246
46	-4.78	0.14	353.61	-417.03<<	-414.39	4.288
46	0.14	0.00	419.75	-32.85	373.45>>	-0.205
46	-5.14	-0.17	357.87	131.16	-1152.14<<	-53.142
46	-5.00	0.15	361.10	-254.01	-550.67	5.323>>
46	-0.01	-0.31	340.27	198.95	-127.26	-58.176<<

BARRA 46	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
46	0.35>>	0.03	388.51	-188.25	-420.61	0.620
46	-5.36<<	-0.16	313.28	254.85	-261.35	-53.637
46	-5.01	0.17>>	365.58	-226.41	34.68	4.918
46	-0.00	-0.31<<	335.78	169.64	-712.48	-57.771
46	-5.07	-0.13	465.14>>	-44.69	-528.88	-52.992
46	0.10	0.01	292.40<<	-156.76	139.53	0.199
46	-0.22	-0.29	336.11	421.67>>	-30.98	-57.246
46	-4.78	0.16	353.61	-418.09<<	-413.35	4.288
46	0.14	0.00	419.75	-31.93	373.52>>	-0.205
46	-5.14	-0.15	357.87	128.29	-1152.46<<	-53.142
46	-5.00	0.17	361.10	-255.40	-550.03	5.323>>
46	-0.01	-0.31	340.27	198.62	-127.78	-58.176<<
47	0.35>>	0.03	333.07	-188.24	131.17	0.559
47	-5.36<<	-0.57	268.28	255.34	183.32	-53.049
47	-5.01	0.17>>	310.15	-226.40	551.40	4.646
47	-0.00	-0.71<<	290.79	170.12	-233.37	-57.000
47	-5.07	-0.54	409.70>>	-44.19	140.07	-52.464
47	0.10	0.01	247.41<<	-156.76	552.30	0.185
47	-0.22	-0.69	285.90	437.08>>	444.66	-56.490
47	-4.78	0.16	303.40	-433.00<<	89.04	4.045
47	0.14	0.00	364.32	-31.92	973.08>>	-0.190
47	-5.14	-0.55	312.88	128.78	-639.58<<	-52.614
47	-5.00	0.17	310.88	-240.47	-36.16	5.050>>
47	-0.01	-0.71	290.05	184.19	354.19	-57.405<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 47	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
47	0.35>>	0.03	333.07	-187.89	131.68	0.559
47	-5.36<<	-0.56	268.28	255.81	182.66	-53.049
47	-5.01	0.18>>	310.15	-224.93	552.01	4.646
47	-0.00	-0.71<<	290.79	169.49	-233.80	-57.000
47	-5.07	-0.53	409.70>>	-43.83	140.20	-52.464
47	0.10	0.01	247.41<<	-155.30	552.73	0.185
47	-0.22	-0.69	285.90	438.24>>	443.50	-56.490
47	-4.78	0.17	303.40	-432.75<<	90.21	4.045
47	0.14	0.00	364.32	-29.34	973.16>>	-0.190
47	-5.14	-0.54	312.88	127.06	-639.91<<	-52.614
47	-5.00	0.18	310.88	-240.57	-35.52	5.050>>
47	-0.01	-0.71	290.05	185.13	353.73	-57.405<<
48	0.35>>	0.03	277.62	-187.89	598.64	0.500
48	-5.36<<	-0.96	223.30	256.29	558.54	-51.873
48	-5.01	0.18>>	254.70	-224.93	983.91	4.372
48	-0.00	-1.11<<	245.81	169.97	176.51	-55.611
48	-5.07	-0.93	343.38>>	-35.24	632.29	-51.297
48	0.10	0.01	202.43<<	-155.30	896.70	0.163
48	-0.22	-1.09	235.68	453.64>>	842.32	-55.092
48	-4.78	0.17	253.18	-447.66<<	515.82	3.763
48	-4.77	0.14	276.00	-33.17	1481.04>>	3.592
48	-0.23	-1.08	267.87	127.57	-195.86<<	-55.041
48	-5.00	0.18	260.67	-225.66	401.52	4.784>>
48	-0.01	-1.11	239.84	170.71	758.91	-56.022<<

BARRA 48	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
48	0.35>>	0.03	277.62	-186.38	599.09	0.500
48	-5.37<<	-0.94	223.30	257.69	557.93	-51.873
48	-5.00	0.20>>	254.70	-222.47	984.45	4.372
48	-0.01	-1.11<<	245.81	170.43	176.11	-55.611
48	-5.07	-0.91	343.38>>	-33.65	632.39	-51.297
48	0.10	0.01	202.43<<	-153.05	897.08	0.163
48	-0.23	-1.09	235.68	455.75>>	841.20	-55.092
48	-4.78	0.18	253.18	-446.37<<	516.93	3.763
48	-4.77	0.15	276.00	-29.47	1481.11>>	3.592
48	-0.23	-1.08	267.87	127.10	-196.16<<	-55.041
48	-4.99	0.20	260.67	-224.65	402.07	4.784>>
48	-0.02	-1.11	239.84	172.61	758.49	-56.022<<
49	0.35>>	0.03	222.15	-186.38	981.27	0.468
49	-5.37<<	-1.34	178.31	258.17	864.99	-50.109
49	-5.00	0.20>>	199.23	-222.47	1331.55	4.086
49	-0.01	-1.51<<	200.81	170.92	517.62	-53.592
49	-5.07	-1.31	287.91>>	-33.16	1115.11	-49.578
49	0.10	0.01	157.43<<	-153.05	1172.24	0.162
49	-0.23	-1.49	185.45	471.15>>	1163.21	-53.103
49	-4.78	0.18	202.95	-461.28<<	865.72	3.507
49	-4.77	0.15	190.53	-103.93	1869.83>>	3.366
49	-0.23	-1.48	222.87	127.58	179.08<<	-53.082
49	-4.99	0.20	210.44	-209.74	762.31	4.497>>
49	-0.02	-1.51	189.60	158.19	1086.86	-54.003<<

BARRA 49	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
49	0.35>>	0.03	222.15	-183.87	981.73	0.468
49	-5.37<<	-1.33	178.31	260.38	864.31	-50.109
49	-5.00	0.21>>	199.23	-219.06	1332.12	4.086
49	-0.01	-1.50<<	200.81	172.23	517.15	-53.592
49	-5.07	-1.30	287.91>>	-30.32	1115.17	-49.578
49	0.10	0.01	157.43<<	-150.05	1172.63	0.162
49	-0.23	-1.49	185.45	474.12>>	1161.96	-53.103
49	-4.78	0.19	202.95	-459.06<<	866.90	3.507
49	-4.77	0.16	190.53	-99.14	1870.08>>	3.366
49	-0.23	-1.47	222.87	128.02	178.74<<	-53.082
49	-4.99	0.21	210.44	-207.80	762.85	4.497>>
49	-0.02	-1.50	189.60	160.96	1086.42	-54.003<<
50	0.35>>	0.03	166.70	-183.87	1279.11	0.423
50	-5.37<<	-1.73	133.31	260.86	1102.58	-47.754
50	-5.00	0.21>>	143.78	-219.06	1594.42	3.768
50	-0.01	-1.90<<	155.81	172.71	789.88	-50.994
50	-5.07	-1.70	220.75>>	-21.56	1399.24	-47.232
50	0.11	0.00	89.74<<	-172.04	1690.91	0.036
50	-0.20	-1.87	113.03	509.67>>	1713.23	-50.361
50	-4.76	0.18	130.04	-495.96<<	1450.82	3.060
50	-4.77	0.16	157.10	61.30	2128.65>>	3.018
50	-0.23	-1.87	177.88	128.51	485.18<<	-50.514
50	-4.99	0.21	160.21	-192.89	1046.30	4.170>>
50	-0.02	-1.90	139.39	146.54	1338.00	-51.396<<

BARRA 50	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
50	0.35>>	0.03	166.70	-180.66	1279.56	0.423
50	-5.37<<	-1.72	133.31	263.63	1101.93	-47.754
50	-5.00	0.22>>	143.78	-215.05	1594.95	3.768
50	-0.01	-1.90<<	155.81	174.70	789.43	-50.994
50	-5.08	-1.69	220.75>>	-18.05	1399.29	-47.232
50	0.11	0.00	89.74<<	-167.79	1691.34	0.036
50	-0.20	-1.87	113.03	513.97>>	1711.93	-50.361
50	-4.76	0.19	130.04	-492.32<<	1452.08	3.060
50	-4.77	0.17	105.08	-168.22	2128.72>>	3.123
50	-0.24	-1.87	177.88	129.73	484.86<<	-50.514
50	-4.99	0.22	160.21	-190.24	1046.76	4.170>>
50	-0.02	-1.90	139.39	149.89	1337.62	-51.396<<
51	0.35>>	0.03	111.27	-180.66	1492.12	0.348
51	-5.37<<	-2.12	88.33	264.12	1271.39	-44.805
51	-5.00	0.22>>	88.34	-215.05	1772.46	3.402
51	-0.01	-2.30<<	110.83	175.19	993.33	-47.769
51	-5.08	-2.09	165.31>>	-17.56	1694.50	-44.373
51	0.11	0.00	44.76<<	-167.79	1794.17	0.021
51	-0.20	-2.27	62.83	529.36>>	1846.39	-47.166
51	-4.76	0.19	79.82	-507.23<<	1612.55	2.739
51	-4.77	0.17	68.63	-102.94	2326.20>>	2.787
51	-0.24	-2.27	132.90	130.22	722.48<<	-47.349
51	-4.99	0.22	110.00	-175.33	1253.42	3.819>>
51	-0.02	-2.30	89.17	135.46	1512.38	-48.186<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 53	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
53	0.35>>	0.03	0.32	-168.49	1664.11	0.271
53	-5.40<<	-2.87	-1.68	275.41	1401.80	-37.130
53	-5.00	0.26>>	-22.60	-201.01	1874.56	2.681
53	-0.03	-3.10<<	20.83	184.59	1193.32	-39.479
53	-5.14	-2.84	45.35>>	6.28	1274.75	-36.767
53	0.14	0.00	-72.34<<	-159.33	2331.04	-0.031
53	-0.23	-3.07	-48.52	583.02>>	1980.56	-38.896
53	-4.76	0.23	-31.66	-532.60<<	1807.86	2.039
53	-4.77	0.22	-54.10	-94.01	2383.54>>	2.170
53	-0.26	-3.07	42.89	137.82	990.26<<	-39.148
53	-4.99	0.26	9.53	-135.13	1437.40	3.103>>
53	-0.05	-3.10	-11.30	118.71	1630.47	-39.902<<
54	0.35>>	0.03	-55.10	-168.49	1622.23	0.227
54	-5.40<<	-3.27	-46.66	275.89	1364.85	-32.431
54	-5.00	0.26>>	-78.02	-201.01	1797.61	2.296
54	-0.03	-3.50<<	-24.15	185.08	1190.79	-34.426
54	-5.14	-3.24	0.37>>	6.76	1309.74	-32.113
54	0.14	0.00	-139.55<<	-168.33	2268.12	-0.047
54	-0.23	-3.47	-110.43	606.32>>	1957.67	-33.845
54	-4.76	0.23	-93.65	-556.51<<	1811.16	1.654
54	-4.77	0.22	-139.52	-168.34	2268.39>>	1.861
54	-0.26	-3.47	-2.09	138.31	1021.47<<	-34.156
54	-4.99	0.26	-40.67	-120.22	1413.60	2.719>>
54	-0.05	-3.50	-61.50	104.29	1574.81	-34.849<<

BARRA 54	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
54	0.35>>	0.03	-55.10	-164.31	1622.66	0.227
54	-5.40<<	-3.26	-46.66	279.39	1364.11	-32.431
54	-5.00	0.27>>	-78.02	-196.38	1798.12	2.296
54	-0.04	-3.50<<	-24.15	188.13	1190.28	-34.426
54	-5.15	-3.23	0.37>>	10.12	1309.68	-32.113
54	0.14	0.00	-139.55<<	-162.47	2268.55	-0.047
54	-0.24	-3.47	-110.43	611.37>>	1956.07	-33.845
54	-4.76	0.24	-93.65	-551.84<<	1812.59	1.654
54	-4.77	0.22	-139.52	-162.48	2268.82>>	1.861
54	-0.27	-3.47	-2.09	140.91	1021.08<<	-34.156
54	-4.99	0.27	-40.67	-116.59	1413.89	2.719>>
54	-0.06	-3.50	-61.50	108.34	1574.51	-34.849<<
55	0.35>>	0.03	-110.56	-164.31	1495.97	0.181
55	-5.40<<	-3.66	-91.65	279.88	1258.34	-27.115
55	-5.00	0.27>>	-133.49	-196.38	1636.36	1.873
55	-0.04	-3.90<<	-69.15	188.62	1118.95	-28.762
55	-5.15	-3.63	-44.63>>	10.61	1275.84	-26.866
55	0.14	0.00	-195.01<<	-162.47	2012.69	-0.023
55	-0.24	-3.87	-160.66	626.76>>	1748.76	-28.201
55	-4.76	0.24	-143.88	-566.75<<	1630.94	1.283
55	-4.77	0.22	-194.99	-162.48	2013.00>>	1.544
55	-0.27	-3.87	-47.08	141.40	983.48<<	-28.538
55	-4.99	0.27	-90.90	-101.68	1313.29	2.303>>
55	-0.06	-3.90	-111.73	93.92	1442.03	-29.191<<

BARRA 55	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
55	5.78>>	0.00	-194.94	-157.26	2013.11	-4.599
55	-3.88<<	-3.62	-44.77	14.67	1275.81	-26.469
55	-1.14	0.28>>	-133.58	-192.16	1636.86	-3.693
55	1.93	-3.90<<	-69.12	192.25	1118.47	-23.235
55	1.03	-3.85	-44.65>>	14.72	1275.50	-28.035
55	0.87	0.23	-195.05<<	-157.32	2013.42	-3.033
55	4.39	-3.87	-160.62	631.80>>	1747.15	-9.975
55	-0.60	0.25	-143.96	-562.38<<	1632.38	-14.988
55	0.87	0.23	-195.05	-157.32	2013.42>>	-3.033
55	1.07	-3.87	-47.08	144.70	983.11<<	-24.390
55	-0.16	0.22	-160.78	618.32	1747.56	19.662>>
55	3.95	-3.84	-143.80	-548.90	1631.98	-44.625<<
56	7.71>>	0.00	-262.06	-157.25	1663.51	-4.584
56	-2.20<<	-4.03	-103.90	136.73	867.93	-17.202
56	0.80	0.28>>	-200.71	-192.15	1381.12	-4.137
56	3.56	-4.30<<	-125.79	192.74	969.36	-16.959
56	2.71	-4.27	-103.76>>	145.18	867.72	-18.159
56	2.80	0.23	-262.18<<	-157.30	1663.63	-3.387
56	6.17	-4.27	-222.52	647.21>>	1454.03	-3.714
56	1.19	0.25	-205.86	-577.29<<	1364.78	-15.402
56	2.80	0.23	-262.18	-157.30	1663.63>>	-3.387
56	2.71	-4.27	-103.76	145.18	867.72<<	-18.159
56	1.62	0.22	-222.67	633.24	1454.20	19.353>>
56	5.74	-4.24	-205.71	-563.33	1364.61	-38.469<<

BARRA 56	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
56	0.35>>	0.03	-177.74	-157.26	1276.32	0.152
56	-5.41<<	-4.03	-148.35	286.48	1073.10	-21.228
56	-4.99	0.30>>	-200.66	-188.70	1381.57	1.454
56	-0.06	-4.30<<	-125.85	194.62	968.85	-22.500
56	-5.19	-4.02	-103.76>>	146.78	867.45	-21.129
56	0.14	0.00	-262.18<<	-153.13	1663.88	-0.008
56	-0.25	-4.27	-222.60	650.49>>	1452.37	-22.404
56	-4.75	0.27	-205.82	-574.06<<	1366.21	1.327
56	-4.76	0.25	-262.16	-153.15	1664.00>>	1.199
56	-0.29	-4.27	-103.79	146.80	867.33<<	-22.335
56	-4.98	0.30	-154.94	-396.55	1134.07	1.492>>
56	-0.07	-4.30	-171.57	402.46	1216.34	-22.539<<
57	0.35>>	0.03	-244.86	-157.26	953.18	0.076
57	-5.41<<	-4.43	-205.01	286.96	802.87	-14.757
57	-4.99	0.30>>	-267.79	-188.70	1023.36	0.961
57	-0.06	-4.70<<	-182.51	195.10	733.05	-15.612
57	-5.19	-4.42	-160.42>>	147.27	665.43	-14.688
57	0.14	0.00	-329.31<<	-153.13	1211.56	-0.023
57	-0.25	-4.67	-284.49	665.88>>	1064.57	-15.546
57	-4.75	0.27	-267.71	-588.97<<	1004.11	0.881
57	-4.78	0.25	-321.28	192.69	1246.69>>	0.812
57	-0.29	-4.67	-160.44	147.28	665.25<<	-15.507
57	-4.98	0.30	-216.83	-411.46	849.79	0.986>>
57	-0.07	-4.70	-233.46	417.86	906.62	-15.636<<

ps518rot.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

BARRA 57	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
57	0.35>>	0.03	-244.86	-154.81	953.57	0.076
57	-5.43<<	-4.42	-205.01	289.01	802.13	-14.757
57	-4.99	0.31>>	-267.79	-186.09	1023.83	0.961
57	-0.07	-4.70<<	-182.51	196.97	732.56	-15.612
57	-5.20	-4.41	-160.42>>	148.97	665.05	-14.688
57	0.14	0.00	-329.31<<	-150.02	1211.93	-0.023
57	-0.27	-4.67	-284.49	668.60>>	1062.85	-15.546
57	-4.75	0.28	-267.71	-586.39<<	1005.61	0.881
57	-4.78	0.26	-321.28	195.89	1246.18>>	0.812
57	-0.30	-4.67	-160.44	148.99	664.88<<	-15.507
57	-4.98	0.31	-216.83	-409.29	850.84	0.986>>
57	-0.09	-4.70	-233.46	420.17	905.55	-15.636<<
58	0.35>>	0.03	-311.98	-154.81	527.74	0.045
58	-5.43<<	-4.82	-261.69	289.50	445.21	-7.650
58	-4.99	0.31>>	-334.90	-186.09	562.93	0.513
58	-0.07	-5.10<<	-239.18	197.46	410.07	-8.103
58	-5.20	-4.81	-217.09>>	149.45	376.33	-7.620
58	0.13	0.00	-421.58<<	-165.73	695.32	0.000
58	-0.28	-5.07	-371.48	694.77>>	618.79	-8.073
58	-4.77	0.28	-354.76	-617.01<<	587.21	0.468
58	-5.16	-4.79	-421.51	-151.50	695.55>>	-7.605
58	0.08	-0.01	-217.16	135.23	376.10<<	-0.015
58	-5.00	0.31	-301.09	-393.90	506.21	0.528>>
58	-0.06	-5.10	-272.99	405.27	466.78	-8.118<<

BARRA 58	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
58	0.35>>	0.03	-311.98	-153.43	528.15	0.045
58	-5.44<<	-4.80	-261.69	290.65	444.45	-7.650
58	-4.99	0.32>>	-334.90	-184.62	563.42	0.513
58	-0.09	-5.09<<	-239.18	198.52	409.55	-8.103
58	-5.22	-4.78	-217.09>>	150.41	375.95	-7.620
58	0.13	0.00	-421.58<<	-163.90	695.75	0.000
58	-0.30	-5.06	-371.48	696.37>>	616.99	-8.073
58	-4.77	0.29	-354.76	-615.47<<	588.82	0.468
58	-4.78	0.28	-421.56	-163.92	695.96>>	0.423
58	-0.31	-5.06	-217.12	150.43	375.74<<	-8.043
58	-5.00	0.32	-301.09	-392.58	507.25	0.528>>
58	-0.07	-5.09	-272.99	406.48	465.73	-8.118<<
59	0.35>>	0.03	-379.13	-153.43	-0.35	0.000
59	-5.44<<	-5.20	-318.37	291.13	0.86	0.000
59	-4.99	0.32>>	-402.06	-184.62	-0.15	0.000
59	-0.09	-5.49<<	-295.87	199.00	0.41	0.000
59	-5.22	-5.19	-273.78>>	150.89	0.56	0.000
59	0.11	0.00	-495.19<<	-167.59	-0.36	0.000
59	-0.31	-5.46	-439.87	712.86>>	1.49	0.000
59	-4.78	0.29	-423.13	-634.07<<	-1.09	0.000
59	-5.20	-5.19	-433.38	711.75	1.73>>	0.000
59	0.14	0.01	-416.71	-630.36	-1.34<<	0.000
59	-5.20	-5.17	-390.00	61.89	0.37	0.000>>
59	0.11	0.00	-305.96	13.89	0.01	0.000<<

TITULO

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	0
1	2	1	0
1	3	1	0
1	4	2	0
1	5	2	0
1	6	2	0
1	7	2	0
1	8	2	0
1	9	2	0
1	10	3	0
1	11	3	0
1	12	3	0
1	13	3	0
1	14	3	0
1	15	3	0
1	16	3	0
1	17	3	0
1	18	3	0
1	19	3	0
1	20	3	0
1	21	3	0
1	22	3	0
1	23	3	0
1	24	3	0
1	25	3	0
1	26	3	0
1	27	3	0
1	28	3	0
1	29	3	0
1	30	3	0
1	31	3	0
1	32	3	0
1	33	3	0
1	34	3	0
1	35	3	0
1	36	3	0
1	37	3	0
1	38	3	0
1	39	3	0
1	40	3	0
1	41	3	0
1	42	3	0
1	43	3	0
1	44	3	0
1	45	3	0
1	46	3	0
1	47	3	0
1	48	3	0
1	49	3	0
1	50	3	0
1	51	3	0
1	52	4	0
1	53	4	0
1	54	2	0
1	55	2	0
1	56	2	0
1	57	2	0
1	58	2	0
1	59	2	0
1	60	1	2.308
1	61	1	2.308

COMBINACION DE ESFUERZOS

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
1	1	4263.52	-0.28	-28.69	-62.13	-781.86	0.000
1	2	4263.52	-0.28	-28.69	-62.13	-825.71	0.415
2	2	4278.52	-0.23	-17.79	-61.97	-828.36	0.415
2	3	4278.52	-0.23	-17.79	-61.97	-855.62	0.785
3	3	4293.39	-0.23	-6.83	-61.62	-858.60	0.785
3	4	4293.39	-0.23	-6.83	-61.62	-869.05	1.131
4	4	4306.87	-0.23	-118.84	-60.52	-873.09	2.885
4	5	4306.87	-0.23	-118.84	-60.52	-1054.92	3.208
5	5	4322.81	-0.23	15.37	-59.92	-1059.00	1.477
5	6	4322.81	-0.23	15.37	-59.92	-1035.51	1.800
6	6	4337.70	-0.18	28.02	-59.02	-1039.89	1.800
6	7	4337.70	-0.18	28.02	-59.02	-997.03	2.100
7	7	4352.13	-0.18	39.33	-57.98	-1001.42	2.100
7	8	4352.13	-0.18	39.33	-57.98	-941.25	2.377
8	8	4368.56	-0.18	65.04	-56.73	-946.37	2.377
8	9	4368.56	-0.18	65.04	-56.73	-846.90	2.654
9	9	4386.42	-0.16	99.57	-55.30	-852.46	2.654
9	10	4386.42	-0.16	99.57	-55.30	-700.15	2.885
10	10	4404.93	-0.14	140.16	-53.75	-705.60	2.885
10	11	4404.93	-0.14	140.16	-53.75	-491.21	3.116
11	11	4422.01	-0.14	175.27	-52.00	-495.64	3.116
11	12	4422.01	-0.14	175.27	-52.00	-227.59	3.347
12	12	4430.55	-0.14	216.12	-50.01	-230.29	3.347
12	13	4430.55	-0.14	216.12	-50.01	100.28	3.531
13	13	4410.50	-0.12	250.00	-47.94	103.77	3.531
13	14	4410.50	-0.12	250.00	-47.94	486.11	3.693
14	14	4389.54	-0.09	289.24	-45.68	488.17	3.693
14	15	4389.54	-0.09	289.24	-45.68	930.56	3.854
15	15	4369.11	-0.09	325.29	-43.21	930.84	3.854
15	16	4369.11	-0.09	325.29	-43.21	1428.35	3.993
16	16	4349.24	-0.09	358.18	-40.57	1426.64	3.993
16	17	4349.24	-0.09	358.18	-40.57	1974.47	4.108
17	17	4314.32	-0.05	376.39	-37.85	1969.42	3.023
17	18	4314.32	-0.05	376.39	-37.85	2545.33	3.116
18	18	4198.97	-0.18	-388.25	-34.07	2514.70	5.216
18	19	4198.97	-0.18	-388.25	-34.07	1924.04	5.493

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
19	19	4157.52	-0.18	-405.26	-31.34	1915.11	4.524
19	20	4157.52	-0.18	-405.26	-31.34	1298.78	4.801
20	20	4143.23	-0.18	-365.66	-28.32	1298.43	4.801
20	21	4143.23	-0.18	-365.66	-28.32	742.32	5.031
21	21	4128.64	-0.14	-326.33	-25.30	743.91	5.031
21	22	4128.64	-0.14	-326.33	-25.30	247.67	5.262
22	22	4113.78	-0.14	-287.18	-22.34	251.09	5.262
22	23	4113.78	-0.14	-287.18	-22.34	-185.70	5.447
23	23	4098.62	-0.09	-248.36	-19.39	-180.65	5.447
23	24	4098.62	-0.09	-248.36	-19.39	-558.33	5.632
24	24	4082.74	-0.09	-207.05	-16.36	-551.57	5.632
24	25	4082.74	-0.09	-207.05	-16.36	-866.47	5.770
25	25	4067.39	-0.09	-171.46	-13.32	-858.76	5.770
25	26	4067.39	-0.09	-171.46	-13.32	-1119.50	5.885
26	26	4050.91	-0.05	-130.73	-10.36	-1110.19	5.885
26	27	4050.91	-0.05	-130.73	-10.36	-1309.01	5.978
27	27	4035.08	-0.05	-95.69	-7.41	-1299.27	5.978
27	28	4035.08	-0.05	-95.69	-7.41	-1444.79	6.047
28	28	4017.97	-0.05	-55.58	-4.39	-1433.66	6.047
28	29	4017.97	-0.05	-55.58	-4.39	-1518.20	6.070
29	29	4001.10	0.00	-18.46	-1.36	-1506.87	6.070
29	30	4001.10	0.00	-18.46	-1.36	-1534.91	6.093
30	30	4001.08	0.00	18.46	1.59	-1534.91	6.093
30	31	4001.08	0.00	18.46	1.59	-1506.87	6.070
31	31	4017.97	0.05	55.58	4.55	-1518.16	6.070
31	32	4017.97	0.05	55.58	4.55	-1433.66	6.024
32	32	4035.05	0.05	95.69	7.57	-1444.76	6.024
32	33	4035.05	0.05	95.69	7.57	-1299.24	5.978
33	33	4050.91	0.05	130.75	10.52	-1308.98	5.978
33	34	4050.91	0.05	130.75	10.52	-1110.15	5.885
34	34	4067.39	0.09	171.46	13.48	-1119.47	5.885
34	35	4067.39	0.09	171.46	13.48	-858.71	5.747
35	35	4082.74	0.09	207.05	16.50	-866.45	5.747
35	36	4082.74	0.09	207.05	16.50	-551.54	5.608
36	36	4098.57	0.09	248.34	19.46	-558.28	5.608
36	37	4098.57	0.09	248.34	19.46	-180.58	5.447
37	37	4113.76	0.14	287.21	22.50	-185.66	5.447
37	38	4113.76	0.14	287.21	22.50	251.13	5.239

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
38	38	4128.64	0.14	326.31	25.48	247.72	5.239
38	39	4128.64	0.14	326.31	25.48	743.98	5.008
39	39	4143.21	0.18	365.66	28.50	742.39	5.008
39	40	4143.21	0.18	365.66	28.50	1298.48	4.754
40	40	4157.47	0.18	405.28	31.39	1298.83	4.754
40	41	4157.47	0.18	405.28	31.39	1915.13	4.478
41	41	4198.97	0.18	388.21	34.34	1924.09	5.470
41	42	4198.97	0.18	388.21	34.34	2514.77	5.193
42	42	4314.34	0.05	-376.39	37.90	2545.35	3.093
42	43	4314.34	0.05	-376.39	37.90	1969.44	2.977
43	43	4349.24	0.09	-358.18	40.71	1974.49	4.085
43	44	4349.24	0.09	-358.18	40.71	1426.71	3.970
44	44	4369.09	0.09	-325.29	43.32	1428.38	3.970
44	45	4369.09	0.09	-325.29	43.32	930.89	3.808
45	45	4389.54	0.09	-289.24	45.79	930.61	3.808
45	46	4389.54	0.09	-289.24	45.79	488.23	3.670
46	46	4410.47	0.09	-250.00	48.03	486.18	3.670
46	47	4410.47	0.09	-250.00	48.03	103.81	3.485
47	47	4430.55	0.14	-216.12	50.20	100.33	3.485
47	48	4430.55	0.14	-216.12	50.20	-230.22	3.300
48	48	4422.06	0.14	-175.27	52.11	-227.52	3.300
48	49	4422.06	0.14	-175.27	52.11	-495.62	3.093
49	49	4404.93	0.14	-140.16	53.87	-491.14	3.093
49	50	4404.93	0.14	-140.16	53.87	-705.56	2.862
50	50	4386.42	0.16	-99.57	55.44	-700.09	2.862
50	51	4386.42	0.16	-99.57	55.44	-852.39	2.608
51	51	4368.56	0.18	-65.04	56.85	-846.83	2.608
51	52	4368.56	0.18	-65.04	56.85	-946.30	2.354
52	52	4352.13	0.18	-39.33	58.09	-941.20	2.354
52	53	4352.13	0.18	-39.33	58.09	-1001.37	2.077
53	53	4337.70	0.18	-28.02	59.13	-996.99	2.077
53	54	4337.70	0.18	-28.02	59.13	-1039.82	1.777
54	54	4322.81	0.21	-15.37	60.03	-1035.46	1.777
54	55	4322.81	0.21	-15.37	60.03	-1058.93	1.454
55	55	4306.82	0.23	118.84	60.68	-1054.83	3.208
55	56	4306.82	0.23	118.84	60.68	-873.00	2.862
56	56	4293.41	0.23	6.83	61.74	-869.01	1.108
56	57	4293.41	0.23	6.83	61.74	-858.55	0.785

ps518pre.pon LAV GUADALAJARA PS518. 1.0*pretensado

BAR.	NUDO	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
57	57	4278.50	0.23	17.79	62.09	-855.55	0.785
57	58	4278.50	0.23	17.79	62.09	-828.32	0.392
58	58	4263.52	0.28	28.69	62.25	-825.69	0.392
58	59	4263.52	0.28	28.69	62.25	-781.81	0.000

3.4.2.- Solicitaciones tangenciales. Comprobación a rotura.

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

"TITULO:" PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

DATOS PARA CALCULO CORTANTE

DATOS MATERIALES

Fck(Kg/cm2)	Gammac	Alfa	Canto	Fyk(Kg/cm2)	Gammas
400	1.5	90	"C"	5100	1.15

DATOS SECCIONES

"Número de secciones tipo:" 2

NS	Area	Inercia	Ycdg(m)	h(m)	d(m)	b0(m)	u(m)	Ae(m2)	he(m)	Ancho(m)	Volad(m)
1	9.0453	1.8133	0.6174	1.500	1.450	3.918	11.817	5.829	0.250	11.100	2.895
2	6.7834	1.5567	0.5732	1.500	1.450	1.518	12.217	6.444	0.150	11.100	2.895

"Número de nudos :" 59

COORDENADAS C.D.G. y PRETENSADO

NUDO	Z (prof.)	Zp (prof.)
1	0.6174	0.800
2	0.6174	0.820
3	0.6174	0.837
4	0.5732	0.851
5	0.5732	0.861
6	0.5732	0.869
7	0.5732	0.873
8	0.5732	0.875
9	0.5732	0.869
10	0.5732	0.850
11	0.5732	0.819
12	0.5732	0.775
13	0.5732	0.719
14	0.5732	0.650
15	0.5732	0.569
16	0.5732	0.476
17	0.5732	0.370
18	0.6174	0.300
19	0.5732	0.396
20	0.5732	0.544
21	0.5732	0.678
22	0.5732	0.798
23	0.5732	0.904
24	0.5732	0.996
25	0.5732	1.073
26	0.5732	1.137
27	0.5732	1.186
28	0.5732	1.222
29	0.5732	1.243
30	0.5732	1.250
31	0.5732	1.243
32	0.5732	1.222
33	0.5732	1.186
34	0.5732	1.137
35	0.5732	1.073
36	0.5732	0.996
37	0.5732	0.904
38	0.5732	0.798
39	0.5732	0.678
40	0.5732	0.544
41	0.5732	0.396
42	0.6174	0.300
43	0.5732	0.370

44	0.5732	0.476
45	0.5732	0.569
46	0.5732	0.650
47	0.5732	0.719
48	0.5732	0.775
49	0.5732	0.819
50	0.5732	0.850
51	0.5732	0.869
52	0.5732	0.875
53	0.5732	0.873
54	0.5732	0.869
55	0.5732	0.861
56	0.5732	0.851
57	0.6174	0.837
58	0.6174	0.820
59	0.6174	0.800

RESUMEN DE ARMADURAS

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	0.12	177.61	15.87	22.13	0.685
2	0.00	173.83	15.53	19.15	0.657
3	0.00	167.41	14.96	15.29	0.616
4	7.16	152.62	13.19	12.09	0.954
5	2.83	148.36	12.82	9.95	0.898
6	0.00	143.89	12.44	7.92	0.848
7	0.00	137.59	11.89	5.26	0.780
8	0.00	133.02	11.50	3.84	0.738
9	0.00	126.62	10.94	4.70	0.686
10	0.00	121.99	10.54	5.70	0.656
11	0.00	113.06	9.77	6.97	0.627
12	0.00	108.76	9.40	7.94	0.614
13	1.21	104.56	9.04	9.16	0.599
14	3.27	100.59	8.69	10.18	0.589
15	4.83	96.82	8.37	10.95	0.577
16	6.69	94.08	8.13	11.88	0.575
17	8.87	97.33	8.41	12.95	0.604
18	0.00	107.80	9.63	18.04	0.430
19	12.85	97.63	8.44	14.86	0.682
20	7.61	89.64	7.75	12.26	0.606
21	6.08	86.37	7.46	11.51	0.580
22	4.52	82.71	7.15	10.75	0.551
23	2.93	78.66	6.80	9.97	0.520
24	1.58	74.25	6.42	9.32	0.489
25	0.00	69.49	6.01	8.39	0.453
26	0.00	62.84	5.43	7.28	0.405
27	0.00	57.66	4.98	6.33	0.366
28	0.00	50.66	4.38	5.18	0.316
29	0.00	45.16	3.90	4.33	0.277
30	0.00	38.06	3.29	3.06	0.226
31	0.00	43.46	3.76	3.90	0.263
32	0.00	50.67	4.38	5.19	0.316
33	0.00	57.60	4.98	6.35	0.365
34	0.00	62.78	5.43	7.31	0.404
35	0.00	69.41	6.00	8.41	0.452
36	1.63	74.13	6.41	9.34	0.488
37	2.98	78.58	6.79	10.00	0.519
38	4.57	82.63	7.14	10.77	0.550
39	6.13	86.29	7.46	11.54	0.579
40	7.66	89.56	7.74	12.29	0.606
41	12.87	97.51	8.43	14.87	0.681
42	0.00	107.61	9.62	18.05	0.429
43	8.97	97.22	8.40	13.01	0.604
44	6.80	93.93	8.12	11.93	0.575
45	4.93	96.65	8.35	11.01	0.576
46	3.38	100.40	8.68	10.24	0.589
47	1.32	104.40	9.02	9.21	0.599
48	0.00	108.56	9.38	8.00	0.614
49	0.00	112.86	9.75	7.03	0.626
50	0.00	121.71	10.52	5.77	0.654

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

NUDO	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
51	0.00	126.32	10.92	4.77	0.684
52	0.00	132.68	11.47	3.90	0.736
53	0.00	137.26	11.86	5.31	0.777
54	0.00	143.51	12.40	7.97	0.845
55	2.95	148.02	12.79	10.01	0.895
56	7.28	152.24	13.16	12.15	0.951
57	0.00	167.01	14.92	15.35	0.614
58	0.00	173.39	15.49	19.21	0.655
59	0.28	177.16	15.83	22.20	0.683

TITULO

ps518cor.pon LAV GUADALAJARA PS518.ROTURA.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

ps518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	ps518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.35
1	2	1	0.0
1	3	1	1.35
1	4	2	1.5
1	5	2	1.5
1	6	2	1.5
1	7	2	1.5
1	8	2	1.5
1	9	2	1.5
1	10	3	1.5
1	11	3	1.5
1	12	3	1.5
1	13	3	1.5
1	14	3	1.5
1	15	3	1.5
1	16	3	1.5
1	17	3	1.5
1	18	3	1.5
1	19	3	1.5
1	20	3	1.5
1	21	3	1.5
1	22	3	1.5
1	23	3	1.5
1	24	3	1.5
1	25	3	1.5
1	26	3	1.5
1	27	3	1.5
1	28	3	1.5
1	29	3	1.5
1	30	3	1.5
1	31	3	1.5
1	32	3	1.5
1	33	3	1.5
1	34	3	1.5
1	35	3	1.5
1	36	3	1.5
1	37	3	1.5
1	38	3	1.5
1	39	3	1.5
1	40	3	1.5
1	41	3	1.5
1	42	3	1.5
1	43	3	1.5
1	44	3	1.5
1	45	3	1.5
1	46	3	1.5
1	47	3	1.5
1	48	3	1.5

1	49	3	1.5
1	50	3	1.5
1	51	3	1.5
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.45
1	56	2	0.0
1	57	2	0.90
1	58	2	0.90
1	59	2	0.00
1	60	1	2.308
1	61	1	2.308

PONDERACION DE ESFUERZOS

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 1	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
1	4263.63	465.02>>	107.33	-782.08	0.12	24.53	2.19	22.13	0.198
1	4258.27	245.19<<	-205.06	-781.41	0.00	46.87	4.19	11.67	0.215
1	4258.71	392.94	573.78>>	-782.41	0.00	131.15	11.72	18.70	0.528
1	4263.21	412.79	-777.04<<	-780.94	0.00	177.61	15.87	19.64	0.685
2	4263.44	391.48>>	103.58	-131.99	0.00	23.67	2.12	18.63	0.176
2	4258.27	188.51<<	-204.57	-449.73	0.00	46.76	4.18	8.97	0.200
2	4258.52	324.62	555.12>>	-238.55	0.00	126.88	11.34	15.45	0.497
2	4263.01	344.39	-760.51<<	-206.88	0.00	173.83	15.53	16.39	0.655

BARRA 2	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
2	4278.44	402.37>>	105.54	-135.08	0.00	24.12	2.16	19.15	0.181
2	4273.29	199.41<<	-203.44	-452.03	0.00	46.50	4.15	9.49	0.202
2	4273.52	335.52	556.79>>	-242.83	0.00	127.26	11.37	15.97	0.501
2	4278.03	355.29	-758.73<<	-207.71	0.00	173.42	15.50	16.91	0.657
3	4278.67	310.28>>	89.68	352.72	0.00	20.50	1.83	14.76	0.145
3	4273.29	142.74<<	-202.95	-190.42	0.00	46.39	4.15	6.79	0.188
3	4273.74	248.67	526.03>>	146.71	0.00	120.23	10.74	11.83	0.456
3	4278.25	268.10	-732.43<<	210.94	0.00	167.41	14.96	12.76	0.615

BARRA 3	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
3	4293.53	321.25>>	93.04	349.33	0.00	21.26	1.90	15.29	0.151
3	4288.16	153.70<<	-200.94	-193.07	0.00	45.93	4.10	7.31	0.189
3	4288.61	259.63	528.86>>	142.26	0.00	120.88	10.80	12.35	0.461
3	4293.13	279.07	-729.41<<	209.60	0.00	166.72	14.90	13.28	0.616
4	4293.53	254.12>>	93.04	789.33	7.16	19.89	1.72	12.09	0.280
4	4288.16	97.03<<	-200.46	-1.34	0.00	42.85	3.70	4.62	0.293
4	4288.61	197.72	513.95>>	492.01	1.73	109.86	9.49	9.41	0.715
4	4293.13	217.17	-714.02<<	589.10	3.61	152.62	13.19	10.33	0.954

BARRA 4	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
4	4309.60	142.12>>	98.47	784.99	0.00	21.05	1.82	6.76	0.209
4	4309.58	-15.00<<	-197.72	-5.14	0.00	42.26	3.65	0.71	0.233
4	4307.98	85.77	518.42>>	486.45	0.00	110.81	9.58	4.08	0.643
4	4313.08	105.09	-709.49<<	586.74	0.00	151.65	13.11	5.00	0.872
5	4307.67	74.96>>	98.46	951.08	0.00	21.04	1.82	3.57	0.163
5	4308.61	-72.66<<	-75.01	198.23	0.00	16.03	1.39	3.46	0.135
5	4306.20	23.85	503.49>>	570.33	0.00	107.62	9.30	1.13	0.584
5	4311.29	43.16	-694.10<<	700.15	0.00	148.36	12.82	2.05	0.812

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
5	4322.96	209.17>>	104.04	946.31	2.83	22.24	1.92	9.95	0.261
5	4318.30	61.57<<	-70.53	194.48	0.00	15.08	1.30	2.93	0.122
5	4318.04	158.00	508.33>>	564.86	0.00	108.66	9.39	7.52	0.681
5	4322.58	127.44	-688.59<<	697.64	0.00	147.19	12.72	8.44	0.898
6	4322.96	153.70>>	104.06	1223.81	0.00	22.24	1.92	7.31	0.223
6	4318.30	16.57<<	-70.04	254.23	0.00	14.97	1.29	0.79	0.090
6	4318.04	107.77	493.42>>	768.10	0.00	105.47	9.12	5.13	0.630
6	4322.58	127.21	-673.18<<	930.63	0.00	143.89	12.44	6.05	0.846

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
6	4337.84	166.35>>	110.87	1218.98	0.00	23.70	2.05	7.92	0.240
6	4333.19	29.22<<	-65.76	249.86	0.00	14.06	1.21	1.39	0.094
6	4332.91	120.42	499.03>>	762.26	0.00	106.67	9.22	5.73	0.645
6	4337.47	139.86	-667.12<<	927.83	0.00	142.60	12.32	6.66	0.848
7	4337.84	99.23>>	101.75	1324.00	0.00	21.75	1.88	4.72	0.183
7	4333.19	-15.76<<	-65.27	260.17	0.00	13.95	1.21	0.75	0.084
7	4332.91	58.53	475.00>>	801.07	0.00	101.53	8.78	2.79	0.575
7	4337.47	77.81	-643.71<<	994.59	0.00	137.59	11.89	3.70	0.779

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
7	4352.27	110.53>>	108.55	1319.21	0.00	23.20	2.01	5.26	0.199
7	4347.62	-4.45<<	-61.10	255.78	0.00	13.06	1.13	0.21	0.072
7	4347.34	69.84	480.51>>	795.33	0.00	102.71	8.88	3.32	0.589
7	4351.90	89.11	-637.73<<	991.65	0.00	136.31	11.78	4.24	0.780
8	4352.27	55.08>>	108.55	1445.89	0.00	23.20	2.01	2.62	0.160
8	4347.62	-49.45<<	-60.62	214.59	0.00	12.96	1.12	2.35	0.102
8	4347.34	19.61	465.60>>	863.78	0.00	99.52	8.60	0.93	0.538
8	4351.90	38.90	-622.34<<	1089.57	0.00	133.02	11.50	1.85	0.728

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
8	4368.70	80.80>>	115.89	1440.32	0.00	24.77	2.14	3.84	0.186
8	4364.06	-23.74<<	-56.42	209.45	0.00	12.06	1.04	1.13	0.080
8	4363.77	45.32	471.45>>	857.29	0.00	100.77	8.71	2.16	0.562
8	4368.35	64.61	-615.89<<	1085.86	0.00	131.65	11.38	3.07	0.738
9	4368.67	19.31>>	107.67	935.97	0.00	23.01	1.99	0.92	0.135
9	4363.45	-98.87<<	-43.53	834.91	0.00	9.31	0.80	4.70	0.117
9	4363.77	-15.77	447.52>>	755.45	0.00	95.66	8.27	0.75	0.515
9	4368.35	3.37	-592.38<<	1011.36	0.00	126.62	10.94	0.16	0.670

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
9	4386.53	53.84>>	113.74	929.94	0.00	24.31	2.10	2.56	0.165
9	4381.32	-64.34<<	-37.68	829.29	0.00	8.05	0.70	3.06	0.087
9	4381.64	18.76	453.13>>	748.54	0.00	96.86	8.37	0.89	0.523
9	4386.21	37.90	-586.08<<	1007.16	0.00	125.28	10.83	1.80	0.686
10	4386.53	8.86>>	113.74	977.95	0.00	24.31	2.10	0.42	0.134
10	4381.32	-119.79<<	-37.20	688.53	0.00	7.95	0.69	5.70	0.125
10	4381.64	-31.46	438.22>>	738.89	0.00	93.67	8.10	1.50	0.515
10	4386.21	-12.32	-570.69<<	1026.77	0.00	121.99	10.54	0.59	0.651

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
10	4405.04	49.46>>	119.46	972.08	0.00	25.53	2.21	2.35	0.169
10	4399.83	-79.19<<	-32.22	683.02	0.00	6.89	0.60	3.77	0.091
10	4400.15	9.14	443.34>>	732.20	0.00	94.76	8.19	0.43	0.506
10	4404.73	28.28	-564.86<<	1022.59	0.00	120.74	10.44	1.35	0.656
11	4405.22	-17.84>>	97.15	672.65	0.00	20.77	1.79	0.85	0.122
11	4399.83	-146.48<<	-23.33	614.70	0.00	4.99	0.43	6.97	0.128
11	4400.33	-63.39	406.12>>	367.13	0.00	86.81	7.50	3.02	0.501
11	4404.91	-44.53	-528.94<<	681.50	0.00	113.06	9.77	2.12	0.627

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
11	4422.30	17.26>>	101.87	667.84	0.00	21.77	1.88	0.82	0.127
11	4416.91	-111.37<<	-18.77	610.18	0.00	4.01	0.35	5.30	0.098
11	4417.40	-28.29	410.06>>	361.51	0.00	87.65	7.58	1.35	0.482
11	4421.99	-9.42	-524.19<<	678.27	0.00	112.05	9.68	0.45	0.597
12	4422.30	-27.73>>	101.87	659.85	0.00	21.77	1.88	1.32	0.134
12	4416.91	-166.82<<	-18.29	397.47	0.00	3.91	0.34	7.94	0.136
12	4417.40	-78.50	395.15>>	279.89	0.00	84.46	7.30	3.74	0.499
12	4421.99	-59.65	-508.80<<	625.47	0.00	108.76	9.40	2.84	0.614

BARRA	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vul) +(Td/Tul)
12	4430.84	13.12>>	106.19	656.73	0.00	22.70	1.96	0.62	0.129
12	4425.46	-125.97<<	-14.65	394.66	0.00	3.13	0.27	5.99	0.104
12	4425.94	-37.65	398.47>>	276.00	0.00	85.17	7.36	1.79	0.475
12	4430.54	-18.80	-504.58<<	623.95	0.00	107.85	9.32	0.89	0.581
13	4430.84	-31.86>>	106.19	642.45	0.00	22.70	1.96	1.52	0.142
13	4425.46	-192.44<<	-5.94	233.66	1.21	1.27	0.11	9.16	0.140
13	4425.94	-87.87	383.55>>	180.06	0.00	81.98	7.09	4.18	0.493
13	4430.54	-69.02	-489.18<<	556.83	0.00	104.56	9.04	3.28	0.599

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 13	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
13	4410.79	2.02>>	109.61	645.53	0.00	23.43	2.02	0.10	0.125
13	4405.40	-158.55<<	-3.54	237.00	0.00	0.76	0.07	7.54	0.114
13	4405.89	-53.99	385.83>>	182.45	0.00	82.47	7.13	2.57	0.472
13	4410.48	-35.14	-485.98<<	561.38	0.00	103.88	8.98	1.67	0.572
14	4410.79	-42.98>>	109.61	614.21	0.00	23.43	2.02	2.05	0.153
14	4405.40	-214.02<<	-3.05	-47.89	3.27	0.65	0.06	10.18	0.151
14	4405.89	-104.22	370.92>>	61.47	0.00	79.29	6.85	4.96	0.490
14	4410.48	-85.37	-470.59<<	469.27	0.00	100.59	8.69	4.06	0.589

BARRA 14	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
14	4389.83	-3.74>>	112.21	615.89	0.00	23.99	2.07	0.18	0.129
14	4384.44	-174.78<<	-2.13	-45.94	0.00	0.46	0.04	8.32	0.123
14	4384.93	-64.98	372.12>>	62.49	0.00	79.54	6.87	3.09	0.464
14	4389.52	-46.13	-468.34<<	472.39	0.00	100.11	8.65	2.20	0.559
15	4389.83	-48.72>>	112.21	575.80	0.00	23.99	2.07	2.32	0.160
15	4384.44	-230.22<<	-1.65	-355.61	4.83	0.35	0.03	10.95	0.161
15	4384.93	-115.20	357.21>>	-75.23	0.00	76.35	6.60	5.48	0.482
15	4389.52	-96.33	-452.95<<	363.47	0.00	96.82	8.37	4.58	0.577

BARRA 15	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
15	4369.40	-12.67>>	113.75	575.69	0.00	24.31	2.10	0.60	0.137
15	4364.02	-194.17<<	-2.47	-355.43	1.38	0.53	0.05	9.24	0.137
15	4364.51	-79.15	357.08>>	-75.99	0.00	76.33	6.60	3.77	0.457
15	4369.10	-60.28	-451.93<<	364.82	0.00	96.60	8.35	2.87	0.551
16	4369.19	-62.63>>	-20.05	412.78	0.00	4.29	0.37	2.98	0.066
16	4364.02	-249.62<<	-1.98	-694.83	6.69	0.42	0.04	11.88	0.175
16	4364.30	-136.59	342.00>>	-392.75	0.00	73.10	6.32	6.50	0.480
16	4368.89	-116.33	-439.35<<	91.97	0.00	93.91	8.12	5.54	0.575

BARRA 16	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
16	4349.32	-29.74>>	-20.01	411.01	0.00	4.28	0.37	1.42	0.043
16	4344.15	-216.73<<	-4.76	-696.64	3.55	1.02	0.09	10.31	0.155
16	4344.42	-103.71	339.99>>	-395.41	0.00	72.67	6.28	4.93	0.455
16	4349.02	-83.44	-440.14<<	91.28	0.00	94.08	8.13	3.97	0.553
17	4349.32	-74.74>>	-20.01	331.14	0.00	4.28	0.37	3.56	0.074
17	4344.15	-272.20<<	-4.28	-1070.53	8.87	0.91	0.08	12.95	0.193
17	4344.42	-153.94	354.90>>	-592.42	0.00	75.86	6.56	7.32	0.506
17	4349.02	-133.67	-454.57<<	-74.74	0.00	97.16	8.40	6.36	0.604

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 17	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
17	4326.92	-56.35>>	-21.48	326.04	0.00	4.59	0.40	2.68	0.063
17	4327.42	-253.89<<	-7.83	-1075.66	7.12	1.67	0.14	12.08	0.184
17	4329.21	-135.48	350.85>>	-598.32	0.00	74.99	6.48	6.45	0.489
17	4323.37	-115.45	-455.32<<	-78.88	0.00	97.33	8.41	5.49	0.592
18	4328.55	-113.02>>	-21.48	196.49	0.00	4.91	0.44	5.38	0.045
18	4329.33	-343.59<<	12.18	-1412.37	0.00	2.78	0.25	16.35	0.096
18	4331.15	-202.38	357.51>>	-982.58	0.00	81.71	7.30	9.63	0.318
18	4325.30	-182.37	-464.84<<	-433.90	0.00	106.25	9.49	8.68	0.394

BARRA 18	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
18	4213.80	379.04>>	-229.08	-885.67	0.00	52.36	4.68	18.04	0.267
18	4214.58	143.36<<	-77.12	-419.37	0.00	17.63	1.58	6.82	0.094
18	4212.18	307.31	352.29>>	-1014.52	0.00	80.52	7.20	14.62	0.341
18	4218.87	306.85	-471.63<<	-462.98	0.00	107.80	9.63	14.60	0.430
19	4211.86	312.27>>	-228.59	-359.71	12.85	48.86	4.22	14.86	0.471
19	4212.95	87.00<<	-77.12	-244.12	0.00	16.48	1.42	4.14	0.146
19	4210.39	245.74	337.46>>	-593.79	6.40	72.13	6.23	11.69	0.549
19	4217.09	245.28	-456.32<<	-42.91	6.35	97.54	8.43	11.67	0.682

BARRA 19	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
19	4150.05	295.36>>	-229.85	-368.18	11.27	49.13	4.25	14.05	0.461
19	4157.68	70.21<<	-79.69	-252.92	0.00	17.03	1.47	3.34	0.138
19	4150.53	228.80	334.04>>	-603.61	4.78	71.40	6.17	10.89	0.533
19	4157.21	228.55	-456.74<<	-50.82	4.76	97.63	8.44	10.88	0.671
20	4150.06	218.14>>	-207.05	-203.69	3.74	44.26	3.83	10.38	0.382
20	4157.68	25.47<<	-79.69	-180.23	0.00	17.03	1.47	1.21	0.107
20	4150.53	157.03	290.65>>	-534.87	0.00	62.13	5.37	7.47	0.435
20	4157.22	156.54	-419.12<<	15.99	0.00	89.59	7.74	7.45	0.579

BARRA 20	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
20	4135.79	257.75>>	-207.86	-203.59	7.61	44.43	3.84	12.26	0.410
20	4143.39	65.07<<	-80.47	-180.43	0.00	17.20	1.49	3.10	0.135
20	4136.25	196.64	288.97>>	-536.03	1.65	61.77	5.34	9.36	0.460
20	4142.94	196.14	-419.38<<	16.65	1.60	89.64	7.75	9.33	0.606
21	4135.79	202.61>>	-207.39	146.51	2.23	44.33	3.83	9.64	0.372
21	4143.39	20.33<<	-80.47	-115.53	0.00	17.20	1.49	0.97	0.105
21	4136.25	146.71	274.13>>	-274.94	0.00	58.60	5.06	6.98	0.409
21	4142.94	146.20	-404.07<<	276.99	0.00	86.37	7.46	6.96	0.555

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 21	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
21	4121.21	241.94>>	-205.90	148.55	6.08	44.01	3.80	11.51	0.397
21	4128.80	59.66<<	-79.65	-113.79	0.00	17.03	1.47	2.84	0.130
21	4121.66	186.04	274.53>>	-274.13	0.62	58.68	5.07	8.85	0.436
21	4128.37	185.53	-402.25<<	279.54	0.57	85.98	7.43	8.83	0.580
22	4121.21	186.81>>	-205.42	474.60	0.69	43.91	3.79	8.89	0.359
22	4128.80	14.92<<	-79.65	-57.09	0.00	17.03	1.47	0.71	0.100
22	4121.66	136.09	259.71>>	-29.17	0.00	55.51	4.80	6.48	0.385
22	4128.37	135.60	-386.95<<	523.75	0.00	82.71	7.15	6.45	0.528

BARRA 22	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
22	4106.35	225.95>>	-201.91	478.50	4.52	43.16	3.73	10.75	0.382
22	4113.94	54.07<<	-77.45	-53.53	0.00	16.55	1.43	2.57	0.124
22	4106.80	175.24	261.97>>	-26.45	0.00	56.00	4.84	8.34	0.415
22	4113.51	174.74	-383.30<<	528.08	0.00	81.93	7.08	8.32	0.551
23	4106.35	170.80>>	-201.42	780.18	0.00	43.05	3.72	8.13	0.343
23	4113.94	9.33<<	-77.45	-5.38	0.00	16.55	1.43	0.44	0.094
23	4106.80	125.29	247.14>>	202.06	0.00	52.83	4.57	5.96	0.364
23	4113.51	124.80	-367.98<<	755.82	0.00	78.66	6.80	5.94	0.500

BARRA 23	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
23	4091.20	209.62>>	-196.06	785.68	2.93	41.91	3.62	9.97	0.364
23	4098.78	48.15<<	-74.05	-0.18	0.00	15.83	1.37	2.29	0.116
23	4091.63	164.11	251.06>>	206.45	0.00	53.67	4.64	7.81	0.395
23	4098.35	163.62	-362.68<<	761.75	0.00	77.52	6.70	7.79	0.520
24	4091.20	154.47>>	-195.56	1062.59	0.00	41.80	3.61	7.35	0.326
24	4098.78	3.41<<	-74.05	39.01	0.00	15.83	1.37	0.16	0.086
24	4091.63	114.17	236.24>>	418.08	0.00	50.50	4.36	5.43	0.344
24	4098.35	113.67	-347.36<<	972.63	0.00	74.25	6.42	5.41	0.469

BARRA 24	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
24	4075.32	195.79>>	-188.37	1069.81	1.58	40.26	3.48	9.32	0.345
24	4082.90	44.72<<	-69.49	45.91	0.00	14.85	1.28	2.13	0.109
24	4075.76	155.48	241.78>>	424.18	0.00	51.68	4.47	7.40	0.378
24	4082.48	154.99	-340.41<<	980.23	0.00	72.76	6.29	7.38	0.489
25	4075.32	140.65>>	-187.90	1325.69	0.00	40.16	3.47	6.69	0.307
25	4082.90	-0.02<<	-69.49	79.88	0.00	14.85	1.28	0.00	0.078
25	4075.76	105.55	226.94>>	622.71	0.00	48.51	4.19	5.02	0.328
25	4082.48	105.04	-325.11<<	1177.99	0.00	69.49	6.01	5.00	0.438

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 25	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
25	4059.97	176.24>>	-179.21	1333.82	0.00	38.31	3.31	8.39	0.322
25	4067.55	35.57<<	-64.01	87.72	0.00	13.68	1.18	1.69	0.096
25	4060.40	141.14	233.82>>	629.77	0.00	49.98	4.32	6.72	0.359
25	4067.14	140.63	-316.79<<	1186.48	0.00	67.71	5.85	6.69	0.453
26	4059.97	112.34>>	-171.23	1452.17	0.00	36.60	3.16	5.35	0.269
26	4067.55	-9.18<<	-64.01	107.80	0.00	13.68	1.18	0.44	0.078
26	4060.40	82.53	209.53>>	699.42	0.00	44.79	3.87	3.93	0.292
26	4067.14	81.93	-293.98<<	1254.63	0.00	62.84	5.43	3.90	0.387

BARRA 26	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
26	4043.50	153.07>>	-161.84	1461.84	0.00	34.59	2.99	7.28	0.286
26	4051.07	31.56<<	-57.99	117.21	0.00	12.40	1.07	1.50	0.087
26	4043.92	123.27	217.02>>	708.13	0.00	46.39	4.01	5.87	0.328
26	4050.66	122.67	-285.08<<	1264.61	0.00	60.94	5.27	5.84	0.405
27	4043.50	97.94>>	-161.37	1652.75	0.00	34.49	2.98	4.66	0.248
27	4051.07	-13.17<<	-57.99	131.18	0.00	12.40	1.07	0.63	0.074
27	4043.92	73.34	202.18>>	857.66	0.00	43.22	3.74	3.49	0.278
27	4050.66	72.74	-269.78<<	1413.22	0.00	57.66	4.98	3.46	0.353

BARRA 27	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
27	4027.66	132.97>>	-150.95	1662.87	0.00	32.27	2.79	6.33	0.260
27	4035.24	21.87<<	-51.40	141.04	0.00	10.99	0.95	1.04	0.073
27	4028.09	108.37	210.60>>	866.87	0.00	45.02	3.89	5.16	0.311
27	4034.83	107.77	-259.97<<	1423.60	0.00	55.57	4.80	5.13	0.366
28	4027.66	68.81>>	82.13	1716.30	0.00	17.56	1.52	3.27	0.139
28	4035.25	-42.91<<	-113.85	580.21	0.00	24.34	2.10	2.04	0.157
28	4028.09	49.50	186.48>>	876.67	0.00	39.86	3.45	2.36	0.244
28	4034.83	48.78	-236.99<<	1431.66	0.00	50.66	4.38	2.32	0.300

BARRA 28	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
28	4010.57	108.92>>	93.25	1727.21	0.00	19.93	1.72	5.18	0.179
28	4018.15	-2.80<<	-105.65	591.60	0.00	22.58	1.95	0.13	0.121
28	4010.98	89.62	195.44>>	887.29	0.00	41.78	3.61	4.25	0.281
28	4017.73	88.90	-226.61<<	1443.39	0.00	48.44	4.19	4.23	0.316
29	4010.57	53.79>>	93.73	1850.91	0.00	20.03	1.73	2.56	0.142
29	4018.15	-47.54<<	-105.65	553.29	0.00	22.58	1.95	2.26	0.151
29	4010.98	39.69	180.61>>	985.58	0.00	38.60	3.34	1.89	0.230
29	4017.73	38.95	-211.30<<	1540.58	0.00	45.16	3.90	1.85	0.264

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 29	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
29	3993.70	90.90>>	105.44	1861.99	0.00	22.54	1.95	4.33	0.180
29	4001.28	-10.43<<	-97.30	564.87	0.00	20.80	1.80	0.50	0.117
29	3994.11	76.80	190.09>>	996.43	0.00	40.63	3.51	3.65	0.266
29	4000.86	76.06	-200.39<<	1552.44	0.00	42.83	3.70	3.62	0.277
30	3993.70	27.28>>	-111.00	1826.91	0.00	23.73	2.05	1.30	0.144
30	4001.28	-63.83<<	-106.30	627.98	0.00	22.72	1.96	3.04	0.163
30	3993.67	-54.14	168.14>>	617.73	0.00	35.94	3.11	2.58	0.226
30	4001.30	17.68	-177.41<<	1827.33	0.00	37.92	3.28	0.84	0.212

BARRA 30	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
30	3993.67	64.21>>	-99.63	1827.16	0.00	21.30	1.84	3.06	0.156
30	4001.26	-26.90<<	-97.93	628.22	0.00	20.93	1.81	1.28	0.129
30	3994.10	-17.22	178.06>>	1819.63	0.00	38.06	3.29	0.82	0.212
30	4000.83	54.61	-167.61<<	625.40	0.00	35.83	3.10	2.60	0.226
31	3993.64	10.72>>	-92.03	1144.38	0.00	19.67	1.70	0.51	0.111
31	4001.29	-82.04<<	-97.12	1164.15	0.00	20.76	1.79	3.90	0.165
31	3993.66	-67.15	192.96>>	1436.79	0.00	41.24	3.56	3.20	0.263
31	4001.27	-67.93	-180.64<<	881.04	0.00	38.61	3.34	3.23	0.250

BARRA 31	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
31	4010.54	47.83>>	-82.41	1133.33	0.00	17.62	1.52	2.28	0.125
31	4018.18	-44.93<<	-87.44	1153.11	0.00	18.69	1.62	2.14	0.129
31	4010.55	-30.03	203.31>>	1425.01	0.00	43.46	3.76	1.43	0.249
31	4018.17	-30.81	-171.66<<	870.22	0.00	36.69	3.17	1.47	0.214
32	4010.54	3.08>>	-81.93	1172.02	0.00	17.51	1.51	0.15	0.094
32	4018.18	-109.05<<	128.56	1134.23	0.00	27.48	2.38	5.19	0.219
32	4010.55	-89.04	226.64>>	1443.34	0.00	48.44	4.19	4.24	0.316
32	4018.17	-89.70	-195.47<<	886.73	0.00	41.78	3.61	4.27	0.281

BARRA 32	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
32	4027.61	43.19>>	-72.21	1161.13	0.00	15.44	1.33	2.06	0.111
32	4035.26	-68.93<<	138.18	1122.79	0.00	29.54	2.55	3.28	0.202
32	4027.63	-48.92	237.04>>	1431.65	0.00	50.67	4.38	2.33	0.300
32	4035.25	-49.58	-186.48<<	876.13	0.00	39.86	3.45	2.36	0.244
33	4027.60	-21.93>>	56.79	723.03	0.00	12.14	1.05	1.04	0.079
33	4035.26	-133.55<<	-95.76	1097.37	0.00	20.47	1.77	6.35	0.199
33	4027.63	-107.30	259.71>>	1416.03	0.00	55.51	4.80	5.11	0.365
33	4035.25	-109.02	-210.30<<	873.51	0.00	44.95	3.89	5.19	0.311

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 33	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
33	4043.45	13.13>>	64.82	713.16	0.00	13.85	1.20	0.62	0.082
33	4051.12	-98.49<<	-86.79	1087.88	0.00	18.55	1.60	4.69	0.165
33	4043.48	-72.24	269.49>>	1405.65	0.00	57.60	4.98	3.44	0.353
33	4051.10	-73.96	-201.90<<	864.32	0.00	43.16	3.73	3.52	0.278
34	4043.45	-31.63>>	65.30	699.08	0.00	13.96	1.21	1.50	0.095
34	4051.12	-153.64<<	-86.80	896.14	0.00	18.55	1.60	7.31	0.202
34	4043.48	-122.18	284.79>>	1257.79	0.00	60.87	5.26	5.81	0.404
34	4051.10	-123.92	-216.73<<	713.83	0.00	46.33	4.00	5.90	0.328

BARRA 34	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
34	4059.93	9.09>>	72.79	689.65	0.00	15.56	1.34	0.43	0.088
34	4067.60	-112.92<<	-78.79	887.05	0.00	16.84	1.46	5.37	0.166
34	4059.96	-81.47	293.71>>	1247.80	0.00	62.78	5.43	3.88	0.386
34	4067.58	-83.21	-209.19<<	705.07	0.00	44.71	3.86	3.96	0.292
35	4059.93	-35.64>>	73.28	669.47	0.00	15.66	1.35	1.70	0.107
35	4067.60	-176.73<<	-88.24	768.86	0.00	18.86	1.63	8.41	0.220
35	4059.96	-140.16	316.50>>	1178.74	0.00	67.65	5.85	6.67	0.452
35	4067.58	-141.81	-233.46<<	636.05	0.00	49.90	4.31	6.75	0.359

BARRA 35	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
35	4075.28	-0.05>>	80.21	661.56	0.00	17.14	1.48	0.00	0.090
35	4082.94	-141.14<<	-81.03	761.37	0.00	17.32	1.50	6.72	0.187
35	4075.31	-104.57	324.74>>	1170.20	0.00	69.41	6.00	4.98	0.437
35	4082.93	-106.22	-226.59<<	628.94	0.00	48.43	4.19	5.05	0.328
36	4075.28	-44.80>>	80.69	627.48	0.00	17.25	1.49	2.13	0.121
36	4082.94	-196.30<<	-81.04	504.80	1.63	17.32	1.50	9.34	0.225
36	4075.31	-154.53	340.04>>	973.18	0.00	72.68	6.28	7.35	0.488
36	4082.93	-156.18	-241.42<<	429.44	0.00	51.60	4.46	7.43	0.378

BARRA 36	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
36	4091.10	-3.51>>	86.61	620.58	0.00	18.51	1.60	0.17	0.100
36	4098.78	-155.01<<	-75.43	498.28	0.00	16.12	1.39	7.38	0.191
36	4091.13	-113.24	346.81>>	965.62	0.00	74.13	6.41	5.39	0.468
36	4098.76	-114.89	-236.00<<	423.34	0.00	50.45	4.36	5.47	0.344
37	4091.10	-48.24>>	87.09	581.26	0.00	18.62	1.61	2.30	0.131
37	4098.78	-210.13<<	-75.44	220.61	2.98	16.13	1.39	10.00	0.228
37	4091.13	-163.17	362.12>>	755.46	0.00	77.40	6.69	7.76	0.519
37	4098.76	-164.80	-250.84<<	210.65	0.00	53.62	4.63	7.84	0.395

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 37	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
37	4106.29	-9.37>>	92.12	576.00	0.00	19.69	1.70	0.45	0.110
37	4113.96	-171.27<<	-71.34	215.81	0.00	15.25	1.32	8.15	0.197
37	4106.32	-124.30	367.60>>	749.51	0.00	78.58	6.79	5.91	0.499
37	4113.95	-125.94	-246.76<<	206.28	0.00	52.75	4.56	5.99	0.364
38	4106.29	-54.12>>	92.60	527.73	0.00	19.79	1.71	2.58	0.141
38	4113.96	-226.41<<	-71.34	-86.62	4.57	15.25	1.32	10.77	0.235
38	4106.32	-174.24	382.92>>	522.46	0.00	81.85	7.07	8.29	0.550
38	4113.95	-175.89	-261.60<<	-23.23	0.00	55.92	4.83	8.37	0.415

BARRA 38	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
38	4121.16	-15.03>>	96.28	524.12	0.00	20.58	1.78	0.72	0.119
38	4128.85	-187.32<<	-69.21	-89.82	0.74	14.79	1.28	8.91	0.206
38	4121.19	-135.15	386.59>>	518.13	0.00	82.63	7.14	6.43	0.528
38	4128.83	-136.80	-259.30<<	-25.95	0.00	55.43	4.79	6.51	0.385
39	4121.16	-59.75>>	96.76	467.29	0.00	20.68	1.79	2.84	0.150
39	4128.85	-242.45<<	-69.21	-416.59	6.13	14.79	1.28	11.54	0.243
39	4121.19	-185.08	401.89>>	274.66	0.52	85.90	7.42	8.81	0.579
39	4128.83	-186.73	-274.12<<	-271.93	0.68	58.59	5.06	8.89	0.436

BARRA 39	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
39	4135.72	-20.40>>	99.05	465.53	0.00	21.17	1.83	0.97	0.126
39	4143.41	-203.10<<	-69.16	-417.95	2.28	14.78	1.28	9.66	0.217
39	4135.75	-145.73	403.70>>	272.11	0.00	86.29	7.46	6.93	0.554
39	4143.40	-147.38	-273.72<<	-272.75	0.00	58.51	5.06	7.01	0.409
40	4135.72	-65.15>>	99.53	400.47	0.00	21.27	1.84	3.10	0.157
40	4143.41	-258.26<<	-69.18	-768.82	7.66	14.79	1.28	12.29	0.254
40	4135.75	-195.68	419.00>>	12.46	1.56	89.56	7.74	9.31	0.606
40	4143.40	-197.33	-288.55<<	-534.91	1.72	61.68	5.33	9.39	0.460

BARRA 40	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
40	4149.97	-25.52>>	100.22	400.62	0.00	21.42	1.85	1.21	0.130
40	4157.68	-218.63<<	-71.36	-768.24	3.79	15.25	1.32	10.40	0.230
40	4150.00	-156.05	418.75>>	11.84	0.00	89.51	7.74	7.43	0.578
40	4157.66	-157.70	-290.16<<	-533.78	0.00	62.02	5.36	7.50	0.435
41	4149.97	-70.25>>	100.70	327.79	0.00	21.53	1.86	3.34	0.161
41	4157.66	-295.46<<	-99.81	-926.82	11.27	21.33	1.84	14.06	0.314
41	4149.98	-228.15	456.19>>	-62.08	4.72	97.51	8.43	10.86	0.670
41	4157.65	-229.32	-333.45<<	-595.73	4.83	71.28	6.16	10.91	0.532

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 41	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
41	4212.94	-87.13>>	94.17	337.16	0.00	20.13	1.74	4.15	0.166
41	4211.87	-312.48<<	-97.40	-918.11	12.87	20.82	1.80	14.87	0.324
41	4217.07	-244.98	455.50>>	-54.24	6.32	97.36	8.42	11.66	0.681
41	4210.41	-246.36	-337.10<<	-585.80	6.46	72.05	6.23	11.72	0.549
42	4214.57	-143.48>>	94.17	161.77	0.00	21.52	1.92	6.83	0.107
42	4213.80	-379.23<<	-96.91	-1444.29	0.00	22.15	1.98	18.05	0.168
42	4218.85	-306.54	470.82>>	-473.78	0.00	107.61	9.62	14.59	0.429
42	4212.19	-307.90	-351.93<<	-1007.40	0.00	80.44	7.19	14.65	0.341

BARRA 42	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
42	4330.06	344.31>>	-11.53	-1406.82	0.00	2.64	0.24	16.38	0.096
42	4328.57	113.08<<	21.25	194.74	0.00	4.86	0.43	5.38	0.045
42	4325.35	182.80	464.36>>	-444.65	0.00	106.14	9.48	8.70	0.393
42	4331.15	202.09	-356.79<<	-975.57	0.00	81.55	7.29	9.62	0.318
43	4327.50	254.99>>	8.23	-1075.59	7.23	1.76	0.15	12.13	0.185
43	4326.94	56.42<<	21.25	324.43	0.00	4.54	0.39	2.68	0.063
43	4323.43	116.01	454.81>>	-92.48	0.00	97.22	8.40	5.52	0.592
43	4329.24	135.05	-350.13<<	-588.17	0.00	74.84	6.47	6.43	0.487

BARRA 43	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
43	4344.17	273.31>>	4.47	-1070.48	8.97	0.96	0.08	13.01	0.194
43	4349.32	74.81<<	19.73	329.53	0.00	4.22	0.36	3.56	0.074
43	4349.02	134.25	453.88>>	-88.38	0.00	97.02	8.39	6.39	0.604
43	4344.45	153.49	-354.27<<	-582.26	0.00	75.73	6.54	7.30	0.505
44	4344.17	217.88>>	4.96	-694.86	3.66	1.06	0.09	10.37	0.156
44	4349.32	29.81<<	19.73	409.55	0.00	4.22	0.36	1.42	0.043
44	4349.02	84.04	439.46>>	78.55	0.00	93.93	8.12	4.00	0.553
44	4344.45	103.28	-339.36<<	-385.87	0.00	72.54	6.27	4.91	0.454

BARRA 44	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
44	4364.02	250.77>>	2.26	-693.10	6.80	0.48	0.04	11.93	0.176
44	4369.17	62.70<<	19.81	411.26	0.00	4.23	0.37	2.98	0.066
44	4368.87	116.93	438.69>>	79.21	0.00	93.77	8.10	5.56	0.575
44	4364.30	136.17	-341.28<<	-383.25	0.00	72.95	6.30	6.48	0.478
45	4364.02	195.30>>	2.75	-352.02	1.49	0.59	0.05	9.29	0.138
45	4369.19	12.09<<	-112.90	588.01	0.00	24.13	2.09	0.58	0.136
45	4368.87	61.04	451.17>>	349.56	0.00	96.44	8.33	2.90	0.550
45	4364.31	78.54	-356.26<<	-63.79	0.00	76.15	6.58	3.74	0.456

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 45	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
45	4384.48	231.35>>	1.95	-352.20	4.93	0.42	0.04	11.01	0.162
45	4389.64	48.15<<	-111.30	588.13	0.00	23.79	2.06	2.29	0.159
45	4389.32	97.09	452.14>>	348.23	0.00	96.65	8.35	4.62	0.576
45	4384.76	114.59	-356.33<<	-63.05	0.00	76.17	6.58	5.45	0.481
46	4384.48	175.90>>	2.43	-40.76	0.00	0.52	0.04	8.37	0.124
46	4389.64	3.16<<	-111.30	627.38	0.00	23.79	2.06	0.15	0.128
46	4389.32	46.87	467.53>>	458.33	0.00	99.94	8.64	2.23	0.559
46	4384.76	64.38	-371.24<<	73.84	0.00	79.35	6.86	3.06	0.463

BARRA 46	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
46	4405.41	215.14>>	3.34	-42.70	3.38	0.71	0.06	10.24	0.153
46	4410.57	42.40<<	-108.74	625.71	0.00	23.24	2.01	2.02	0.152
46	4410.25	86.11	469.70>>	455.20	0.00	100.40	8.68	4.10	0.589
46	4405.70	103.61	-370.06<<	72.83	0.00	79.10	6.84	4.93	0.489
47	4405.41	159.70>>	3.84	243.89	0.00	0.82	0.07	7.60	0.115
47	4410.57	-2.60<<	-108.74	656.11	0.00	23.24	2.01	0.12	0.124
47	4410.25	35.89	485.11>>	548.47	0.00	103.69	8.96	1.71	0.571
47	4405.70	53.40	-384.97<<	192.86	0.00	82.29	7.11	2.54	0.471

BARRA 47	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
47	4425.49	193.58>>	6.37	240.52	1.32	1.36	0.12	9.21	0.141
47	4430.65	31.29<<	-105.10	653.05	0.00	22.47	1.94	1.49	0.140
47	4430.33	69.78	488.44>>	543.83	0.00	104.40	9.02	3.32	0.599
47	4425.78	87.28	-382.56<<	190.54	0.00	81.77	7.07	4.15	0.491
48	4425.49	127.26>>	14.95	402.07	0.00	3.20	0.28	6.06	0.105
48	4430.65	-13.70<<	-105.10	666.47	0.00	22.47	1.94	0.65	0.128
48	4430.33	19.56	503.84>>	612.10	0.00	107.69	9.31	0.93	0.581
48	4425.78	37.06	-397.47<<	285.60	0.00	84.96	7.34	1.76	0.473

BARRA 48	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
48	4416.99	168.11>>	18.47	404.86	0.00	3.95	0.34	8.00	0.137
48	4422.15	27.16<<	-100.93	669.56	0.00	21.57	1.86	1.29	0.132
48	4421.83	60.41	507.87>>	613.67	0.00	108.56	9.38	2.87	0.614
48	4417.28	77.91	-394.25<<	289.40	0.00	84.27	7.28	3.71	0.498
49	4416.99	112.64>>	18.96	619.49	0.00	4.05	0.35	5.36	0.099
49	4422.15	-17.84<<	-100.93	676.62	0.00	21.57	1.86	0.85	0.126
49	4421.83	10.18	523.26>>	667.59	0.00	111.85	9.67	0.48	0.597
49	4417.28	27.68	-409.16<<	370.10	0.00	87.46	7.56	1.32	0.480

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 49	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
49	4399.86	147.75>>	23.55	624.03	0.00	5.03	0.43	7.03	0.129
49	4405.03	17.26<<	-96.18	681.48	0.00	20.56	1.78	0.82	0.120
49	4404.70	45.28	527.98>>	670.82	0.00	112.86	9.75	2.15	0.626
49	4400.16	62.79	-405.20<<	375.76	0.00	86.61	7.49	2.99	0.500
50	4399.86	80.58>>	32.31	693.69	0.00	6.91	0.60	3.83	0.092
50	4405.04	-50.43<<	-118.17	985.36	0.00	25.26	2.18	2.40	0.168
50	4404.73	-27.13	563.54>>	1007.67	0.00	120.46	10.41	1.29	0.654
50	4400.17	-10.12	-442.10<<	745.26	0.00	94.50	8.17	0.48	0.505

BARRA 50	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
50	4381.35	121.18>>	37.39	699.20	0.00	7.99	0.69	5.77	0.126
50	4386.53	-9.83<<	-112.35	991.25	0.00	24.01	2.08	0.47	0.133
50	4386.22	13.47	569.41>>	1011.84	0.00	121.71	10.52	0.64	0.651
50	4381.66	30.47	-436.88<<	751.99	0.00	93.38	8.07	1.45	0.513
51	4381.35	65.74>>	37.87	842.11	0.00	8.10	0.70	3.13	0.088
51	4386.53	-54.81<<	-112.35	941.78	0.00	24.01	2.08	2.61	0.164
51	4386.22	-36.74	584.80>>	994.00	0.00	125.00	10.80	1.75	0.684
51	4381.66	-19.74	-451.79<<	760.16	0.00	96.57	8.35	0.94	0.523

BARRA 51	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
51	4363.47	100.27>>	43.63	847.68	0.00	9.32	0.81	4.77	0.118
51	4368.67	-20.28<<	-106.32	947.77	0.00	22.73	1.96	0.97	0.134
51	4368.35	-2.21	590.95>>	998.18	0.00	126.32	10.92	0.11	0.667
51	4363.80	14.78	-446.23<<	767.02	0.00	95.38	8.24	0.70	0.513
52	4363.43	25.32>>	56.43	224.69	0.00	12.06	1.04	1.20	0.081
52	4368.70	-81.90<<	-114.49	1452.07	0.00	24.47	2.12	3.90	0.186
52	4368.35	-63.31	614.32>>	1072.96	0.00	131.31	11.35	3.01	0.736
52	4363.80	-46.46	-470.05<<	868.82	0.00	100.47	8.68	2.21	0.562

BARRA 52	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
52	4346.99	51.03>>	60.65	229.81	0.00	12.96	1.12	2.43	0.104
52	4352.27	-56.19<<	-107.09	1457.64	0.00	22.89	1.98	2.67	0.159
52	4351.91	-37.60	620.74>>	1076.64	0.00	132.68	11.47	1.79	0.725
52	4347.37	-20.74	-464.16<<	875.30	0.00	99.21	8.58	0.99	0.537
53	4346.99	6.02>>	61.14	273.41	0.00	13.07	1.13	0.29	0.073
53	4352.27	-111.67<<	-107.09	1329.26	0.00	22.89	1.98	5.31	0.198
53	4351.91	-87.85	636.13>>	980.65	0.00	135.97	11.75	4.18	0.777
53	4347.37	-70.99	-479.07<<	805.14	0.00	102.40	8.85	3.38	0.589

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 53	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
53	4332.56	17.33>>	65.41	277.77	0.00	13.98	1.21	0.82	0.086
53	4337.84	-100.36<<	-100.20	1334.05	0.00	21.42	1.85	4.78	0.182
53	4337.47	-76.54	642.16>>	983.57	0.00	137.26	11.86	3.64	0.776
53	4332.94	-59.68	-473.47<<	810.87	0.00	101.20	8.75	2.84	0.574
54	4332.56	-27.65>>	65.89	269.92	0.00	14.08	1.22	1.32	0.093
54	4337.84	-167.57<<	-109.20	1228.30	0.00	23.34	2.02	7.97	0.239
54	4337.47	-138.45	665.45>>	917.84	0.00	142.24	12.29	6.59	0.845
54	4332.94	-121.67	-497.38<<	771.34	0.00	106.31	9.19	5.79	0.644

BARRA 54	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
54	4317.66	-15.00>>	70.15	274.22	0.00	14.99	1.30	0.71	0.089
54	4322.96	-154.92<<	-102.44	1233.08	0.00	21.90	1.89	7.37	0.222
54	4322.58	-125.81	671.40>>	920.60	0.00	143.51	12.40	5.99	0.843
54	4318.05	-109.02	-491.81<<	777.13	0.00	105.12	9.09	5.19	0.629
55	4317.66	-60.00>>	70.64	216.91	0.00	15.10	1.30	2.86	0.121
55	4322.96	-210.39<<	-102.44	953.76	2.95	21.90	1.89	10.01	0.260
55	4322.58	-176.04	686.79>>	689.83	0.00	146.80	12.69	8.38	0.895
55	4318.05	-159.25	-506.72<<	572.01	0.00	108.31	9.36	7.58	0.681

BARRA 55	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
55	4307.85	74.19>>	75.40	220.68	0.00	16.12	1.39	3.53	0.136
55	4307.69	-76.21<<	-96.64	958.59	0.00	20.66	1.79	3.63	0.161
55	4311.21	-41.79	692.47>>	692.33	0.00	148.02	12.79	1.99	0.809
55	4306.23	-25.12	-501.70<<	577.56	0.00	107.24	9.27	1.20	0.582
56	4309.53	15.08>>	205.86	-5.28	0.00	44.00	3.80	0.72	0.242
56	4309.63	-143.34<<	-96.62	790.63	0.00	20.65	1.79	6.82	0.208
56	4312.99	-103.68	707.89>>	581.03	0.00	151.31	13.08	4.93	0.869
56	4308.01	-87.03	-516.61<<	491.78	0.00	110.43	9.54	4.14	0.642

BARRA 56	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
56	4288.22	-96.93>>	208.52	-1.56	0.00	44.57	3.85	4.61	0.302
56	4293.55	-255.35<<	-91.40	794.87	7.28	19.54	1.69	12.15	0.279
56	4293.16	-215.77	712.22>>	583.36	3.47	152.24	13.16	10.27	0.951
56	4288.66	-198.99	-512.32<<	497.20	1.86	109.51	9.46	9.47	0.714
57	4288.22	-153.59>>	209.00	-193.13	0.00	47.77	4.27	7.31	0.195
57	4293.55	-322.48<<	-91.40	353.00	0.00	20.89	1.87	15.35	0.150
57	4293.16	-277.56	727.62>>	206.02	0.00	166.31	14.86	13.21	0.614
57	4288.66	-260.88	-527.23<<	145.56	0.00	120.51	10.77	12.41	0.460

PS 518 Acciones tangentes seccion nueva

BARRA 57	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
57	4273.30	-142.62>>	211.05	-190.51	0.00	48.24	4.31	6.79	0.194
57	4278.64	-311.52<<	-87.94	356.38	0.00	20.10	1.80	14.82	0.144
57	4278.23	-266.70	730.69>>	207.30	0.00	167.01	14.92	12.69	0.613
57	4273.75	-249.92	-524.31<<	150.06	0.00	119.84	10.71	11.89	0.455
58	4273.30	-199.30>>	211.54	-451.99	0.00	48.35	4.32	9.48	0.208
58	4278.63	-403.79<<	-103.64	-133.00	0.00	23.69	2.12	19.21	0.179
58	4278.22	-353.69	756.86>>	-209.52	0.00	172.99	15.46	16.83	0.655
58	4273.73	-336.97	-554.92<<	-241.11	0.00	126.84	11.33	16.03	0.500

BARRA 58	Fxd (t)	Fzd (t)	Mxd (m.t)	Myd (m.t)	Arm.cortante (cm2/m)	Arm.tor.long (cm2)	Arm.tor.tran (cm2/m)	Arm. rasante (cm2/m)	(Vrd/Vu1) +(Td/Tu1)
58	4258.30	-188.40>>	212.66	-449.74	0.00	48.61	4.34	8.97	0.206
58	4263.65	-392.89<<	-101.65	-129.93	0.00	23.23	2.08	18.70	0.175
58	4263.23	-342.79	758.62>>	-208.70	0.00	173.39	15.49	16.31	0.653
58	4258.76	-326.07	-553.22<<	-236.87	0.00	126.45	11.30	15.52	0.496
59	4258.30	-245.09>>	213.14	-781.25	0.00	48.72	4.35	11.66	0.221
59	4263.63	-466.50<<	-105.34	-782.17	0.28	24.08	2.15	22.20	0.197
59	4263.21	-411.18	775.11>>	-780.32	0.00	177.16	15.83	19.57	0.683
59	4258.74	-394.44	-571.82<<	-782.91	0.00	130.70	11.68	18.77	0.527

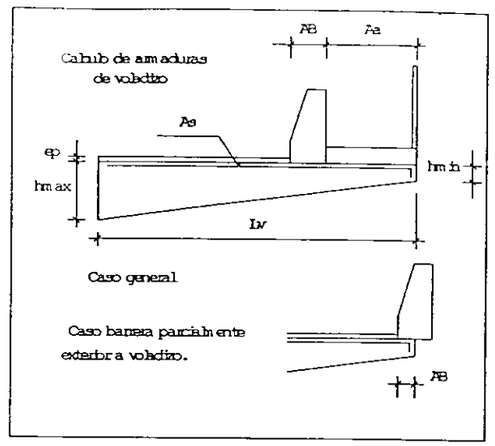
3.4.3.- Dimensionamiento de voladizos

Cálculo de armadura de voladizo

Obra: **L.A.V. Guadajara. P.S. 518 Sección nueva**

DATOS:

Canto mínimo	[m]	hmin	0.144
Canto máximo	[m]	hmax	0.423
Longitud del voladizo	[m]	Lv	2.895
Densidad del hormigón	[t/m3]	dc	2.50
Espesor del pavimento	[m]	ep	0.09
Densidad del pavimento	[t/m3]	dp	2.40
Ancho de barrera	[m]	AB	0.500
Peso barrera	[t/m]	PB	0.744
Ancho acera	[m]	Aa	1.200
Peso acera	[t/m2]	Pa	0.27
Peso barandilla	[t/m]	Pbr	0.080
fck	[kg/cm2]	fck	400
Gamma c		gc	1.50
fyk	[kg/cm2]	fyk	5100
Gamma s		gs	1.15
recubrimiento	[m]	r	0.04
Gamma f		gf	1.50



RESULTADOS INTERMEDIOS :

		Valor [t/m]	Brazo [m]	M [mt/m]
Peso Propio hormigón		1.04	1.45	1.51
		1.01	0.97	0.97
			Mpp	2.48
Cargas permanentes	Pavimento	0.26	0.60	0.15
	Barrera	0.74	1.45	1.08
	Acera	0.32	2.30	0.74
	Barandilla	0.08	2.90	0.23
			Mcp	2.20
sc 0,4 t/m2		1.16	1.45	1.68
			Msc	1.68

v60 de la Instrucción

¿Todo en voladizo? NO — Método de Westergaard:

	p [t]	u [m]	y [m]	M [mt/m]
Ruedas externas	10.00	0.70	0.00	3.18
	20.00	0.70	1.50	1.13
Ruedas internas	0.00	-1.31	0.00	0.00
	0.00	-1.31	1.50	0.00
			Mv60	4.31

M total	**10.67 mt/m**
Md	**16.01 mt/m**

DIMENSIONAMIENTO:

Uc	[t]	1021.33
Mlim	[mt/m]	124.39
As		**9.66 cm2/m**

3.4.4.- Dimensionamiento de riostras. Envolvente de cargas.

PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:PS 518 seccion nueva. Riostra de estribos

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
Numero de apoyos.....: 3
Ancho de la plataforma [m.].....: 11.1
Ancho de la barrera [m.].....: 1.55
Longitud del voladizo [m.].....: 2.3
Longitud del acartelamiento [m.].....: 0
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 3
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 336.62

2.-ESQUEMA DE CALCULO
El esquema de calculo es una viga con 3 apoyos y 2 voladizos :
- La distancia entre apoyos es 3 m.
- La longitud de los voladizos es 0.25 m.
- Hipotesis A: La carga P= 51.79 t/m se extiende a toda la viga
- Hipotesis B: Carga de 30 t. a 0.50 m.
- Hipotesis C y D : Carga de 30 t. en la seccion 2
- Hipotesis E : Carga de 30 t. en la seccion 1 y a 2 m.
- Hipotesis F : Carga de 30 t. en la seccion 3 y a 2 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS
El maximo momento negativo (seccion 3) es -65.91 mt.
para hipotesis A + hipotesis D
El maximo momento positivo (seccion 2) es 47.00 mt.
para hipotesis A + hipotesis C
El maximo cortante (seccion 3) es 138.51 t.
para hipotesis A + hipotesis F

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA
4.1- DATOS DE MATERIALES
Fck [t/m2] : 4000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15
4.2- DATOS DE LA SECCION
Canto [m] .....: 1.5
Ancho [m] .....: .9
Recubrimiento [m] : .1
4.3- DIMENSIONAMIENTO
Md [mt] = -98.87
UC [t] = 3360.00
US1 [t] = 71.52
Arm.negativos [cm2] = 16.13

Md [mt] = 70.49
UC [t] = 3360.00
US1 [t] = 50.80
Arm.positivos [cm2] = 11.46

Vd [T] = 207.77
Arm. cortante [cm2/m] = 19.82

PROGRAMA DE CALCULO DE RIOSTRAS

Titulo:PS 518 seccion nueva

1.-DATOS DE LA SECCION DE TABLERO
Numero de apoyos.....: 1
Ancho de la plataforma [m.].....: 11.1
Ancho de la barrera [m.].....: 1.55
Longitud del voladizo [m.].....: 2.895
Longitud del acartelamiento [m.].....: .52
Distancia entre apoyos en esviado [m.]....: 0
Esviaje [º centesimales].....: 100
Carga indirecta max. en eje de apoyos [t.]: 917.86

2.-ESQUEMA DE CALCULO
El esquema de calculo es un voladizo empotrado en el extremo:
- La longitud del voladizo es 2.40 m.
- Hipotesis A: La carga P= 191.62 t/m se extiende a todo el voladizo
- Hipotesis B: Cargas de 30 t. a 3.50 m. y 1.50 m.

3.- ESFUERZOS MAXIMOS
El maximo momento negativo (seccion 1) es -699.57 mt.
para hipotesis A + hipotesis B
No hay momento positivo
El maximo cortante (seccion 1) es 518.93 t.
para hipotesis A + hipotesis B

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RIOSTRA
4.1- DATOS DE MATERIALES
Fck [t/m2] : 4000
Gamma C ...: 1.5
Fyk [t/m2] : 51000
Gamma S ...: 1.15
4.2- DATOS DE LA SECCION
Canto [m] .....: 1.5
Ancho [m] .....: 2.5
Recubrimiento [m] : .1
4.3- DIMENSIONAMIENTO
Md [mt] = %-1049.35
UC [t] = 9333.33
US1 [t] = 788.75
Arm.negativos [cm2] = 177.85

No hay armadura de positivos

Vd [T] = 778.40
Arm. cortante [cm2/m] = 93.09

LAV-GUAD P.S. 518

ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

CASo # 1 PP
CASo # 2 CP 1.0 PAV
CASo # 3 CP 1.5 PAV
CASo # 4 SC 0 4 POS 1
CASo # 5 SC 0 4 POS 2
CASo # 6 SC 0 4 POS 3
CASo # 7 SC 0 4 POS 4
CASo # 8 SC 0 4 POS 5
CASo # 9 SC 0 4 POS 6
CASo # 10 V60 POS 1 EXT
CASo # 11 V60 POS 1 INT
CASo # 12 V60 POS 2 EXT
CASo # 13 V60 POS 2 INT
CASo # 14 V60 POS 3 EXT
CASo # 15 V60 POS 3 INT
CASo # 16 V60 POS 4 EXT
CASo # 17 V60 POS 4 INT
CASo # 18 V60 POS 5 EXT
CASo # 19 V60 POS 5 INT
CASo # 20 V60 POS 6 EXT
CASo # 21 V60 POS 6 INT
CASo # 22 V60 POS 7 EXT
CASo # 23 V60 POS 7 INT
CASo # 24 V60 POS 8 EXT
CASo # 25 V60 POS 8 INT
CASo # 26 V60 POS 9 EXT
CASo # 27 V60 POS 9 INT
CASo # 28 V60 POS 10 EXT
CASo # 29 V60 POS 10 INT
CASo # 30 V60 POS 11 EXT
CASo # 31 V60 POS 11 INT
CASo # 32 V60 POS 12 EXT
CASo # 33 V60 POS 12 INT
CASo # 34 V60 POS 13 EXT
CASo # 35 V60 POS 13 INT
CASo # 36 V60 POS 14 EXT
CASo # 37 V60 POS 14 INT
CASo # 38 V60 POS 15 EXT
CASo # 39 V60 POS 15 INT
CASo # 40 V60 POS 16 EXT
CASo # 41 V60 POS 16 INT
CASo # 42 V60 POS 17 EXT
CASo # 43 V60 POS 17 INT
CASo # 44 V60 POS 18 EXT
CASo # 45 V60 POS 18 INT
CASo # 46 V60 POS 19 EXT
CASo # 47 V60 POS 19 INT
CASo # 48 V60 POS 20 EXT
CASo # 49 V60 POS 20 INT
CASo # 50 V60 POS 21 EXT
CASo # 51 V60 POS 21 INT
CASo # 52 FRENADO 1
CASo # 53 FRENADO 2
CASo # 54 FUERZA CENTRIFUGA
CASo # 55 VIENTO CONCOMITANTE CARACTERISTICO
CASo # 56 VIENTO DOMINANTE CARACTERISTICO
CASo # 57 INCREMENTO TEMPERATURA
CASo # 58 GRADIENTE TEMPERATURA
CASo # 59 RETRACCION
CASo # 60 PRETENSADO. TENDON SUPERIOR
CASo # 61 PRETENSADO. TENDON INFERIOR

TITULO

ps518rio.pon LAV GUADALAJARA PS518.RIOSTRAS.Envolvente IAP-96

FICHERO DE GEOMETRIA COMPLETA

PS518nue.GEO

NUMERO DE FICHEROS DE RESULTADOS

1

Fich	Num. Nudos	Num. barras	Num. hipotesis	NOMBRE FICHERO
1	63	62	61	PS518nue.TXT

Fich	Hipotesis	Caracter	Coeficiente
1	1	1	1.00
1	2	1	0.0
1	3	1	1.00
1	4	2	1.0
1	5	2	1.0
1	6	2	1.0
1	7	2	1.0
1	8	2	1.0
1	9	2	1.0
1	10	3	0.0
1	11	3	0.0
1	12	3	0.0
1	13	3	0.0
1	14	3	0.0
1	15	3	0.0
1	16	3	0.0
1	17	3	0.0
1	18	3	0.0
1	19	3	0.0
1	20	3	0.0
1	21	3	0.0
1	22	3	0.0
1	23	3	0.0
1	24	3	0.0
1	25	3	0.0
1	26	3	0.0
1	27	3	0.0
1	28	3	0.0
1	29	3	0.0
1	30	3	0.0
1	31	3	0.0
1	32	3	0.0
1	33	3	0.0
1	34	3	0.0
1	35	3	0.0
1	36	3	0.0
1	37	3	0.0
1	38	3	0.0
1	39	3	0.0
1	40	3	0.0
1	41	3	0.0
1	42	3	0.0
1	43	3	0.0
1	44	3	0.0
1	45	3	0.0
1	46	3	0.0
1	47	3	0.0
1	48	3	0.0

1	49	3	0.0
1	50	3	0.0
1	51	3	0.0
1	52	4	0.0
1	53	4	0.0
1	54	2	0.0
1	55	2	0.30
1	56	2	0.0
1	57	2	0.60
1	58	2	0.60
1	59	2	0.00
1	60	1	2.077
1	61	1	2.077

PONDERACION DE ESFUERZOS

ps518rio.pon LAV GUADALAJARA PS518.RIOSTRAS.Envolvente IAP-96

BARRA 101	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
101	336.62>>	-0.25	4.16	0.00	-37.82	89.039
101	253.81<<	3.23	7.72	0.00	-70.39	103.126
101	329.43	3.43>>	4.43	0.00	-40.32	249.482
101	261.00	-0.45<<	7.45	0.00	-67.88	-57.317
101	270.67	3.23	7.74>>	0.00	-70.54	123.652
101	319.76	-0.25	4.14<<	0.00	-37.66	68.513
101	323.23	3.23	7.72	0.00>>	-70.33	128.012
101	267.20	-0.25	4.16	0.00<<	-37.87	64.153
101	321.71	-0.25	4.14	0.00	-37.63>>	68.813
101	268.72	3.23	7.74	0.00	-70.57<<	123.352
101	301.87	3.43	4.44	0.00	-40.45	415.982>>
101	288.56	-0.45	7.44	0.00	-67.75	-223.817<<
201	336.62>>	-0.25	4.16	0.00	0.00	91.167
201	253.81<<	3.23	7.72	0.00	0.00	73.558
201	329.43	3.43>>	4.43	0.00	0.00	218.076
201	261.00	-0.45<<	7.45	0.00	0.00	-53.351
201	270.67	3.23	7.74>>	0.00	0.00	94.072
201	319.76	-0.25	4.14<<	0.00	0.00	70.653
201	323.23	3.23	7.72	0.00>>	0.00	98.432
201	267.20	-0.25	4.16	0.00<<	0.00	66.293
201	323.23	3.23	7.72	0.00	0.00>>	98.432
201	267.20	-0.25	4.16	0.00	0.00<<	66.293
201	301.87	3.43	4.44	0.00	0.00	384.536>>
201	288.56	-0.45	7.44	0.00	0.00	-219.811<<

BARRA 102	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
102	336.58>>	-0.25	-4.11	0.00	37.62	89.030
102	253.76<<	3.19	-7.67	0.00	70.04	102.801
102	329.38	3.39>>	-4.39	0.00	40.14	249.177
102	260.96	-0.45<<	-7.39	0.00	67.53	-57.346
102	315.49	-0.26	-4.10>>	0.00	37.47	-50.974
102	274.85	3.20	-7.68<<	0.00	70.19	242.805
102	323.18	3.19	-7.66	0.00>>	69.99	127.695
102	267.16	-0.25	-4.12	0.00<<	37.67	64.136
102	268.67	3.19	-7.68	0.00	70.23>>	123.075
102	321.67	-0.25	-4.10	0.00	37.43<<	68.756
102	301.80	3.39	-4.40	0.00	40.27	415.697>>
102	288.54	-0.45	-7.38	0.00	67.40	-223.866<<
202	336.58>>	-0.25	-4.11	0.00	0.00	91.189
202	253.76<<	3.19	-7.67	0.00	0.00	73.592
202	329.38	3.39>>	-4.39	0.00	0.00	218.108
202	260.96	-0.45<<	-7.39	0.00	0.00	-53.327
202	315.49	-0.26	-4.10>>	0.00	0.00	-48.683
202	274.85	3.20	-7.68<<	0.00	0.00	213.464
202	323.18	3.19	-7.66	0.00>>	0.00	98.474
202	267.16	-0.25	-4.12	0.00<<	0.00	66.307
202	323.18	3.19	-7.66	0.00	0.00>>	98.474
202	267.16	-0.25	-4.12	0.00	0.00<<	66.307
202	301.80	3.39	-4.40	0.00	0.00	384.588>>
202	288.54	-0.45	-7.38	0.00	0.00	-219.807<<

BARRA 103	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
103	917.72>>	3.79	3.48	0.00	-32.65	35.521
103	725.89<<	-0.12	1.88	0.00	-17.55	-1.199
103	845.89	3.90>>	2.00	0.00	-18.73	36.557
103	797.72	-0.23<<	3.36	0.00	-31.47	-2.235
103	813.03	3.79	3.52>>	0.00	-33.01	35.531
103	830.58	-0.12	1.84<<	0.00	-17.19	-1.209
103	894.68	3.79	3.47	0.00>>	-32.57	35.507
103	748.93	-0.12	1.89	0.00<<	-17.63	-1.185
103	830.58	-0.12	1.84	0.00	-17.19>>	-1.209
103	813.03	3.79	3.52	0.00	-33.01<<	35.531
103	824.35	3.90	2.00	0.00	-18.73	36.621>>
103	819.26	-0.23	3.36	0.00	-31.47	-2.299<<
203	917.72>>	3.79	3.48	0.00	0.00	0.000
203	725.89<<	-0.12	1.88	0.00	0.00	0.000
203	845.89	3.90>>	2.00	0.00	0.00	0.000
203	797.72	-0.23<<	3.36	0.00	0.00	0.000
203	813.03	3.79	3.52>>	0.00	0.00	0.000
203	830.58	-0.12	1.84<<	0.00	0.00	0.000
203	894.68	3.79	3.47	0.00>>	0.00	0.000
203	748.93	-0.12	1.89	0.00<<	0.00	0.000
203	894.68	3.79	3.47	0.00	0.00>>	0.000
203	748.93	-0.12	1.89	0.00	0.00<<	0.000
203	894.68	3.79	3.47	0.00	0.00	0.000>>
203	748.93	-0.12	1.89	0.00	0.00	0.000<<

BARRA 104	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (m.t)	My (m.t)	Mz (m.t)
104	917.86>>	3.87	-3.52	0.00	32.37	35.443
104	726.01<<	-0.12	-1.90	0.00	17.38	-1.220
104	846.02	3.98>>	-2.03	0.00	18.59	36.485
104	797.85	-0.24<<	-3.40	0.00	31.16	-2.262
104	822.58	-0.12	-1.86>>	0.00	17.05	-1.220
104	821.29	3.87	-3.56<<	0.00	32.70	35.443
104	894.82	3.87	-3.51	0.00>>	32.29	35.429
104	749.05	-0.12	-1.91	0.00<<	17.46	-1.206
104	813.16	3.87	-3.56	0.00	32.73>>	35.453
104	830.71	-0.12	-1.86	0.00	17.02<<	-1.230
104	824.47	3.98	-2.03	0.00	18.59	36.549>>
104	819.40	-0.24	-3.40	0.00	31.16	-2.326<<
204	917.86>>	3.87	-3.52	0.00	0.00	0.000
204	726.01<<	-0.12	-1.90	0.00	0.00	0.000
204	846.02	3.98>>	-2.03	0.00	0.00	0.000
204	797.85	-0.24<<	-3.40	0.00	0.00	0.000
204	822.58	-0.12	-1.86>>	0.00	0.00	0.000
204	821.29	3.87	-3.56<<	0.00	0.00	0.000
204	894.82	3.87	-3.51	0.00>>	0.00	0.000
204	749.05	-0.12	-1.91	0.00<<	0.00	0.000
204	894.82	3.87	-3.51	0.00	0.00>>	0.000
204	749.05	-0.12	-1.91	0.00	0.00<<	0.000
204	894.82	3.87	-3.51	0.00	0.00	0.000>>
204	749.05	-0.12	-1.91	0.00	0.00	0.000<<

P.S. Nº 9 en P.K. 521+869:

Situación: P.K. F.F.C.C. = 521+869,797
Esviaje cruce: 67,3967[9]
Estribo 1 en P.K. camino = 0+100,016
Estribo 2 en P.K. camino = 0+149,516

Tipología: Losa armada maciza recta y esviada.
3 vanos de luces = 15,00 + 19,50 + 15,00 m.
Longitud total = 49,50 m.
Gálibo horizontal mínimo : 16,00 m.
Gálibo vertical mínimo : 7,301 m.

Tablero: Ancho tablero = 8,50 m.
Canto = 1,05 m.
Voladizos de 2,20 m.
Composición de plataforma: 0,15 + 1,35 + 6,10 + 1,35 + 0,15 = 9,10 m.
Imposta: 0,15 m.
Aceras: 1,35 m.
Calzada: 6,10 m.

Apoyos: Estribos:
Dos apoyos de neopreno de 250*400*90 (24) Tipo IV por eje de estribos.
Separación 3,80 m.

Juntas: Una junta tipo Transflex de 38 mm de recorrido admisible por estribo
Recorrido máximo previsto en el cálculo: 14.2 mm.

Pilas: Un fuste circular ø = 1,00 m empotrado en el tablero.
Altura P-1: 10,120 m
Altura P-2: 9,499 m

Estribos: Cerrados.
Altura máx. E-1: 4,535 m.
Tabique de espesor 0,80 m.
Altura máx. E-2: 4,315 m.
Tabique de espesor 0,80 m.

Cimentación: Zapatas de pilas 4,80*4,80*1,20
Tensión admisible en pilas 3,0 Kg/cm^2
Pilas: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,71 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,31 Kg/cm^2

Zapatas de estribos 10,40*3,00*0,80
Tensión admisible en estribos 2,5 Kg/cm^2
Estribos: Tensión cobaricéntrica máxima: 2,27 Kg/cm^2
Tensión en punta máxima: 3,00 Kg/cm^2

Drenaje: Se impermeabiliza el tablero.

Acabados: Dos aceras de 1,35 m *0,20 a ambos lados del tablero
Barrera flexible entre calzada y acera.
Barandilla metálica en bordes de tablero
Valla de protección de 2,50 m de alto en bordes de tablero
Imposta de 0,65 m de alto en bordes de tablero
Tres tubos de PVC ø = 0,10 m por acera como posibles conductos
Toma de tierra de todos los elementos de la estructura.

Proceso constructivo: Tablero construído 'in situ' sobre cimbra apoyada en el terreno

Prueba de carga: Prueba de carga estática y dinámica.

INDICE GENERAL

1. MATERIALES

2. NORMAS

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

4. FUENTES DE DATOS

5. CÁLCULOS

6. APÉNDICES

1. MATERIALES

1.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán:

Hormigones:

HORM.TIPO	f_{ck} (kp/cm^2)	ELEMENTO ESTRUCTURAL
H-300	300	Tablero armado construido in situ
H-300	300	Alzado de pilas
H-250	250	Alzado de estribos
H-250	250	Zapatas de pilas y estribos
H-125	125	Capas de regularización

Acero:

Armaduras pasivas AEH-500
Armaduras activas A-190-SE

Niveles de control y coeficientes de seguridad:

Material	Nivel	γ
Acero para armar	normal	1.15
Hormigón	normal	1.50
Ejecución de tablero	intenso	1.50
Ejecución del resto de la obra	normal	1.60

2. NORMAS

2.- NORMAS

Las Normas e Instrucciones a utilizar serán:

"Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado" (EH-91)

"Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón" (EC 2.2)

3. HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

3.- HIPÓTESIS Y MÉTODO DE CÁLCULO

Acciones y combinaciones

Se emplearán las Instrucciones:
- EH-91
- IAP-96

Dimensionamiento y comprobación de secciones

Se emplearán la Instrucción:
- EH-91

Véase el apartado "Cálculos" para mayor detalle.

4. FUENTES DE DATOS

4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

La geometría se ha tomado de la definición del trazado.

5. CALCULOS

P.S. 521+869

INDICE

1.- DEFINICIÓN

2.- TABLERO
- 2.1.- Discretización.
- 2.2.- Acciones. Hipótesis de carga.
- 2.3.- Cálculos y comprobaciones.
  - 2.3.1- Estados límites de servicio.
    - 2.3.1.1.- E.L.S: Fisuración.
  - 2.3.2.- Estados límites últimos.
    - 2.3.2.1.- E.L.U: Solicitaciones normales. Comprobación a rotura.
    - 2.3.2.2.- E.L.U: Solicitaciones tangentes. Comprobación a rotura.
- 2.4.- Armadura pasiva.
  - 2.4.1.- Armadura de voladizo.
  - 2.4.2.- Riostras.
  - 2.4.3.- Esquemas de armado.

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.
- 3.1.- Modelización.
- 3.2.- Cargas verticales y horizontales.
- 3.3.- Aparatos de apoyo.

4.- PILAS
- 4.1.- Definición.
- 4.2.- Cargas en cabezas de pilas.
- 4.3.- Verificación de fustes.
- 4.4.- Zapatas de pilas.
- 4.5.- Esquemas de armado.

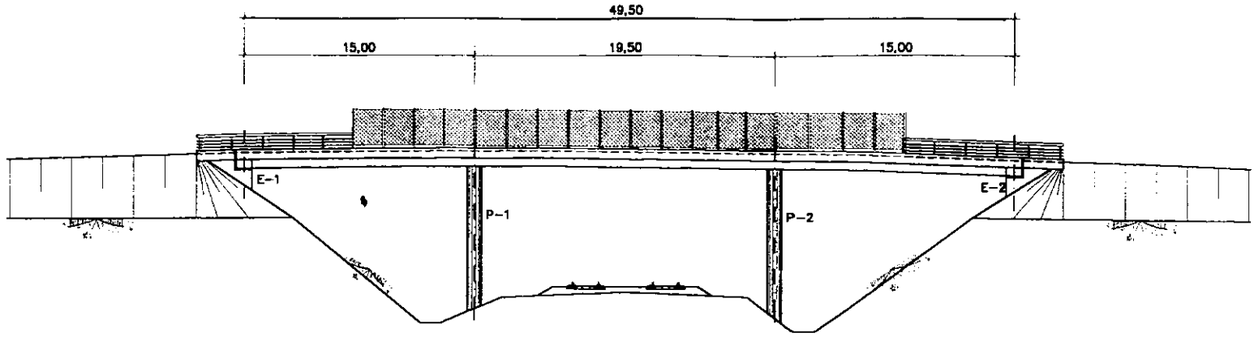
5.- ESTRIBOS
- 5.1.- Estribos

1.- DEFINICIÓN

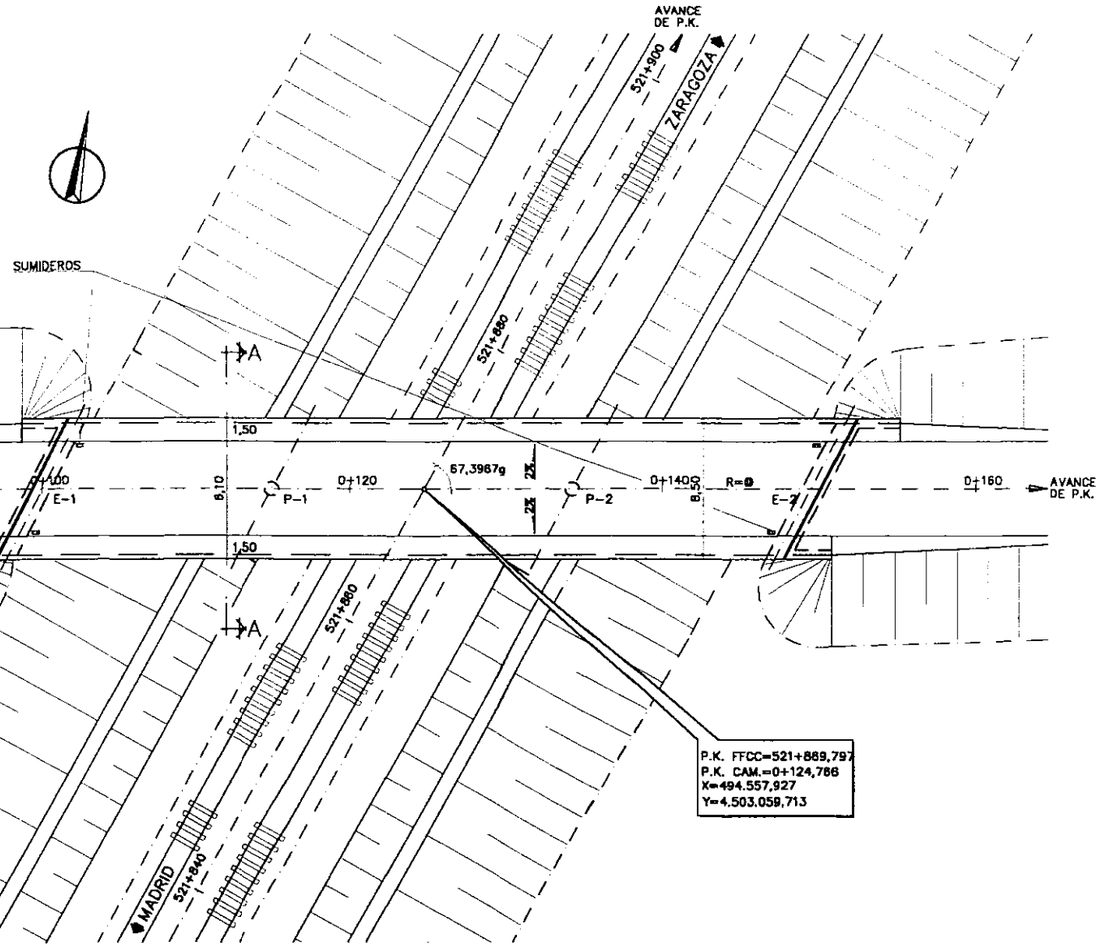
4.- FUENTES DE DATOS

Las características resistentes del terreno se han tomado del correspondiente informe geotécnico.

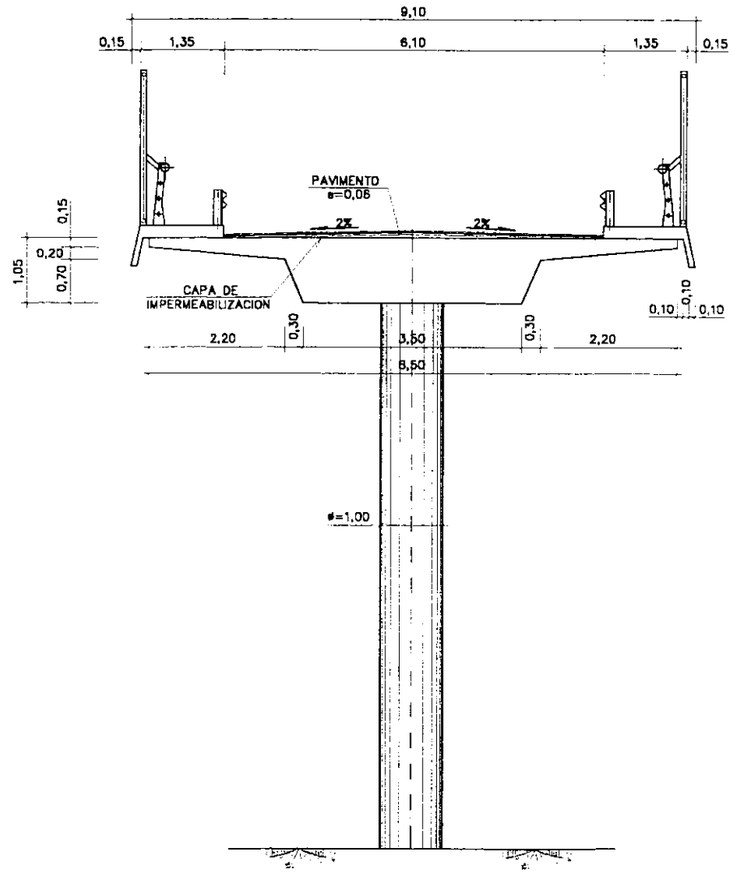
La geometría se ha tomado de la definición del trazado.



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:400



PLANTA
ESCALA 1:400



SECCION A-A
ESCALA 1:100

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollón Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa, ofiteco	ESCALAS: 1/100 1/400 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5M 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR PS-9 EN P.K. 521+870 PLANTA, ALZADO Y SECCION	Nº DE PLANO 2.9.11 HOJA 1 DE 9

2.TABLERO

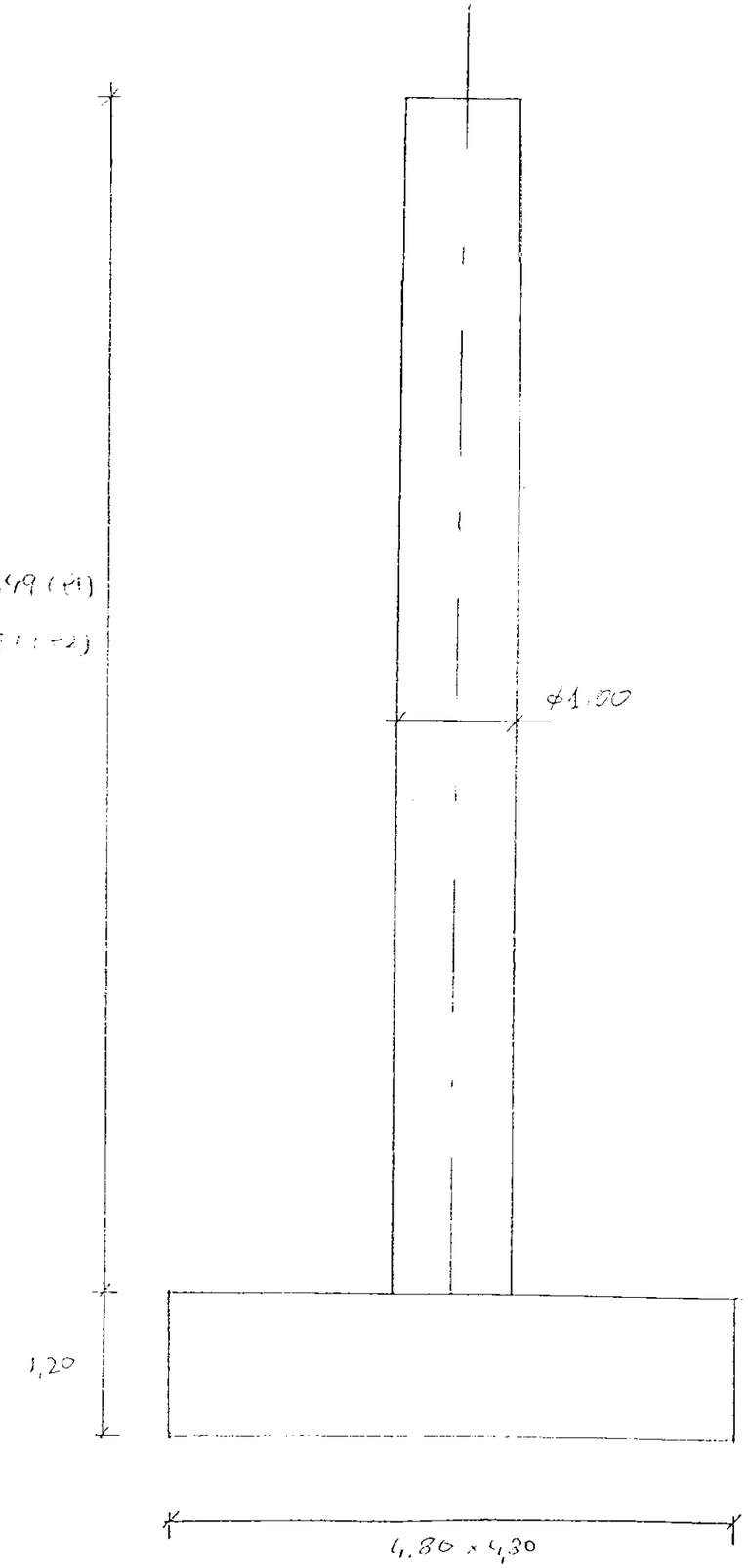
Véanse Cálculos P.S. 503+524

3.- CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES. APOYOS.

Véanse Cálculos P.S. 503+524

4.- PILAS

4.1.- Definición.



PILAS
Geometría
PS 521 + 369

E 1/380

4.2.- Cargas en cabezas de pilas

Véanse Cálculos P.S. 503+524

4.3.- Verificación de fustes.

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

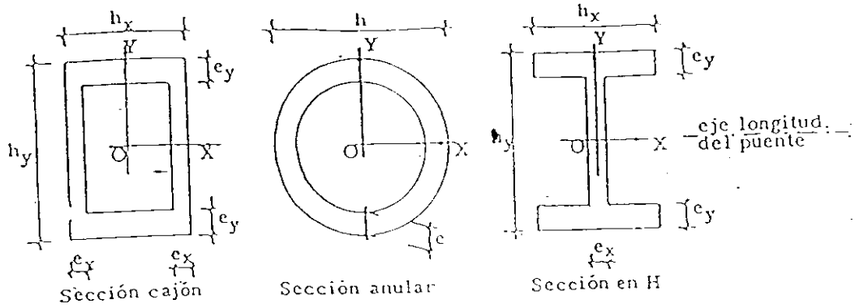
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

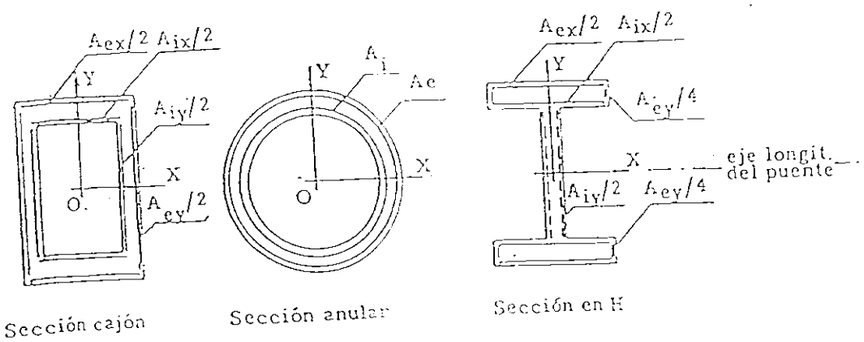
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

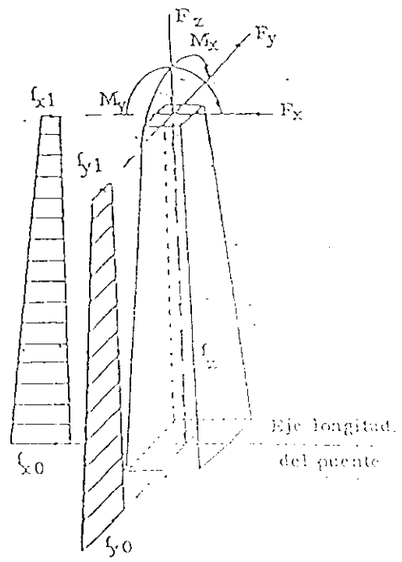
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila

LAV GUADALAJARA P.S.521+869 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 10.349

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	-2.00	1.93	628.32	15.504	12.30	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	8.69	-10.58	478.70	-57.448	-40.58	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	12.67	-6.53	548.52	-33.546	-68.22	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	0.61	-6.79	417.94	39.638	6.98	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35
5	-1.51	1.95	506.84	15.748	8.85	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
6	9.18	-10.57	357.21	-57.205	-44.03	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
7	13.16	-6.51	427.04	-33.302	-71.67	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
8	1.10	-6.78	296.45	39.666	8.65	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

LAV GUADALAJARA P.S.521+869 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	78.41	-9.20	655.75	7.804	-0.916
1	-0.000	0.000	75.21	-7.10	653.01	7.478	-0.706
2	-0.000	0.002	71.59	-4.95	650.27	7.110	-0.492
3	-0.000	0.004	67.58	-2.76	647.52	6.705	-0.274
4	-0.001	0.006	63.21	-0.56	644.78	6.264	-0.274
5	-0.001	0.010	58.50	1.66	642.04	5.792	0.164
6	-0.001	0.014	53.51	3.87	639.29	5.292	0.383
7	-0.001	0.018	48.27	6.05	636.55	4.768	0.598
8	-0.001	0.023	42.81	8.20	633.81	4.224	0.809
9	-0.001	0.029	37.17	10.28	631.06	3.665	1.014
10	-0.001	0.035	31.40	12.30	628.32	3.093	1.212

Exc. totales result. cabeza 0.01958 0.04998
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.01958 0.05000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -2.000 t; Fy = 2.872 t

LAV GUADALAJARA P.S.521+869 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-218.53	58.86	506.13	%-29.587	7.969
1	0.000	-0.002	-207.71	49.65	503.39	%-27.462	6.564
2	0.002	-0.006	-195.32	40.09	500.65	%-25.105	5.153
3	0.003	-0.013	-181.50	30.26	497.90	%-22.567	3.762
4	0.005	-0.023	-166.40	20.23	495.16	%-19.907	2.420
5	0.008	-0.035	-150.18	10.08	492.42	%-17.190	1.153
6	0.010	-0.048	-132.98	-0.13	489.67	%-14.520	1.153
7	0.013	-0.063	-114.97	-10.39	486.93	%-11.928	-1.078
8	0.015	-0.080	-96.29	-20.58	484.19	-9.551	-2.042
9	0.017	-0.097	-77.05	-30.67	481.44	-7.409	-2.948
10	0.019	-0.116	-57.39	-40.59	478.70	-5.446	-3.852

Exc. totales result. cabeza -0.08479 -0.11989
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.08477 -0.12001

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 8.690 t; Fy = -9.638 t

LAV GUADALAJARA P.S.521+869 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-127.36	71.07	575.95	%-13.937	7.777
1	0.000	-0.001	-121.10	57.72	573.21	%-12.874	6.136
2	0.001	-0.003	-113.95	43.99	570.47	%-11.774	4.545
3	0.003	-0.006	-106.00	29.99	567.72	%-10.675	3.021
4	0.005	-0.011	-97.31	15.81	564.98	-9.605	1.561
5	0.007	-0.016	-87.96	1.55	562.24	-8.573	0.151
6	0.009	-0.023	-78.00	-12.73	559.49	-7.559	-1.233
7	0.011	-0.030	-67.52	-26.92	556.75	-6.535	-2.605
8	0.013	-0.038	-56.57	-40.95	554.01	-5.470	-3.959
9	0.014	-0.047	-45.22	-54.74	551.26	-4.370	-5.290
10	0.015	-0.056	-33.54	-68.22	548.52	-3.240	-6.590

Exc. totales result. cabeza -0.12437 -0.06115
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.12437 -0.06116

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 12.670 t; Fy = -5.588 t

LAV GUADALAJARA P.S.521+869 PILA CIRCULAR 1 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-14.05	16.21	445.37	-1.319	1.520
1	0.000	-0.000	-10.10	15.54	442.63	-0.947	1.457
2	0.000	-0.000	-5.77	14.80	439.89	-0.541	1.387
3	0.001	-0.000	-1.09	14.00	437.14	-0.102	1.311
4	0.001	-0.001	3.91	13.14	434.40	0.366	1.229
5	0.002	-0.001	9.23	12.22	431.66	0.863	1.143
6	0.003	-0.001	14.84	11.26	428.91	1.386	1.052
7	0.004	-0.001	20.70	10.24	426.17	1.933	0.956
8	0.005	-0.001	26.81	9.19	423.43	2.502	0.857
9	0.006	-0.000	33.13	8.10	420.68	3.090	0.755
10	0.007	0.001	39.64	6.98	417.94	3.695	0.651

Exc. totales result. cabeza 0.01670 0.09484
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.01670 0.09484

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 0.610 t; Fy = -3.634 t

HIPOTESIS NUM. 5

Sec.	Fch.x	Fch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	-1.000	0.000	64.38	-7.49	534.27	6.190	-0.720
1	-1.000	0.000	61.26	-5.90	531.53	5.885	-0.567
2	-1.000	0.001	57.90	-4.29	528.79	5.557	-0.412
3	-1.000	0.003	54.33	-2.65	526.04	5.210	-0.254
4	-1.000	0.005	50.57	-1.00	523.30	4.845	-0.254
5	-1.001	0.008	46.64	0.67	520.56	4.464	-0.254
6	-1.001	0.011	42.57	2.35	517.81	4.071	0.224
7	-1.001	0.014	38.38	4.01	515.07	3.667	0.384
8	-1.001	0.018	34.09	5.66	512.33	3.255	0.540
9	-1.001	0.022	29.74	7.27	509.58	2.836	0.694
10	-1.001	0.027	25.33	8.85	506.84	2.415	0.844

Exc. totales result. cabeza 0.01746 0.04999
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.01746 0.05000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -1.510 t; Fy = 2.892 t

MATERIALES:	HORMIGON	ACERO
"RESIST. CARACT. (kp/cm2):"	300	5100
"COEFICIENTE MINOR. GAMMA:"	1.5	1.15

"ALTURA DE LA PILA (m):" 16.181

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES DE HORMIGON:

SECCION:	BASE	CABEZA
"DIAMETRO EXTERIOR (cm):"	100	100
"ESPESOR DE LA PARED(cm):"	50	50

"ARMADURA EXTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96	192.96

"ARMADURA INTERIOR: Recubrimiento r (cm):" 5
ARMADURAS TOTALES (cm2) EN 11 SECCIONES A DECIMOS DE LA ALTURA:

Sec: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"NUM. DE HIPOTESIS DE CARGA:" 5

ACCIONES MAYORADAS EN LAS DISTINTAS HIPOTESIS:

	FUERZAS Y MOMENTOS EN LA CABEZA					FUERZAS EN EL FUSTE (t/m)				COEF.
	FUERZAS (t)			MOMENTOS (mt)		SEC.BASE		SEC.CABEZA		GAMMA
HIP.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	fx0	fy0	fx1	fy1	PP
1	2.28	-1.31	638.58	2.175	-20.22	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
2	-10.41	9.96	555.45	63.762	47.09	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
3	-13.68	6.49	545.19	43.32	67.89	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
4	-5.82	-3.08	422.46	16.473	-35.99	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35
5	1.79	-1.33	517.04	1.931	-16.79	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
6	-10.89	9.94	433.91	63.518	50.51	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
7	-14.17	6.47	423.65	43.076	71.32	0.0	0.091	0.0	0.091	1.35
8	-6.31	-3.10	300.92	16.455	-37.60	0.0	0.305	0.0	0.305	1.35

HIPOTESIS NUM. 1

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-58.27	-0.10	665.57	-5.809	-1.898
1	-0.000	-0.000	-57.63	-2.35	662.87	-5.740	-0.234
2	-0.000	-0.001	-56.51	-4.59	660.17	-5.623	-0.457
3	-0.000	-0.003	-54.91	-6.79	657.47	-5.459	-0.676
4	-0.001	-0.005	-52.84	-8.96	654.77	-5.249	-0.889
5	-0.001	-0.007	-50.34	-11.06	652.07	-4.996	-1.097
6	-0.001	-0.010	-47.41	-13.08	649.37	-4.700	-1.297
7	-0.002	-0.014	-44.08	-15.03	646.68	-4.366	-1.488
8	-0.003	-0.018	-40.37	-16.87	643.98	-3.995	-1.670
9	-0.004	-0.023	-36.31	-18.60	641.28	-3.590	-1.840
10	-0.005	-0.027	-31.93	-20.22	638.58	-3.155	-1.998

Exc. totales result. cabeza -0.03166 -0.05000
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.03166 -0.05000

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = 2.280 t; Fy = -0.384 t

HIPOTESIS NUM. 2

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	240.34	-72.17	582.44	33.265	-9.989
1	-0.001	0.002	228.30	-61.27	579.74	30.756	-8.254
2	-0.002	0.007	214.52	-49.88	577.04	27.999	-6.510
3	-0.004	0.014	199.17	-38.10	574.34	25.064	-4.795
4	-0.006	0.025	182.46	-26.04	571.64	22.024	-3.144
5	-0.009	0.038	164.56	-13.81	568.94	18.965	-1.591
6	-0.012	0.052	145.67	-1.49	566.24	15.980	-0.163
7	-0.015	0.069	125.98	10.84	563.55	13.169	1.133
8	-0.018	0.086	105.66	23.09	560.85	10.604	2.317
9	-0.021	0.105	84.88	35.19	558.15	8.300	3.441
10	-0.023	0.125	63.75	47.09	555.45	6.173	4.560

Exc. totales result. cabeza 0.08478 0.11477
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.08478 0.11479

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -10.410 t; Fy = 10.886 t

HIPOTESIS NUM. 3

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	151.08	-82.27	572.18	17.694	-9.635
1	-0.000	0.001	143.05	-68.06	569.48	16.202	-7.708
2	-0.002	0.004	134.17	-53.39	566.78	14.666	-5.836
3	-0.004	0.008	124.52	-38.39	564.08	13.138	-4.050
4	-0.006	0.013	114.22	-23.15	561.38	11.665	-2.365
5	-0.009	0.020	103.35	-7.79	558.68	10.284	-0.775
6	-0.011	0.028	92.00	7.62	555.98	8.998	0.745
7	-0.014	0.036	80.24	22.97	553.29	7.783	2.228
8	-0.016	0.046	68.16	38.19	550.59	6.589	3.692
9	-0.018	0.056	55.82	53.19	547.89	5.391	5.138
10	-0.020	0.067	43.30	67.90	545.19	4.186	6.564

Exc. totales result. cabeza 0.12454 0.07942
Exc. reales 1er ord. cabeza 0.12453 0.07946

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -13.680 t; Fy = 7.416 t

HIPOTESIS NUM. 4

Sec.	fich.x	fich.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	1.84	-116.00	449.45	0.195	%-12.248
1	-0.001	0.000	1.97	-109.79	446.75	0.205	%-11.384
2	-0.002	0.000	2.41	-103.06	444.05	0.245	%-10.479
3	-0.005	0.000	3.15	-95.85	441.35	0.313	-9.548
4	-0.009	0.000	4.19	-88.21	438.65	0.409	-8.613
5	-0.014	0.000	5.53	-80.19	435.95	0.530	-7.689
6	-0.020	0.001	7.16	-71.84	433.25	0.677	-6.790
7	-0.026	0.001	9.08	-63.20	430.56	0.851	-5.923
8	-0.033	0.001	11.28	-54.31	427.86	1.054	-5.079
9	-0.040	0.002	13.74	-45.22	425.16	1.284	-4.224
10	-0.048	0.002	16.47	-35.96	422.46	1.537	-3.356

Exc. totales result. cabeza -0.08513 0.03899
Exc. reales 1er ord. cabeza -0.08519 0.03899

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

Cortantes en sección base: Fx = -5.820 t; Fy = 0.025 t

GUADALAJARA P.S.521+869 PILA CIRCULAR 2 - COMPROBACION - MAYO 1998

HIPOTESIS NUM. 5

Inc.	flch.x	flch.y	Mom.x	Mom.y	Axil	curv.x	curv.y
0	0.000	0.000	-8.48	-12.21	544.03	-0.816	-1.175
1	-0.000	-0.000	-8.00	-14.00	541.33	-0.770	-1.346
2	-0.000	-0.000	-7.39	-15.72	538.63	-0.710	-1.510
3	-0.001	-0.000	-6.63	-17.35	535.93	-0.637	-1.666
4	-0.001	-0.001	-5.75	-18.89	533.23	-0.552	-1.812
5	-0.002	-0.001	-4.75	-20.33	530.53	-0.455	-1.949
6	-0.003	-0.001	-3.62	-21.66	527.83	-0.347	-2.076
7	-0.004	-0.002	-2.39	-22.89	525.14	-0.229	-2.192
8	-0.005	-0.002	-1.05	-24.00	522.44	-0.100	-2.296
9	-0.007	-0.003	0.39	-24.99	519.74	-0.100	-2.389
10	-0.009	-0.003	1.93	-25.85	517.04	0.184	-2.470

Exc. totales result. cabeza -0.05000 0.00373
Exc reales 1er ord. cabeza -0.05000 0.00373

Convergencia del equilibrio sin agotamiento

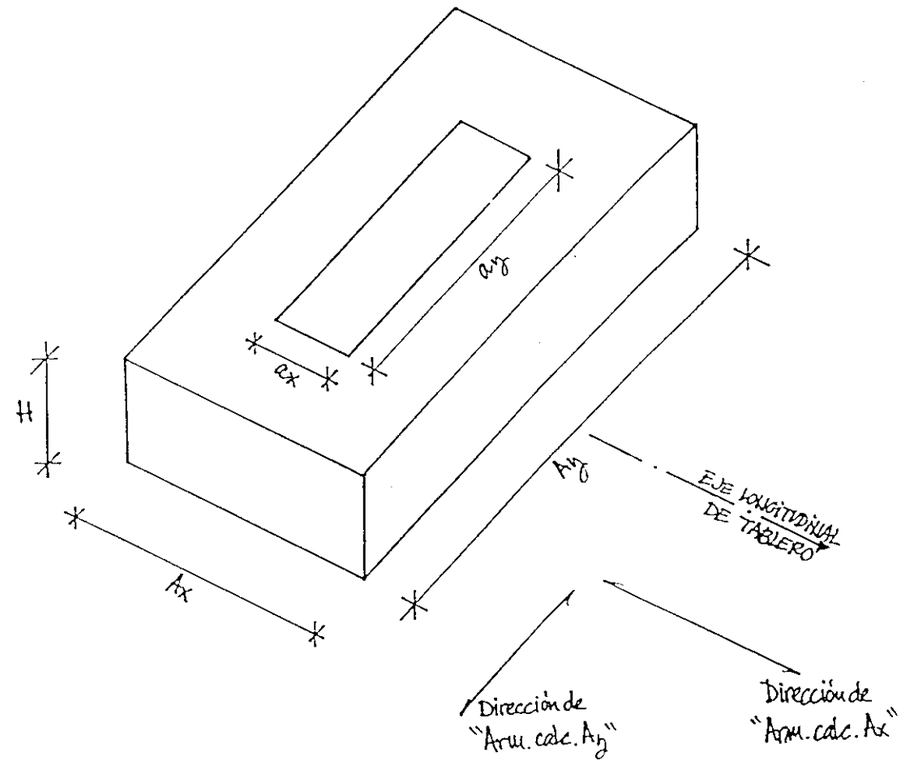
Cortantes en sección base: Fx = 1.790 t; Fy = -0.404 t

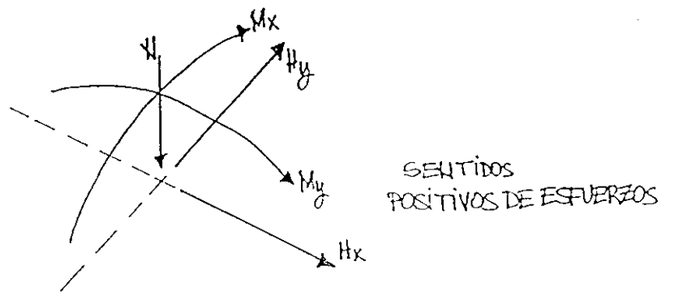
4.4.- Zapatas de pilas.

Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





AV GUADALAJARA PS 521+860 ZAPATA 2

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

sión longitud.	Ax(m):"	4.80
imensión transver.	Ay(m):"	4.80
anto total zapata	H (m):"	1.20
ecubrimiento mecán.	r (m):"	0.05

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud.	ax(m):"	0.886
"Dimensión transver.	ay(m):"	0.886
"Retranqueo longitu.	rx(m):"	0.1
"Retranqueo transve.	ry(m):"	0.1

DATOS DEL TERRENO

ltura de tierras	h (m):"	1.00
eso específico	P (t/m3):"	1.80
ensión admisible	σ (t/m²):"	30.00

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

R.caract. hón. fck	(kp/cm²):"	250
Lim.elás.acero fyk	(kp/cm²):"	5100

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
Esf.Axil	Nd (t) :"	665.57	582.44	572.18	449.45	544.03
Momento	Mxd (mt):"	-58.27	240.34	151.08	1.84	-8.48
Momento	Myd (mt):"	-0.10	-72.17	-82.27	-116.00	-12.21
F. longit.	Hxd (t) :"	2.28	-10.41	-13.68	-5.82	1.79
F. transv.	Hyd (t) :"	-0.38	10.89	7.42	0.03	-0.40
Coef.may.	Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
Esf.Axil	Nd (t) :"					
Momento	Mxd (mt):"					
Momento	Myd (mt):"					
F.longit.	Hxd (t) :"					
F.transv.	Hyd (t) :"					
Coef.may.	Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
Esf.Axil	Nk (t) :"					
Momento	Mxk (mt):"					
Momento	Myk (mt):"					
F.longit.	Hxk (t) :"					
F.transv.	Hyk (t) :"					
Coef.may.	Yf :"					

LAV GUADALAJARA PS 521+860 ZAPATA 2

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./min.
Esfzo.axil N	(t)	602.19	540.62	533.02	442.10	512.16	
Momento	Mx (mt)	43.50	187.71	118.51	1.39	6.64	
Momento	My (mt)	2.10	62.71	73.10	91.10	10.64	
Zona diagrama tens.		D	D	D	D	D	
Tens. Coba.	(t/m²)	27.00	28.83	27.04	21.03	22.55	30.00
Tens. Punta	(t/m²)	28.66	37.05	33.52	24.25	23.17	40.00
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu		Py 0.49	Py 0.56	Py 0.49	Px 0.38	Px 0.38	1.00
Arm.cálc.Ax	(cm²/m)	13.81	18.28	16.11	10.55	10.54	18.00
Arm.cálc.Ay	(cm²/m)	13.47	17.24	15.74	11.22	10.56	18.00

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Dimensión longitud.	Ax(m):"	4.80
Dimensión transver.	Ay(m):"	4.80
Canto total zapata	H (m):"	1.20
Recubrimiento mecán.	r (m):"	0.05

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras	h (m):"	1.00
Peso específico	P (t/m3):"	1.80
Tensión admisible	σ (t/m²):"	30.00

RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES

R.caract. hón. fck (kp/cm²):"		250
Lím.elás.acero fyk (kp/cm²):"		5100

DIMENS.FUSTE Y RETRANQUEOS SEC.FLEX.

"Dimensión longitud. ax(m):"		0.886
"Dimensión transver. ay(m):"		0.886
"Retranqueo longitu. rx(m):"		0.1
"Retranqueo transve. ry(m):"		0.1

NUMERO DE HIPOTESIS DE CARGA

"Hipót. mayoradas s/sismo	N1:"	5
"Hipótesis con sismo	N2:"	0
"Hipót. s/mayorar s/sismo	N3:"	0

COEFICIENTES MINORACION RESISTENCIA

"Coef. gamma hormigón	Yc:"	1.5
"Coef. gamma acero	Ys:"	1.15

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
'Esf.Axil Nd (t) :"	655.75	506.13	575.95	445.37	534.27
'Momento Mxd (mt):"	78.41	-218.53	-127.36	-14.05	64.38
'Momento Myd (mt):"	-9.20	58.86	71.07	16.21	-7.49
'F.longit. Hxd (t) :"	-2.00	8.69	12.67	0.61	-1.51
'F.transv. Hyd (t) :"	2.87	-9.64	-5.59	-3.63	2.89
'Coef.may. Yf :"	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

HIPOTESIS CON SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
'Esf.Axil Nd (t) :"					
"Momento Mxd (mt):"					
"Momento Myd (mt):"					
"F.longit. Hxd (t) :"					
"F.transv. Hyd (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

HIPOTESIS SIN MAYOR.SIN SISMO: SOLICITACIONES Y COEFICIENTE Yf

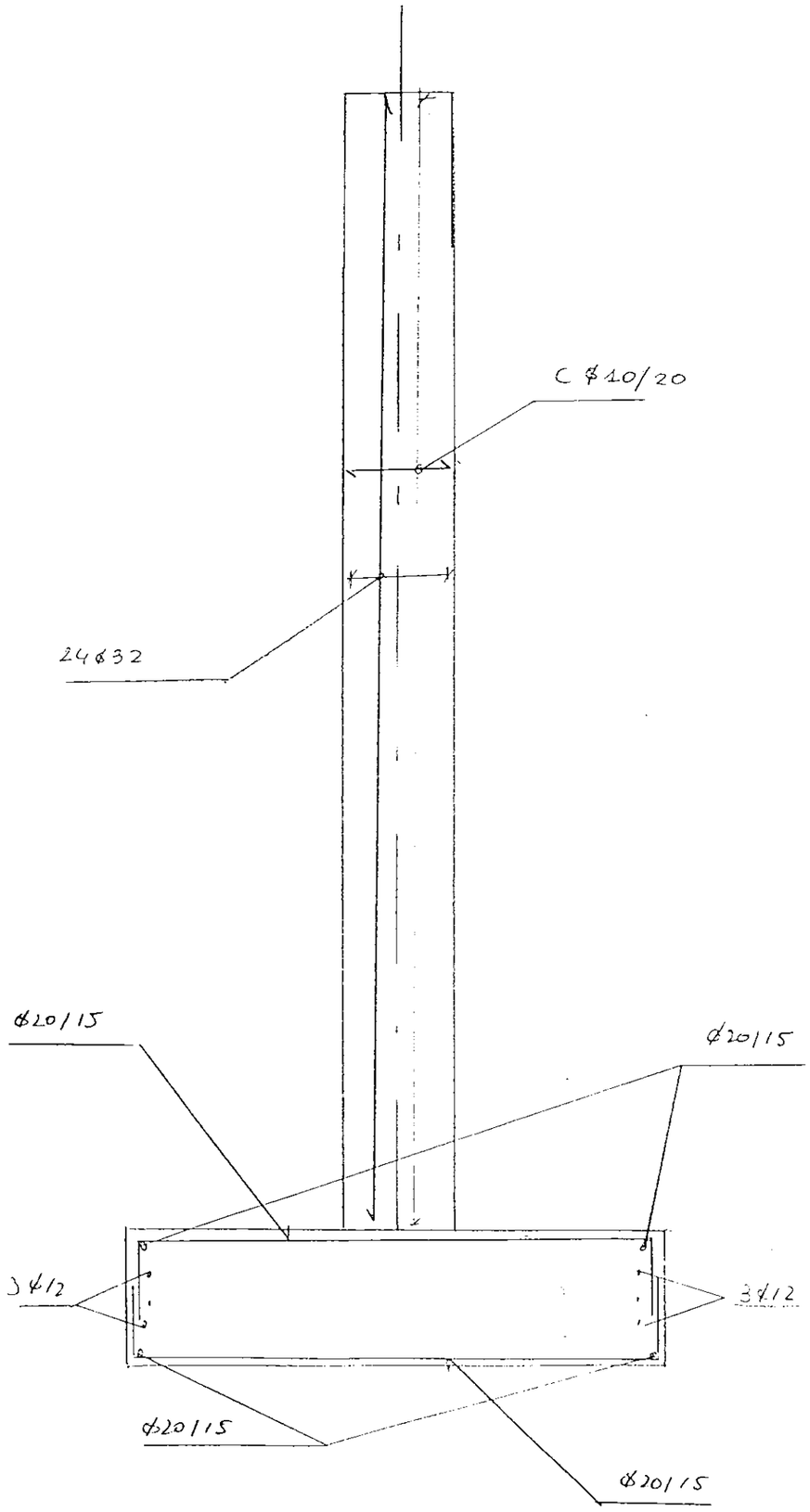
	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Esf.Axil Nk (t) :"					
"Momento Mxk (mt):"					
"Momento Myk (mt):"					
"F.longit. Hxk (t) :"					
"F.transv. Hyk (t) :"					
"Coef.may. Yf :"					

LAV GUADALAJARA PS 521+860 ZAPATA 1

HIPOTESIS MAYORADAS SIN SISMO

		HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5	Adm./min.
Esfzo.axil	N (t)	594.92	484.09	535.81	439.08	504.93	
Momento	Mx (mt)	60.63	170.44	99.31	13.63	50.26	
Momento	My (mt)	8.59	51.32	63.91	12.55	6.89	
Zona diagrama tens.		D	D	D	D	D	
Tens. Coba. (t/m²)		27.13	25.76	26.52	19.54	22.99	30.00
Tens. Punta (t/m²)		29.59	33.05	32.10	20.48	25.02	40.00
Ct-Pz:Caso y Vd/Vu		Py 0.50	Py 0.49	Py 0.48	Py 0.31	Py 0.41	1.00
Arm.cálc.Ax(cm²/m)		14.31	16.01	15.35	8.97	11.65	18.00
Arm.cálc.Ay(cm²/m)		13.88	15.04	15.06	8.95	11.30	18.00

4.5.- Esquemas de armado.



PILAS
Armadura
PS 521 + 869

5.- ESTRIBOS

5.1.- Estribos

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

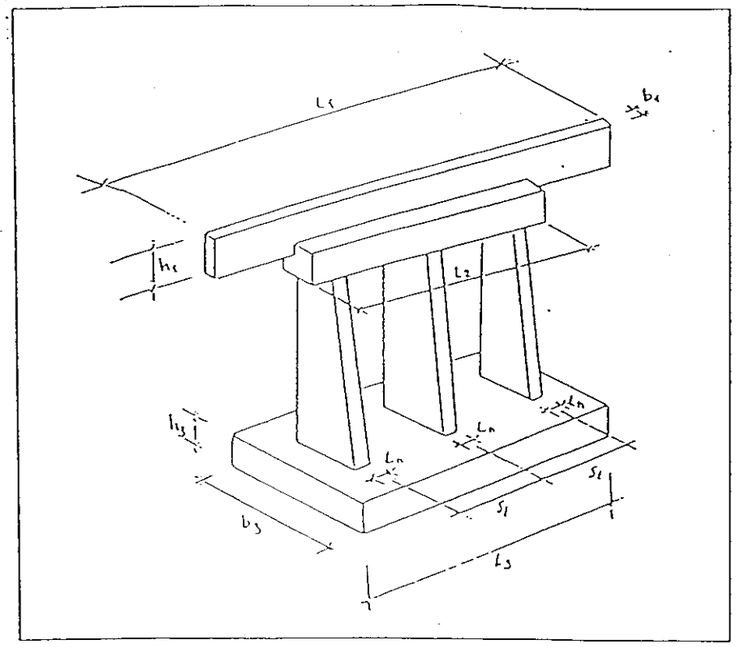
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

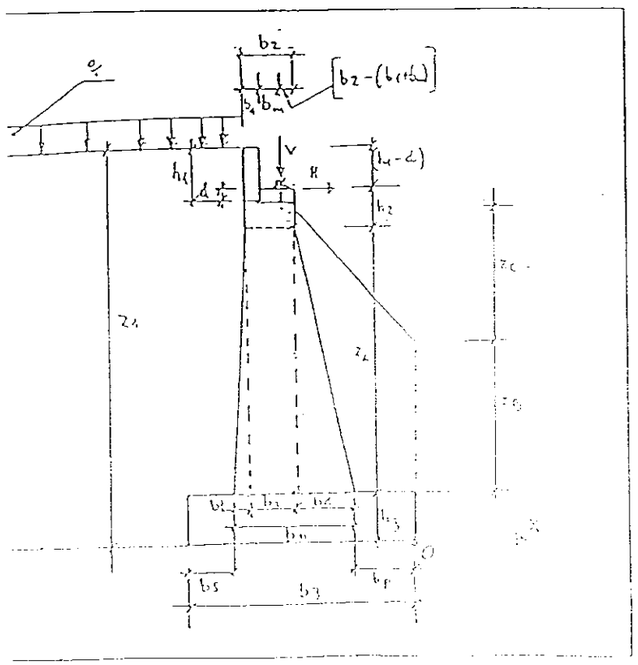
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

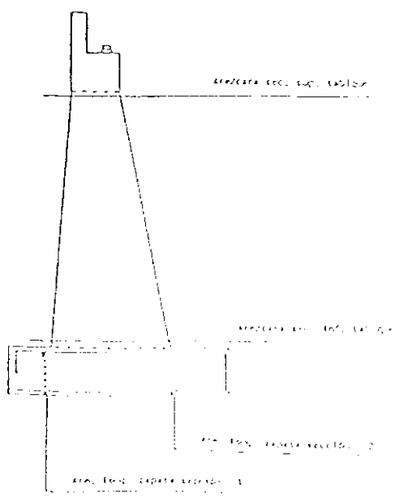
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





DEFINICION DE ARMADURAS



LAV GUADALAJARA. PS521+869 ESTRIBO 1

"ALTURA TOT. DEL ESTRIBO z1(m):" 5.374 "NUM. HIP. CARGA Nhip:" 3

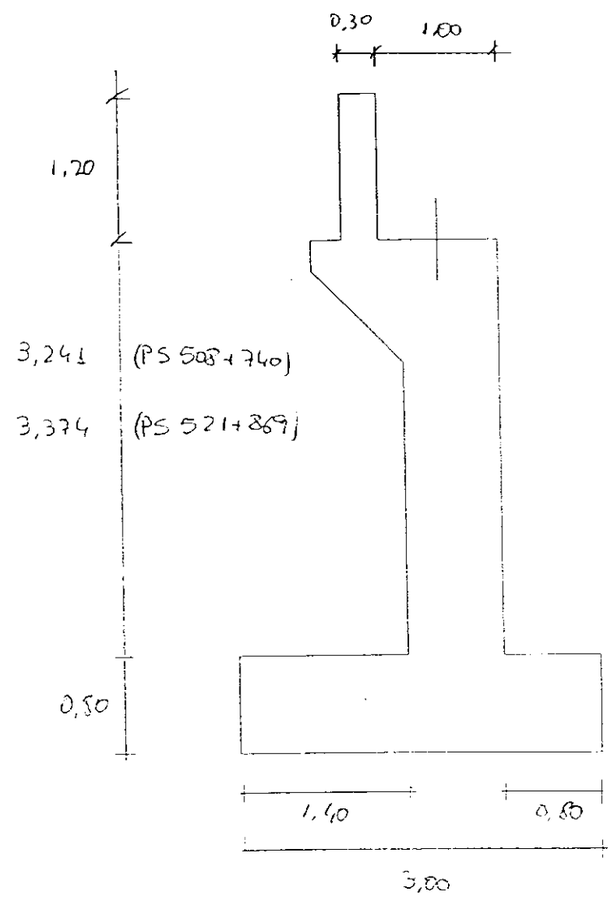
DATOS DEL MURETE DE PROTECCION			CARGADERO HORIZONTAL		
"Longitud	L1(m):"	1.00	"Longitud	L2(m):"	1.00
"Ancho	b1(m):"	0.30	"Ancho total	b2(m):"	0.80
"Canto	h1(m):"	1.20	"Canto	h2(m):"	0.00
"Penetrac. en cargadero	d (m):"	0.00	"Dist.apoyo-paramto	bm(m):"	0.20

DATOS DE LOS TABIQUES VERTICALES			ZAPATA DEL ESTRIBO		
"Num. de tabiques	n :"	1	"Longitud	L3(m):"	1.00
"Ancho de tabique	Ln(m):"	1.00	"Ancho	b3(m):"	3.0
"Separac. de tab.	st(m):"	0.00	"Canto	h3(m):"	0.80
"Acartel. traser.	bt(m):"	0.00	"Vuelo punt.	bp(m):"	0.80
"Acartel. delant.	bd(m):"	0.00	"Vuelo talón	bs(m):"	1.40

DERRAME DELANTERO DE TIERRAS			DATOS DEL TERRENO		
"Alt.s/extr.zapata	zB(m):"	1.00	"Peso específ.g(t/m3):"		1.80
"Alt.vacío tierras	zC(m):"	0.00	"Angulo roz.int. ϕ(°):"		30
			"Angulo de talud	B(°):"	0

RESISTENCIAS MATERIALES			COEFICIENTES SEGURIDAD		
"Hormigón alz.	fck(k/cm²):"	250	"Gamma hormigón	gc:"	1.5
"Hormigón zap.	fck(k/cm²):"	250	"Gamma acero	gs:"	1.15
"Acero armado	fyk(k/cm²):"	5100			

CARGAS ACTUANTES S/ESTRIBO	HIP 1	HIP 2	HIP 3	HIP 4	HIP 5
"Vert.unif. s/ relleno q(t/m²):"	1.00	1.00	1.00		
"Vert.total del tabl. Vtab (t):"	0.00	9.89	21.72		
"Hor. total del tabl. Htab (t):"	0.00	1.215	0.275		
"Coef. de mayor. de cargas gf:"	1.60	1.60	1.60		
"Coef. de mayor. de empujes ge:"	1.00	1.00	1.00		

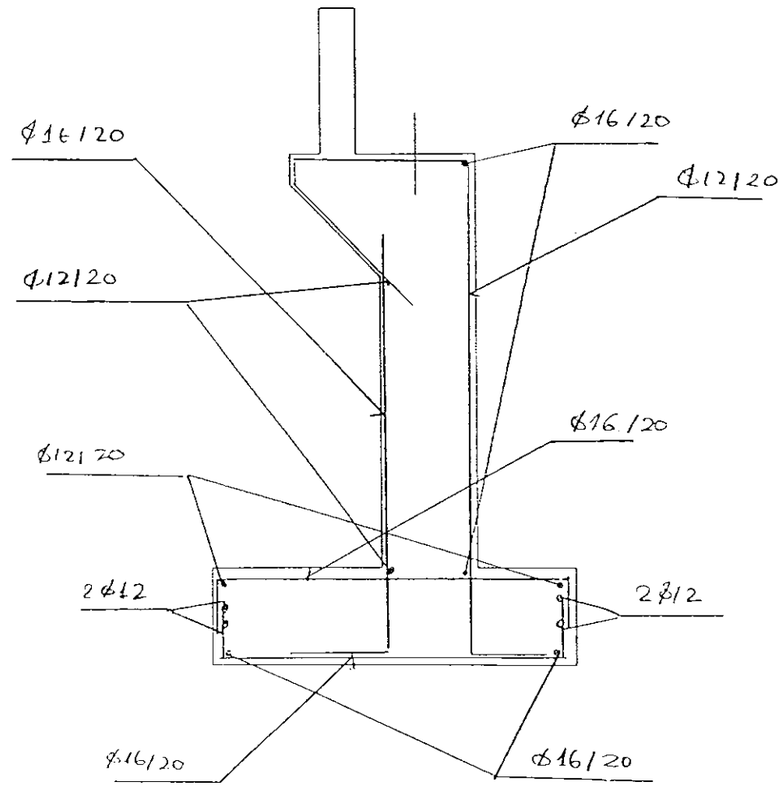


Geometría

1/50

AV GUADALAJARA. PS521+869 ESTRIBO 1

Hipótesis núm. =	1	2	3
EMPUJE TOTAL ACTIVO			
Valor total empuje activo (t): Hemp =	8.76	8.76	8.76
Altura s/fondo de zapata (m): Yemp =	1.94	1.94	1.94
CARGA VERTICAL TOTAL			
Carga vert. total s/trrno (t): Vtot =	28.01	37.90	49.73
Dist. al borde ant. zapata(m): Xtot =	1.13	0.99	1.09
RESULTANTE HORIZONTAL TOTAL			
Resultante horizont.total (t): Htot =	8.76	9.98	9.04
COEFS. SEGURIDAD VUELCO Y DESLIZAMIENTO			
Coef. de seguridad al vuelco : g.vue=	2.86	2.69	3.99
Coef. de seguridad al desliz.: g.des=	1.84	2.19	3.18
TENSIONES TERRENO BAJO ZAPATA			
Tensión trrno puntera (t/m²): σ pun=	16.24	25.56	30.04
Tensión trrno talón (t/m²): σ tal=	2.44	0.00	3.12
Tensión cobaricéntrica (t/m²): σ cob=	12.39	19.17	22.73
ARMADURAS LONGITUDINALES ZAPATA			
Momento zapata sec. 1 (mt/m): m1 =	-10.88	-12.16	-5.53
Momento zapata sec. 2 (mt/m): m2 =	8.59	14.06	17.02
Armadura zapata sec.1 (cm²/m): As1 =	-3.36	-3.75	-1.71
Armadura zapata sec.2 (cm²/m): As2 =	2.67	4.39	5.33
Armadura mínima zapat.(cm²/m): Amin =	13.32	13.32	13.32
ARMADURAS HORIZONTALES DE TABIQUE			
Arm.tot.cu.mín.sec.sup(cm²/m): Amin =	12.80	12.80	12.80
Arm.tot.cu.mín.sec.inf(cm²/m): Amin =	12.80	12.80	12.80
ARMADURAS VERTICALES DE TABIQUE			
Momto.secc.sup. tabique (mt) : Mst =	0.19	1.78	3.67
Axil .secc.sup. tabique (t) : Nst =	1.44	17.26	36.19
Arm/cara sec.sup.tabique(cm²): Ast =	-4.67	-5.37	-6.22
Arm.tot.cuan.mín.sec.sup(cm²): Amin =	7.20	7.20	7.20
Momto.secc.inf. tabique (mt) : Mit =	17.15	25.29	22.11
Axil .secc.inf. tabique (t) : Nit =	12.24	28.06	46.99
Arm/cara sec.inf.tabique(cm²): Ait =	0.02	1.44	-1.07
Arm.tot.cuan.mín.sec.inf(cm²): Amin =	7.20	7.20	7.20



ESTRIBOS . Armadura

PS 562 + 740

PS 521 + 869

E 1/50

6. APÉNDICES

Véanse Cálculos P.S. 503+524

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ORDENADOR

Programa de fuerzas equivalentes de pretensado

El siguiente programa tiene por objeto determinar las cargas equivalentes de pretensado que un tendón produce en una estructura espacial.

Se discretiza cada tendón en una poligonal de n segmentos cuyos n+1 vértices se relacionan con n+1 nudos diferentes de la estructura. Se considera que los vértices del tendón se hallan siempre en la vertical del centro de gravedad de su sección asociada de la estructura.

El programa considera las pérdidas de pretensado por rozamiento y las pérdidas por penetración de cuñas según las fórmulas:

$$Proz(x) = P_0 \exp(- (\mu \Sigma \alpha + K x))$$

donde

$Proz(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje
P_0 = Fuerza de pretensado en anclaje
$\Sigma \alpha$ = Suma de la desviación angular total a la distancia x del anclaje

$$\Delta Pcu = a E_p A_p / L$$

donde

$Pcu(x)$ = Fuerza de pretensado a la distancia x del anclaje una vez deducidas las pérdidas por rozamiento y por penetración de cuñas
a = penetración de cuñas
E_p = módulo de elasticidad de la armadura activa
A_p = sección de la armadura activa
L = longitud afectada por la penetración de cuñas.

Las pérdidas por acortamiento elástico y las pérdidas diferidas se consideran como un coeficiente global afectando a la fuerza de pretensado del tendón.

Al estar el tendón discretizado como una poligonal, las variaciones angulares se acumulan en los vértices. Así en cada vértice aparecen dos fuerzas P1 y P2, correspondientes a la fuerza de pretensado antes y después del vértice.

Las vectores (Fx, Fy, Fz, Mx, My) son las fuerzas equivalentes de pretensado aplicadas a los nudos asociados de la estructura; comprobándose en todos los casos que dichas fuerzas constituyen un sistema autoequilibrado para la totalidad del tendón.

El programa considera la posibilidad de tesar por un extremo, por el otro o tesar por uno y retesar por el otro.

Cálculo del diagrama de interacción N-M en secciones de hormigón armado y pretensado.

El programa tiene por objeto determinar el diagrama de interacción axil-flector de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a solicitaciones normales de acuerdo con los dominios de deformación de las normas EH-91 y EP-93.

La sección de hormigón se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión-deformación se adopta en el cálculo el diagrama parábola-rectángulo.

El acero pasivo se introduce en capas, definiendo sus áreas y profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Se usa el diagrama bilineal.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula de forma interna la deformación de neutralización.

El programa calcula los diferentes planos de rotura variando la posición de la fibra neutra y apoyándose en el pivote correspondiente de los diferentes dominios de deformación de la norma.

Diagrama Momento - Curvatura en seciones de hormigón armado y pretensado .

El siguiente programa tiene por objeto determinar el diagrama momento curvatura de secciones de hormigón armado y pretensado sometidas a un axil dado.

La sección transversal se discretiza en n trapecios de hormigón. Como diagrama tensión – deformación se adopta en el cálculo el diagrama definido en el capítulo 43.2.2 de la EH-91.

El acero pasivo se introduce en capas, definiéndose sus áreas y sus profundidades respectivas a partir de la fibra superior. Como diagrama tensión – deformación se usa el diagrama bilineal de la norma.

El acero activo se introduce en varias capas, análogamente al pasivo. El programa calcula internamente las deformaciones de neutralización del acero activo

El programa calcula el diagrama momento - curvatura imponiendo distintas curvaturas crecientes en la sección hasta alcanzar las deformaciones últimas permitidas y calculando para cada curvatura el momento flector resultante, verificándose siempre que el axil resultante es igual al axil exterior dado.

PROGRAMA DE ARMADO A CORTANTE Y TORSIÓN DE LOSAS ARMADAS O PRETENSADAS

El programa ROBCORT está preparado para calcular armaduras a cortante y torsión de una losa de hormigón armada o pretensada calculada con el programa ROBOT. El cálculo se efectúa, respectivamente, según los artículos 39.1 y 39.2 de la EH-91 y 48.1 y 48.2 de la EP-93.

El programa requiere para su funcionamiento dos archivos de datos:

- EJEMPLO.PON (Véase programa ROBCOMB)

- EJEMPLO.COR Fichero de datos de cálculo de cortante. En él, con la notación de la Instrucción, se introducen los datos de los materiales, secciones transversales y geometría de la losa para el cálculo posterior. Los esfuerzos de cálculo se obtienen de la ponderación de esfuerzos que tiene a EJEMPLO.PON como archivo de datos.

El programa genera dos archivos de resultados:

- EJEMPLO.PNC Ponderación y comprobación de esfuerzos de cortante y torsión.

- EJEMPLO.ARM Resumen de armaduras necesarias en cada nudo del tablero.

Las comprobaciones que efectúa el programa son las siguientes (con la notación de la Instrucción):

1) $V_{rd} < V_{u2}$

donde: $V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$

$V_{cu} = f_{cv}\, b_o\, d$ siendo $f_{cv} = 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$

$V_{su} = \Sigma\, A_\alpha\, f_{y\alpha,d}\, 0.9\, d\, \text{sen}\,\alpha\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)$

2) $T_d \le T_{u1}$

donde: $T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_e$

3) $T_d \le T_{u2}$

donde: $T_{u2} = 2\, A_e\, A_t\, f_{td} / S$ $T_{u2} = \frac{2 \cdot A_s \cdot A_t}{S} \cdot f_{td}$

4) $T_d \le T_{u3}$

donde: $T_{u3} = \frac{2 \cdot A_e}{u} \cdot (A_{p1} \cdot f_{pd} + A_{st} \cdot f_{yd})$

5) $\frac{V_{rd}}{V_{u1}} + \frac{T_d}{T_{u1}} \le 1$

donde: $V_{u1} = 0.60\, f_{cd}\, \text{sen}^2\,\theta\, (\text{cotg}\,\alpha + \text{cotg}\,\theta)\, b_0\, d$

$T_{u1} = 0.36\, f_{cd}\, A_e\, h_o$

PROGRAMA DE COMBINACIONES PARA SALIDA DEL ROBOT

El programa ROBCOMB es un programa de post-proceso de los resultados generados por el programa ROBOT.

El programa ROBGEO es un programa auxiliar del anterior que transforma los datos geométricos de la estructura que produce el ROBOT en datos legibles por el ROBCOMB.

Para el funcionamiento ROBCOMB necesita previamente de dos ficheros de datos:

- EJEMPLO.GEO Fichero de geometría de la estructura, donde se almacenan barras y características mecánicas de la estructura completa. Se genera por el programa ROBGEO a partir del archivo EJEMPLO.ASC generado por el ROBOT.

- EJEMPLO.TXT Fichero de resultados del ROBOT, donde se listan todos los esfuerzos en todas las barras para cada hipótesis de carga.

El ROBCOMB realiza combinaciones y ponderaciones (envolventes) de esfuerzos en barras o de tensiones en fibras. Puede combinar resultados procedentes de distintas estructuras (p. ej. estados evolutivos de la misma estructura).

Archivos de datos:

Para especificar el coeficiente de ponderación de cada hipótesis y el carácter de la misma (permanente, variable, etc) precisa de un archivo de datos con formato *.PON donde se indica:

- Archivo de geometría (*.GEO)
- Archivos de resultados de donde se obtienen los esfuerzos (*.TXT)
- Lista de hipótesis de carga indicando:
  - Fich : nº del archivo de resultados de donde leerá los esfuerzos.
  - Hipótesis : nº de la hipótesis en el archivo anterior.
  - Carácter : 1: Permanente
    - 2: Variable
    - 3: Excluyente 1, excluyente con todas las de tipo 3, y variable con las demás.
    - 4: Excluyente 2, excluyente con todas las de tipo 4, y variable con las demás.
  - Coeficiente : Coeficiente de ponderación en la combinación/ponderación.

Es necesario definir un archivo *.PON distinto para cada combinación de hipótesis que se desee realizar.

PROGRAMA RIOSTRAS

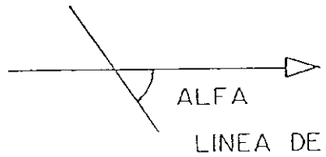
AP : ANCHO DE LA PLATAFORMA

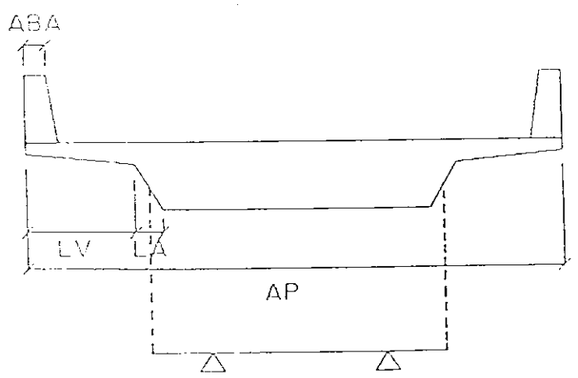
LV : LONGITUD DEL VOLADIZO

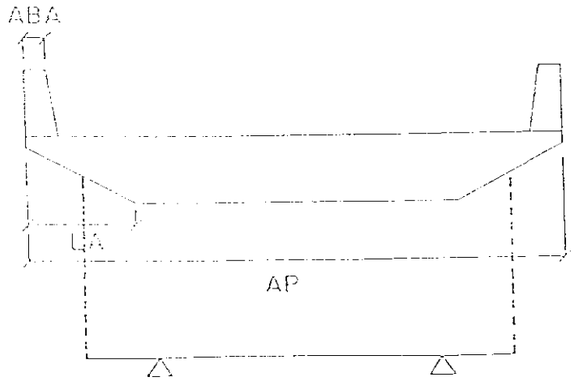
LA : LONGITUD DEL ACARTELAMIENTO

ABA : ANCHO DE LA BARRERA

ALFA : ESVIAJE



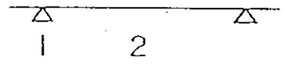




L.V = 0

PROGRAMA RIOSTRAS

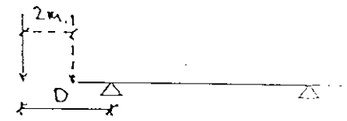
CASO DE 2 APOYOS



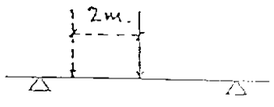
HIPOTESIS A



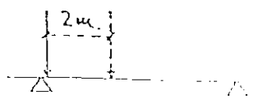
HIPOTESIS B



HIPOTESIS C

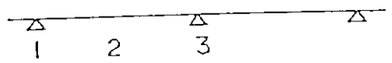


HIPOTESIS D



PROGRAMA RIOSTRAS

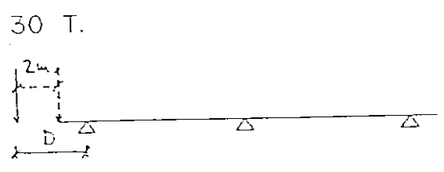
CASO DE 3 APOYOS



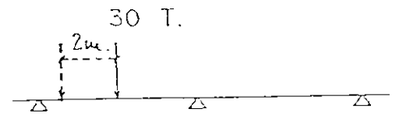
HIPOTESIS A



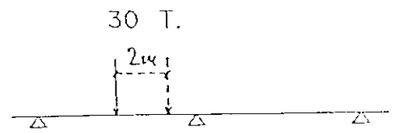
HIPOTESIS B



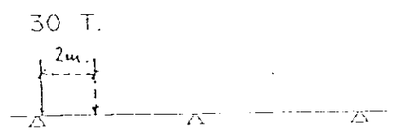
HIPOTESIS C



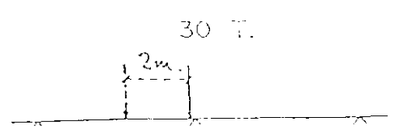
HIPOTESIS D



HIPOTESIS E



HIPOTESIS F



Verificación de fustes

Se lleva a cabo mediante el análisis, en teoría de segundo orden, de los esfuerzos y deformaciones de la pila del puente sometida a flexocompresión esviada. Tanto las dimensiones de la sección como las armaduras y los esfuerzos de primer orden pueden ser variables a lo largo de la altura de la pila. El análisis es no lineal, tanto en geometría como en cuanto a comportamiento del material.

Las hipótesis de carga se calculan por separado, debido a que el comportamiento no lineal descarta el uso del principio de superposición. En cada una de las hipótesis se aplican de forma independiente las cargas definidas en el croquis adjunto:

El proceso está preparado para analizar el caso más simple de pila en ménsula, equivalente a una pieza biarticulada de longitud doble.

La base del método es un algoritmo para el análisis de una pila alta de hormigón armado de sección y armaduras variables, sometida a una solicitación normal general (flexocompresión esviada) también variable a lo largo de la altura de la pila.

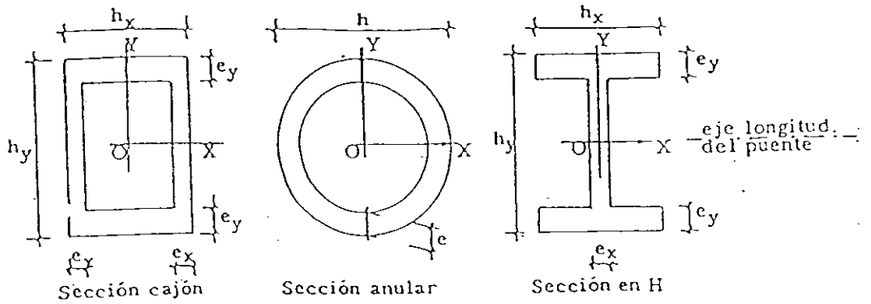
El cálculo se realiza aplicando el Método General, también llamado de las diferencias finitas, en el que se efectúan recorridos sucesivos de las distintas secciones de la pieza. En cada sección, en función de las flechas estimadas o conocidas del recorrido anterior, se obtienen los momentos de segundo orden, que se suman a los de primero para obtener los momentos totales. A partir de estos momentos y del axil se efectúa un cálculo de sección, obteniendo las deformaciones de sus fibras y por consiguientes las curvaturas. Estas curvaturas, integradas a lo largo de la pieza, permiten obtener una nueva ley de flechas y el proceso se repite hasta que se alcanza la convergencia.

Se verifican 10 secciones a lo largo de toda la pila, con comprobación de agotamiento, inestabilidad de la pila y análisis del equilibrio o convergencia.

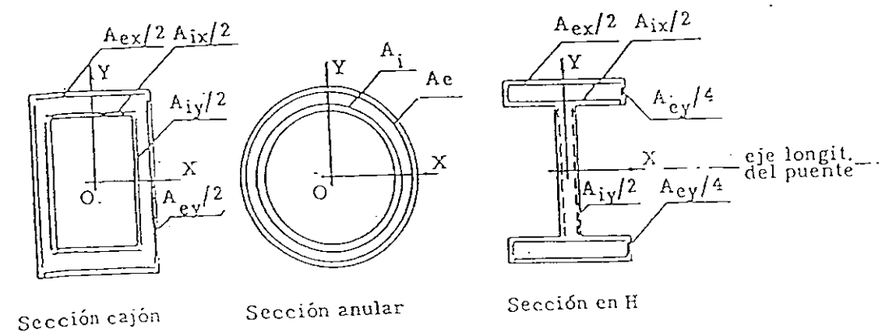
El proceso proporciona un listado de salida con los siguientes datos:

- flech. x = flecha en la sección considerada, en dirección longitudinal.
- flech. y = flecha en la sección considerada, en dirección transversal.
- Mom. x = momento actuante total usado como dato para el ajuste de la sección, girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- Mom. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.
- Axil = esfuerzo axil actuante en la sección, incluyendo peso propio.
- curv. x = curvatura corregida en la sección (después del cálculo semidirecto), girando alrededor del eje longitudinal del puente.
- curv. y = idem girando alrededor de un eje transversal al puente.

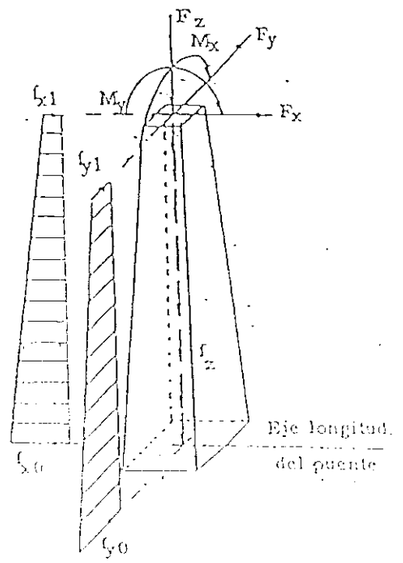
Se dan los valores de la última iteración, que indica la situación final de la pila para la hipótesis considerada.



Definición de la sección.



Definición de las armaduras.



Cargas aplicadas sobre la pila.

Calculo de estribos

El programa tiene por objeto el diseño y verificación de Estribos de puente. En el caso más general (Estribos abiertos), las tierras, además de poder derramarse por la parte anterior del estribo, se introducen entre los tabiques verticales que soportan el cargadero. El programa permite la verificación de estribos cerrados, como un caso particular de estribos abiertos con un solo tabique de sustentación de un cargadero virtual.

Para el caso de estribos abiertos, el número mínimo de tabiques verticales es de 2 y el máximo de 5. Los tabiques pueden tener sección variable a lo largo de su altura.

Para el caso particular de tratarse de un estribo cerrado, existirá un solo tabique vertical.

El derrame anterior de tierras se define por las cotas Z_B y Z_C, sobre la cara superior de la zapata.

Se consideran las siguientes cargas:

- Peso propio del estribo, en su totalidad, de acuerdo con la definición geométrica realizada
- Peso propio de tierras.
- Empuje activo de tierras
- Carga vertical uniforme sobre el relleno de tierras situadas en el trasdós del estribo (q).
- Carga vertical puntual sobre el cargadero (V), debida a los esfuerzos inducidos por el tablero. Esta carga es la suma de las reacciones verticales sobre cada uno de los apoyos.
- Carga horizontal inducida por el tablero (H). Se considera, como en el caso anterior, la carga total actuante.

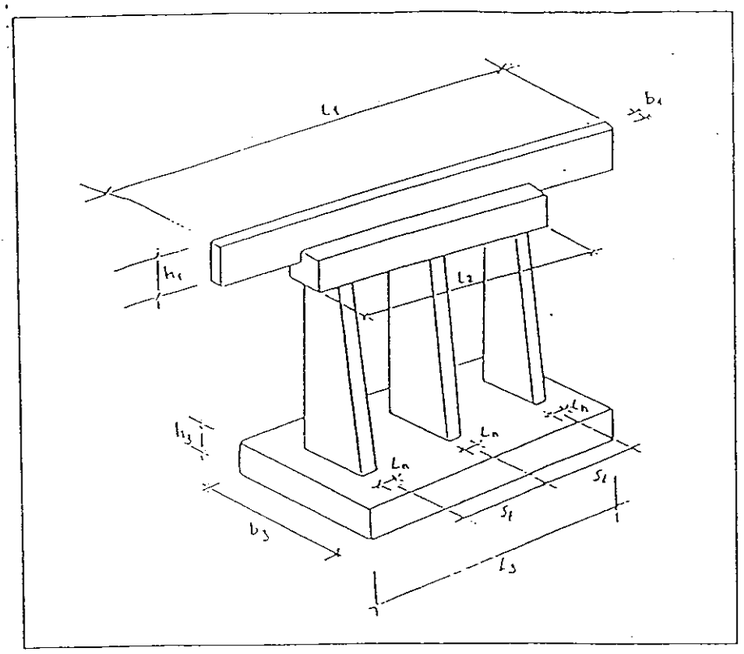
Para el cálculo del empuje activo se aplica la teoría de Coulomb. La aplicación de dicha teoría a los tabiques verticales del estribo lleva a considerar el "efecto arco", mediante el cual resulta modificada la superficie eficaz de aplicación de presiones del terreno sobre dichos elementos. Debido al "efecto arco", la superficie eficaz que se opone al empuje de tierras en un estribo abierto es la correspondiente a la que tiene una altura igual a la real del elemento, mientras que el ancho a considerar es tres veces el real.

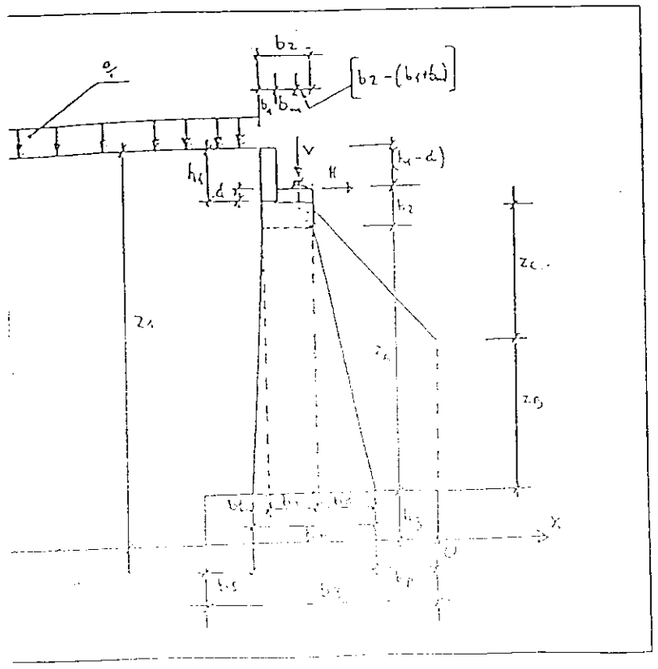
La salida de resultados consta de dos partes:

- Dimensionamiento global del estribo.- Se obtienen valores del empuje de tierras, coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, tensiones sobre el terreno bajo zapata.

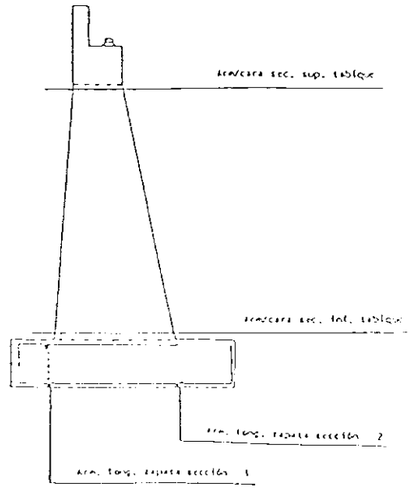
- Dimensionamiento estructural del estribo.- Esfuerzos resultantes en distintos elementos del estribo (Se imprimen los resultados de los valores de los esfuerzos característicos, es decir, sin mayorar). Verificación como piezas de hormigón armado. Cálculo de armaduras necesarias y mínimas, de acuerdo con los criterios de cuantía mínima de la EH-91, en las secciones más representativas.

DEFINICION GEOMETRICA





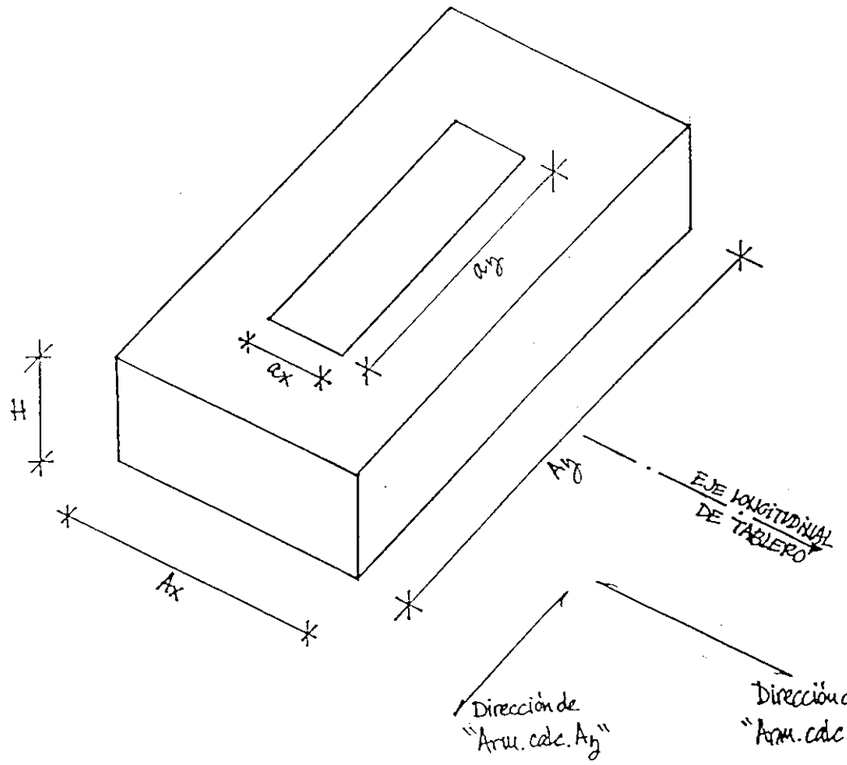
DEFINICION DE ARMADURAS

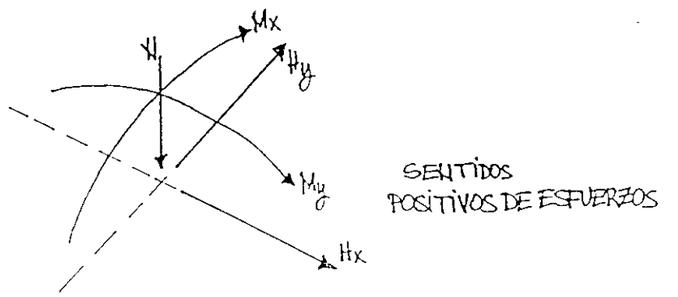


Zapatas de pilas

El programa tiene por objeto la determinación de tensiones sobre el terreno en zapatas que soportan fustes sometidos a carga vertical y flexión en las dos direcciones perpendiculares, teniendo en cuenta el peso propio de la zapata y el relleno de tierras existente sobre ella. Las armaduras en ambas direcciones son calculadas de acuerdo con los criterios de la instrucción EH-91, verificándose la seguridad frente al cortante y punzonamiento

CONVENIOS SENTIDOS
DE PROGRAMA "ZAPATA"





4.3.3. Pasos inferiores.

P.I. 508+143

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	PASO 800 x 580; HT = 830 Esv: 51.63°
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Noviembre de 1.999	

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar el paso inferior de hormigón de dimensiones 800 x 580 cm x cm. (Horizontal-Vertical).

2. Descripción

El paso inferior se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 800 centímetros en horizontal por 580 centímetros en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 95 centímetros, dos hastiales de 50 centímetros, un tablero prefabricado de 40 centímetros y una capa de compresión de 55 cm.

La altura de tierras para la que esta calculado el marco alcanza 830 centímetros por encima del dintel.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de los marcos, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1.975.

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

4. Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en piezas prefabricadas	H-300
Hormigón in situ	H-250

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de mayoracion de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de mayoracion de acciones:	$\gamma f = 1,50$

7. Parámetros del terreno

7.1 Características del relleno superior y lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdos de los hastíales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,0 ton/m3
Ángulo de rozamiento interno	35 grados
Ángulo de rozamiento con el muro	0 grados
Coeficiente de empuje	0,426

8. Programa de cálculo

Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de nueve casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto de suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoria de cálculo elástico de Euller-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

9. Casos de carga

El programa considera ocho (8) casos de carga, los que enunciamos a continuación.

9.1 Peso propio del paso

El programa considera de forma automática el peso propio del marco en función, de la densidad del hormigón y de las dimensiones de sus elementos (dintel, solera y hastíales).

9.2 Empuje por efecto de las tierras

Calculado según las indicaciones del capítulo 9° de la norma NBE-AE-88. siendo la carga directamente proporcional al peso específico de las tierras y la altura de tierras en el dintel, mientras que en los hastíales varía con la profundidad y es función de coeficiente de empuje horizontal.

9.3 Sobrecargas de construcción

Se considera el efecto de un compactador de dos ejes actuando en el dintel, así como el relleno de las tierras hasta el nivel del dintel.

9.4 Sobrecarga distribuida principal.

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre toda la plataforma.

9.5 Vehículo Repartido.

Se considera el efecto del tren de cargas de 90 Tn situado en el centro del dintel con un reparto local de cargas a 45,0° en el relleno existente sobre el dintel, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.6 Vehículo concentrado de 90 ton. (Flexión)

Se considera el efecto de un Vehículo de 90 ton. como cargas puntuales repartidas transversalmente a 45,0° en el relleno existente sobre el dintel.
Se sitúa el vehículo en el centro del dintel, de forma que produzca la máxima flexión en este, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.7 Vehículo de 90 ton. (Cortante)

Se considera el efecto de un Vehículo de 90 ton. como cargas puntuales repartidas transversalmente a 45,0° en el relleno existente sobre el dintel.
Se sitúa el vehículo con el primer eje a un canto útil del apoyo del dintel de forma que produzca el máximo cortante, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.8 Tablero biapoyado.

Además se considera el tablero biapoyado resistiendo el peso propio, el peso de la capa de compresión y una sobrecarga de 100 Kg/m2

9.9 Hipótesis de cálculo

Se muestra en el listado de datos las hipótesis consideradas, así como los coeficientes aplicados a cada uno de los casos de carga

10. Resultados de cálculo

Como instrucción de los resultados de cálculo, se presentan los datos introducidos, tales como:

- Datos del terraplén: densidad, ángulo de rozamiento interno, coeficiente de empuje empleado en el cálculo.
- Datos de los materiales que se prevé emplear en la construcción del marco tales como: resistencia característica del hormigón, tipos de acero empleados, recubrimiento.
- Tipos del control de calidad y coeficientes empleados en el cálculo.
- Geometría del marco: dimensiones internas libres y espesor de cada uno de sus elementos (dintel, solera y hastíales).
- Sobrecargas que se han considerado en el cálculo.

Una vez calculado el marco, se obtienen:

- Las solicitaciones pésimas de las hipótesis consideradas, es decir, envolvente de esfuerzos.
- Las áreas de acero requeridas por cortante y por flexión, ésta última tanto para la cara interior como la exterior, todo ello según la Norma EH-91.

- Todos los datos y resultados están referidos a una longitud de paso de 100 cm.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACIÓN: Se considera un terreno de cimentación con un coeficiente de balasto de 5,0 kg/cm^3 que correspondería a un suelo con una resistencia nominal de 2,0 kg/cm^2.

10.1 Tablero autoportante.

DATOS GEOMETRICOS:

Longitud:	1020 cm
Canto Total:	45,0 cm.
Ancho:	100,0 cm.
Recubrimiento:	4,0 cm.
Dist. Apoyo:	0,0 cm.
Luz / Apoyos:	1020 cm.
Canto Util:	41 cm

MATERIALES:

Fck:	300 Kg/cm2
Fyk:	5.100 Kg/cm2
Gf =	1,30
Gc =	1,40
Gs =	1,10
Dens. Hgón:	2.500 Kg/m3

ACCIONES:

Peso Propio:	1.125 Kg/ml
Sobrec. Unif.	1.475 Kg/ml

SOLICITACIONES:

Nd	0 Kg
Md (cto)	4.395.690 Kgxcm
Md (apyo)	0 Kgxcm
Vd	17.238 Kg
Vcu	35.711 Kg
As mín	0,00 cm2/ml
Nd . e	4.395.690 Kgxcm
Mc	12.607.500 Kgxcm
As2	2,00 cm2
Us2	11.591 Kg
As1 mín	24,74 cm2
As1	117,53 cm2
Us1	544.949 Kg

11. Tren de cargas.

A continuación se muestra un comparativo de las cargas sobre el dintel para los distintos trenes de carga.

LONG.DINTEL	8,50 cm
LONG. HASTIAL	6,75 cm
DENS, TIERRAS	2.000 Kg/m3
ANG, REPARTO	45 °

		RENFE A	RENFE B	MC-71	SW/2	SW0	
	CARGA	90.000	12.000	100.000	15.000	13.300	(Kg o Kg/ml)
	EJES	3	0	4	0	0	
	VIA	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	(m)
	DIST. EJES	1,50		1,60			(m)
	C.I.	1,660	1,660	Ø3	Ø3	Ø3	

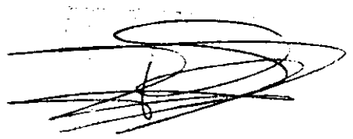
	HT	TIERRAS	RENFE A	RENFE B	MC-71	SW/2	SW0	Ø3
(Kg/m2)	8,30m	16.600	400	1.046	245	788	699	1,000
(m)		8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	
(Kg)		141.100	3.403	8.893	2.086	6.696	5.938	
SUPERFICIE APLICACION	LARGO	19,60	Infinito		21,40	Infinito	Infinito	
	ANCHO	19,04	19,04		19,04	19,04	19,04	

$$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73 - \left(\frac{HT - 1,00}{10}\right) \geq 1,0$$

Donde $L_\phi = 1,3 \cdot \frac{L_{Dintel} + L_{Hastial} + L_{Hastial}}{3}$

El cálculo se a realizado para los dos trenes mas desfavorables: RENFE A y RENFE B

ALCAÑIZ, Noviembre de 1.999



Dpto. Técnico de ALHOSA


```
##############################################################################
    ALHOSA                          pag.  1                    MARCOS 1.0
    11/11/99              800x580 ht830 Esv: 51.63             09:39:55
##############################################################################

GEOMETRIA DEL MARCO
===================

LUZ =  1020.00 cm

GALIBO =  580.00 cm

ESPESOR DE LOS HASTIALES =  50.00 cm

ESPESOR DEL DINTEL =  95.00 cm

ESPESOR DE LA SOLERA =  95.00 cm

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS =  4.00 cm

ALTURA DE TIERRAS =  830.00 cm

MATERIALES
==========

TIPO DE HORMIGON =  H-250

COEFICIENTE DE MINORACION DEL HORMIGON =  1.50

TIPO DE ACERO =  AEH-500

COEFICIENTE DE MINORACION DEL ACERO =  1.15

TERRENO
========

COEFICIENTE DE BALASTO =  5.00 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO =  35.00

PESO ESPECIFICO =  0.0020 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-MURO =  0.00

COEFICIENTE DE EMPUJE =  0.43
```

```
################################################################################
    ALHOSA                          pág.  2                       MARCOS 1.0
    11/11/99              800x580 ht830 Esv. 51.63                09:39:55
################################################################################
```

CARGAS
=======

SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL = 1046.00 kp/m2

SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS = 0.00 kp/m2

CARGA 1er EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

CARGA 2o EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

SEPARACION ENTRE EJES DEL COMPACTADOR = 200.00 cm

TREN DE CARGAS (0:CARRETERA, 1:FFCC RENFE, 2:FFCC METRICA, 3:FFCC UIC, 4:USUARIO) = 4

(Carga: 90000.00 kp. Num.Ejes: 3, Via: 244.00 cm. Dist.Ejes: 150.00 cm)

ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS = 45.00

REPARTO AUTOMATICO DEL TREN DE CARGAS = 0.00

COEFICIENTE DE IMPACTO = 1.66


```
################################################################################
    ALHOSA                          pág.  3                       MARCOS 1.0
    11/11/99              800x580 ht830 Esv. 51.63                09:39:55
################################################################################
```

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA
=====================================

PESO PROPIO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
1	0.00	-23.75
2	0.00	-23.75
3	0.00	-23.75
4	0.00	-23.75
5	0.00	-23.75
6	0.00	-23.75
7	0.00	-23.75
8	0.00	-23.75
9	0.00	-23.75
10	0.00	-23.75
11	-12.50	0.00
12	0.00	23.75
13	12.50	0.00

EMPUJE DEL TERRENO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
12	0.00	166.00

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	132.27	74.76
13	74.76	132.27

SOBRECARGAS DE CONSTRUCCION

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	57.51	0.00
13	0.00	57.51

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga 1er Eje (kp)	Carga 2o Eje (kp)	Separacion (cm)
12	2500.00	2500.00	200.00

SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	4.46
12	0.00	10.46
13	0.00	4.46

##

ALHOSA pag 4 MARCOS 1.0

11/11/99 800x580 ht830 Esv: 51.63 09:39:55

##

VEHICULO REPARTIDO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	1.71
12	0.00	4.00
13	0.00	1.71

-Cargas distribuidas en faja sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)	Pos. inicial (cm)	Pos. final (cm)
12	0.00	0.00	0.00

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMA FLEXION

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	2615.54	535.00

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMO CORTANTE

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	2615.54	266.00

##

ALHOSA pag 5 MARCOS 1.0

11/11/99 800x580 ht830 Esv: 51.63 09:39:55

##

COEFICIENTES DE MAYORACION DE ACCIONES

HIPOT	P.PROP.	TERRENO	S.CONS.	S.UNI.P	S.UNI.S	E.HAST.	V.REPT.	V.C.FX.	V.C.CT.
1	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.50	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.90	0.90	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
6	0.90	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00

ALHOSA pag. 6 MARCOS 1.0

11/11/99 800x580 ht830 Esv: 51.63 09:40:02

ENVOLVENTES DE MOMENTOS FLECTORES

	X (cm)	FLECTOR POS.(mkp)	HIPOTESIS	FLECTOR NEG.(mkp)	HIPOTESIS
Solera					
	0.00	0.00	1	-85752.40	3
	107.00	59399.15	3	0.00	1
	214.00	144987.86	3	0.00	1
	321.00	190562.59	3	0.00	1
	428.00	211459.07	3	0.00	1
	535.00	217330.24	3	0.00	1
	642.00	211459.07	3	0.00	1
	749.00	190562.59	3	0.00	1
	856.00	144987.86	3	0.00	1
	963.00	59399.15	3	0.00	1
	1070.00	0.00	1	-85752.40	3
Hastial dcho					
	0.00	0.00	1	-85752.40	3
	67.50	0.00	1	-52532.67	3
	135.00	0.00	1	-28264.46	3
	202.50	22.76	1	-12554.74	3
	270.00	2147.40	1	-5010.44	3
	337.50	1913.77	1	-5238.54	3
	405.00	0.00	1	-12845.98	3
	472.50	0.00	1	-27439.73	3
	540.00	0.00	1	-48626.73	3
	607.50	0.00	1	-76013.94	3
	675.00	0.00	1	-109208.31	3
Dintel					
	0.00	0.00	1	-109208.31	3
	107.00	45515.48	3	0.00	1
	214.00	165856.20	3	0.00	1
	321.00	251813.87	3	0.00	1
	428.00	303388.46	3	0.00	1
	535.00	320579.99	3	0.00	1
	642.00	303388.46	3	0.00	1
	749.00	251813.87	3	0.00	1
	856.00	165856.20	3	0.00	1
	963.00	45515.48	3	0.00	1
	1070.00	0.00	1	-109208.31	3
Hastial izdo					
	0.00	0.00	1	-109208.31	3
	67.50	0.00	1	-76013.94	3
	135.00	0.00	1	-48626.73	3
	202.50	0.00	1	-27439.73	3
	270.00	0.00	1	-12845.98	3
	337.50	1913.77	1	-5238.54	3
	405.00	2147.40	1	-5010.44	3
	472.50	22.76	1	-12554.74	3
	540.00	0.00	1	-28264.46	3
	607.50	0.00	1	-52532.67	3
	675.00	0.00	1	-85752.40	3

ALHOSA pag 7 MARCOS 1.0

11/11/99 800x580 ht830 Esv: 51.63 09:40:02

ENVOLVENTE DE COPTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	CORTANTE (kp)	HIPOTESIS	AXIL (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	-173324.78	3	56039.27	-85752.40
	107.00	-104259.34	3	56039.27	59399.15
	214.00	-58948.66	3	56039.27	144987.86
	321.00	-29255.77	3	56039.27	190562.59
	428.00	-11599.83	3	56039.27	211459.07
	535.00	0.00	2	54054.83	206514.38
	642.00	11599.83	3	56039.27	211459.07
	749.00	29255.77	3	56039.27	190562.59
	856.00	58948.66	3	56039.27	144987.86
	963.00	104259.34	3	56039.27	59399.15
	1070.00	173324.77	3	56039.27	-85752.40
Hastial dcho					
	0.00	-56039.27	3	173324.77	-85752.40
	67.50	-42486.61	3	172059.15	-52532.67
	135.00	-29516.24	3	170793.52	-28264.46
	202.50	-17128.15	3	169527.90	-12554.74
	270.00	-5322.36	3	168262.27	-5010.44
	337.50	5901.15	3	166996.65	-5238.54
	405.00	16542.37	3	165731.02	-12845.98
	472.50	26601.30	3	164465.40	-27439.73
	540.00	36077.94	3	163199.77	-48626.73
	607.50	44972.30	3	161934.15	-76013.94
	675.00	53284.36	3	160668.52	-109208.31
Dintel					
	0.00	-160668.53	3	53284.36	-109208.31
	107.00	-128534.82	3	53284.36	45515.48
	214.00	-96401.11	3	53284.36	165856.20
	321.00	-64267.41	3	53284.36	251813.87
	428.00	-32133.70	3	53284.36	303388.46
	535.00	0.00	3	53284.36	320579.99
	642.00	32133.71	3	53284.36	303388.46
	749.00	64267.41	3	53284.36	251813.87
	856.00	96401.12	3	53284.36	165856.20
	963.00	128534.82	3	53284.36	45515.48
	1070.00	160668.53	3	53284.36	-109208.31
Hastial izdo					
	0.00	-53284.36	3	160668.53	-109208.31
	67.50	-44972.30	3	161934.15	-76013.94
	135.00	-36077.94	3	163199.78	-48626.73
	202.50	-26601.30	3	164465.40	-27439.73
	270.00	-16542.37	3	165731.03	-12845.98
	337.50	-5901.15	3	166996.65	-5238.54
	405.00	5322.36	3	168262.28	-5010.44
	472.50	17128.15	3	169527.90	-12554.74
	540.00	29516.24	3	170793.53	-28264.46
	607.50	42486.61	3	172059.15	-52532.67
	675.00	56039.27	3	173324.78	-85752.40

ALHOSA pag 8 MARCOS 1.0

11/11/99 800x580 ht830 Esv: 51.63 09:40:02

ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	AXIL (kp)	HIPOTESIS	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	56039.27	3	-173324.78	-85752.40
	107.00	56039.27	3	-104259.34	59399.15
	214.00	56039.27	3	-58948.66	144987.86
	321.00	56039.27	3	-29255.77	190562.59
	428.00	56039.27	3	-11599.83	211459.07
	535.00	56039.27	3	0.00	217330.24
	642.00	56039.27	3	11599.83	211459.07
	749.00	56039.27	3	29255.77	190562.59
	856.00	56039.27	3	58948.66	144987.86
	963.00	56039.27	3	104259.34	59399.15
	1070.00	56039.27	3	173324.77	-85752.40
Hastial dcho					
	0.00	173324.77	3	-56039.27	-85752.40
	67.50	172059.15	3	-42486.61	-52532.67
	135.00	170793.52	3	-29516.24	-28264.46
	202.50	169527.90	3	-17128.15	-12554.74
	270.00	168262.27	3	-5322.36	-5010.44
	337.50	166996.65	3	5901.15	-5238.54
	405.00	165731.02	3	16542.37	-12845.98
	472.50	164465.40	3	26601.30	-27439.73
	540.00	163199.77	3	36077.94	-48626.73
	607.50	161934.15	3	44972.30	-76013.94
	675.00	160668.52	3	53284.36	-109208.31
Dintel					
	0.00	53284.36	3	-160668.53	-109208.31
	107.00	53284.36	3	-128534.82	45515.48
	214.00	53284.36	3	-96401.11	165856.20
	321.00	53284.36	3	-64267.41	251813.87
	428.00	53284.36	3	-32133.70	303388.46
	535.00	53284.36	3	0.00	320579.99
	642.00	53284.36	3	32133.71	303388.46
	749.00	53284.36	3	64267.41	251813.87
	856.00	53284.36	3	96401.12	165856.20
	963.00	53284.36	3	128534.82	45515.48
	1070.00	53284.36	3	160668.53	-109208.31
Hastial izdo					
	0.00	160668.53	3	-53284.36	-109208.31
	67.50	161934.15	3	-44972.30	-76013.94
	135.00	163199.78	3	-36077.94	-48626.73
	202.50	164465.40	3	-26601.30	-27439.73
	270.00	165731.03	3	-16542.37	-12845.98
	337.50	166996.65	3	-5901.15	-5238.54
	405.00	168262.28	3	5322.36	-5010.44
	472.50	169527.90	3	17128.15	-12554.74
	540.00	170793.53	3	29516.24	-28264.46
	607.50	172059.15	3	42486.61	-52532.67
	675.00	173324.78	3	56039.27	-85752.40

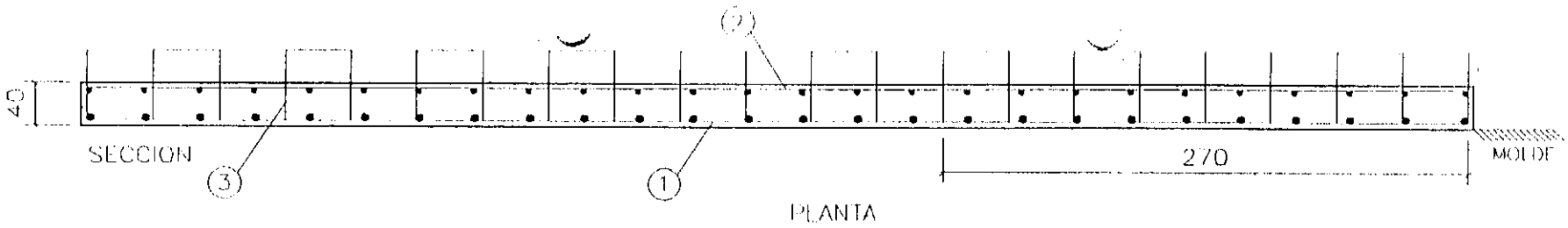
ALHOSA pag 9 MARCOS 1.0

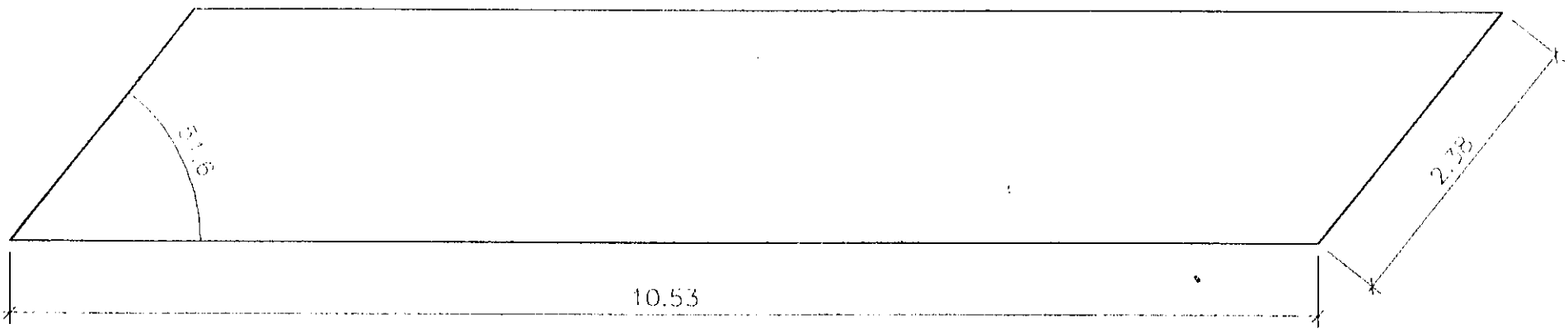
11/11/99 800x580 ht830 Esv: 51.63 09:40:02

ARMADURAS

	X (cm)	AR.ESTRIBOS (cm2/m)	Vd/Vu1	ARM.FLEX.EXT.(cm2)	ARM.FLEX.INT.(cm2)
Solera					
	0.00	33.31	0.38	15.81	0.00
	107.00	13.23	0.23	0.00	8.78
	214.00	0.06	0.13	0.00	32.22
	321.00	0.00	0.06	0.00	45.48
	428.00	0.00	0.03	0.00	51.78
	535.00	0.00	0.00	0.00	53.57
	642.00	0.00	0.03	0.00	51.78
	749.00	0.00	0.06	0.00	45.48
	856.00	0.06	0.13	0.00	32.22
	963.00	13.23	0.23	0.00	8.78
	1070.00	33.31	0.38	15.81	0.00
Hastial dcho					
	0.00	15.15	0.24	36.75	0.00
	67.50	7.36	0.18	11.64	0.00
	135.00	0.00	0.13	0.00	0.00
	202.50	0.00	0.07	0.00	0.00
	270.00	0.00	0.02	0.00	0.00
	337.50	0.00	0.03	0.00	0.00
	405.00	0.00	0.07	0.00	0.00
	472.50	0.00	0.12	0.00	0.00
	540.00	3.67	0.16	9.79	0.00
	607.50	8.79	0.20	29.49	0.00
	675.00	13.57	0.23	52.44	11.62
Dintel					
	0.00	29.63	0.35	22.50	0.00
	107.00	20.29	0.28	0.00	5.45
	214.00	10.95	0.21	0.00	38.49
	321.00	1.61	0.14	0.00	64.60
	428.00	0.00	0.07	0.00	81.57
	535.00	0.00	0.00	0.00	87.49
	642.00	0.00	0.07	0.00	81.57
	749.00	1.61	0.14	0.00	64.60
	856.00	10.95	0.21	0.00	38.49
	963.00	20.29	0.28	0.00	5.45
	1070.00	29.63	0.35	22.50	0.00
Hastial izdo					
	0.00	13.57	0.23	52.44	11.62
	67.50	8.79	0.20	29.49	0.00
	135.00	3.67	0.16	9.79	0.00
	202.50	0.00	0.12	0.00	0.00
	270.00	0.00	0.07	0.00	0.00
	337.50	0.00	0.03	0.00	0.00
	405.00	0.00	0.02	0.00	0.00
	472.50	0.00	0.07	0.00	0.00
	540.00	0.00	0.13	0.00	0.00
	607.50	7.36	0.18	11.64	0.00
	675.00	15.15	0.24	36.75	0.00

11. Planos

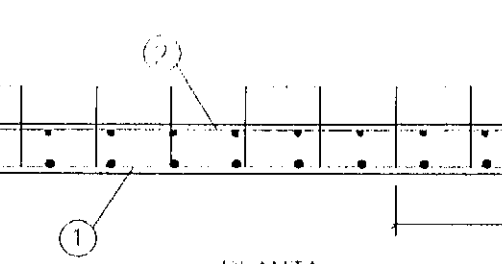




CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	13 ø32	ø16/11cm. en 2,5m. centrales
1'	13 ø32	ø16/22cm. en extremos
2	13 ø 8	ø 8 /25 cm.
3	8 ø8/15cm en 285cm extremos 8 ø6/30cm en centro	

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

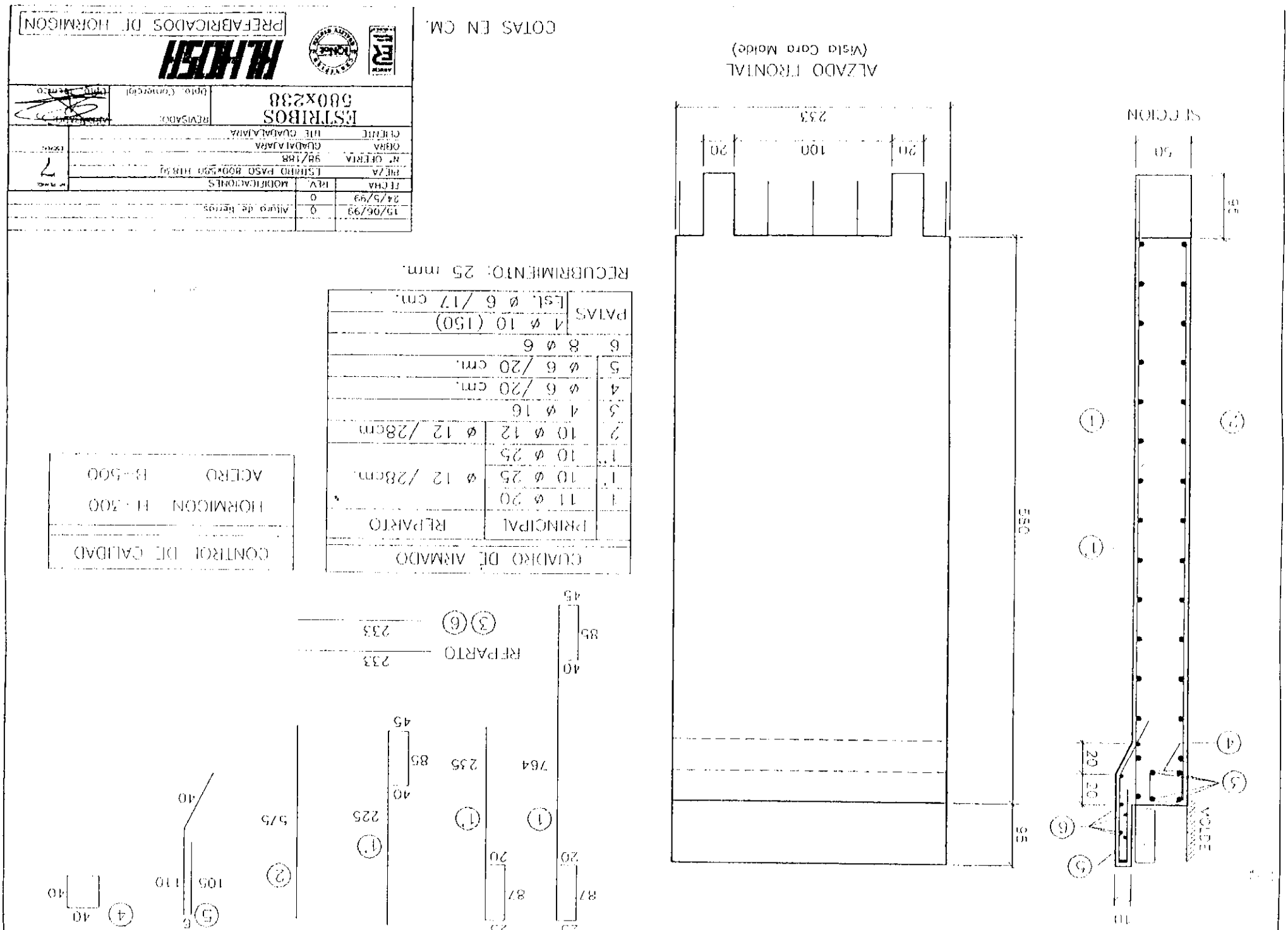


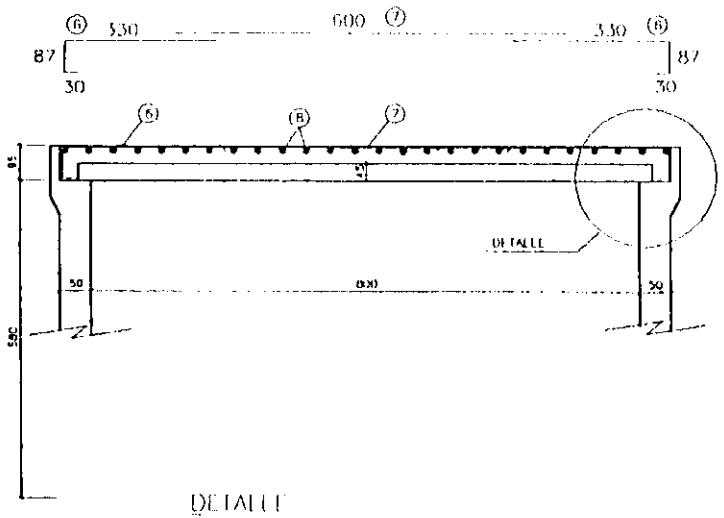
COTAS EN CM.

15/06/99	1	Altura de fierros
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	TABLERO PASO 800x580 HH830	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	DTE GUADALAJARA	
TABLERO 1053x238x45	REVISADO: Dpto. Comercial	APROBADO: Dpto. Técnico

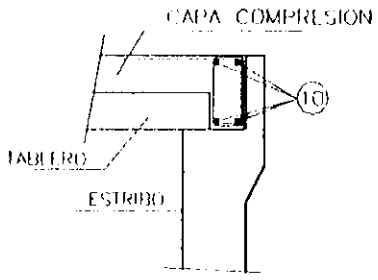
Nº PLANO 6 ESCALA

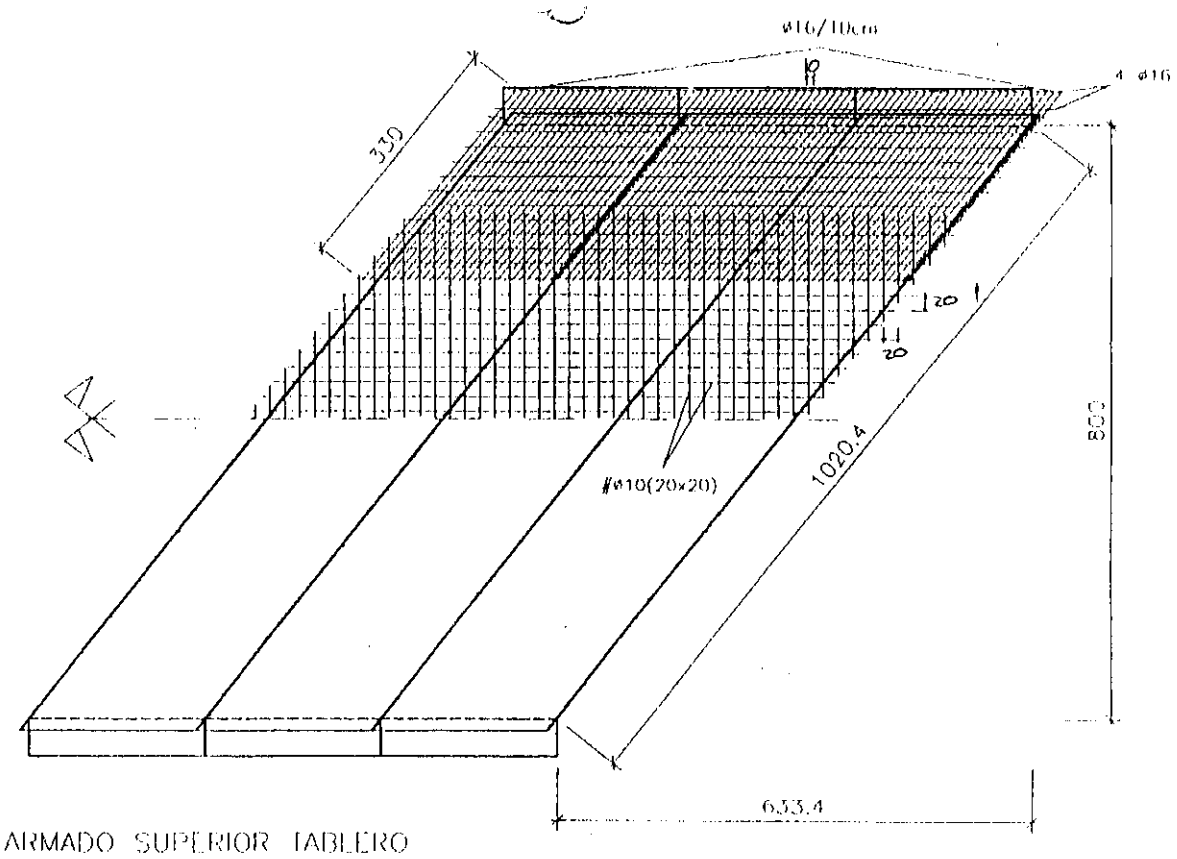
PREFABRICADOS DE HORMIGON





DETALLE

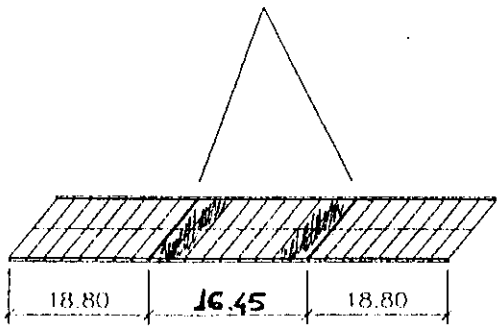




ARMADO SUPERIOR TABLERO

CUADRO DE ARMADO	
TIPO	CAPA COMPRESION
6	ø16 /10 cm.
7	ø10/20 cm.
8	ø10 /20 cm.
10	4 ø16

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON: H-250
ACERO: B-500
CONTROL NORMAL



29/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARMADO SUPERIO TABLERO	
N° OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

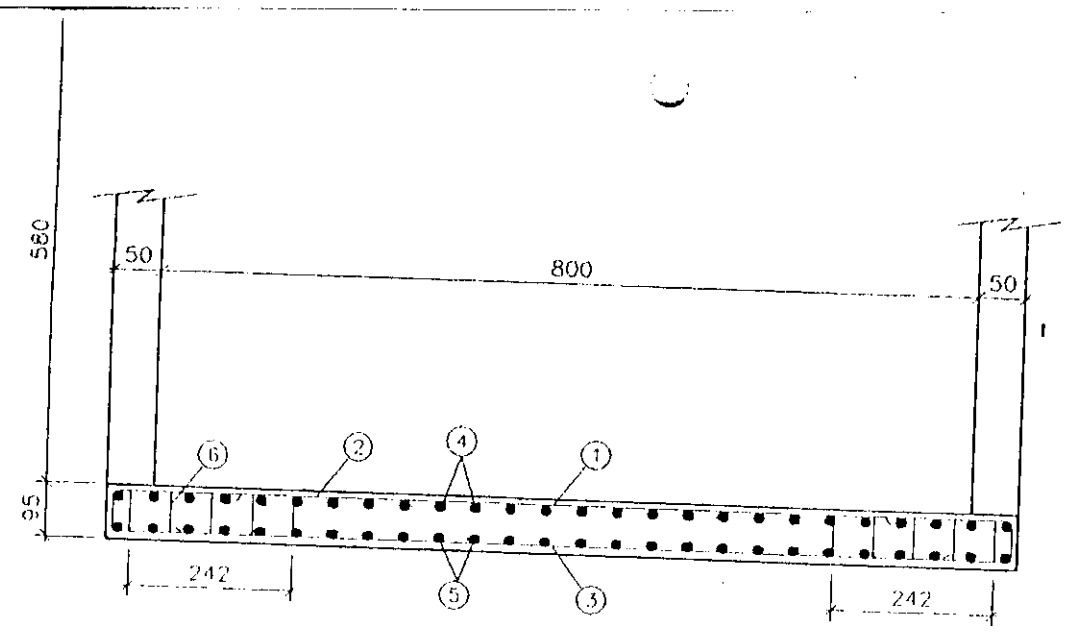
ESCALA 40

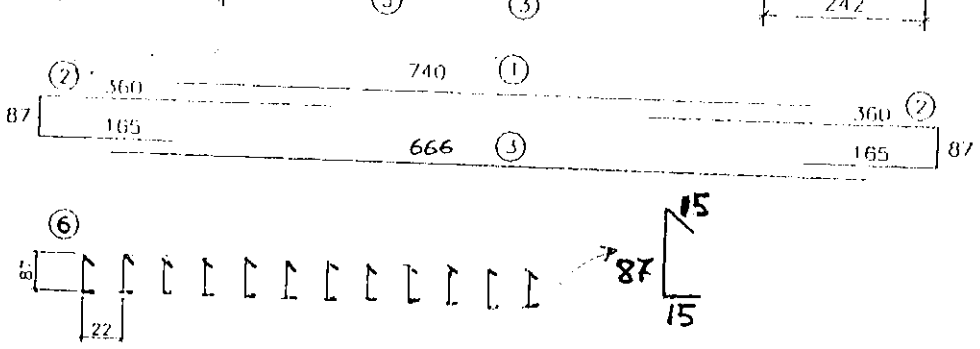
PASO 800x580

REVISADO Dpto. Comercial

APROBADO Dpto. Técnico

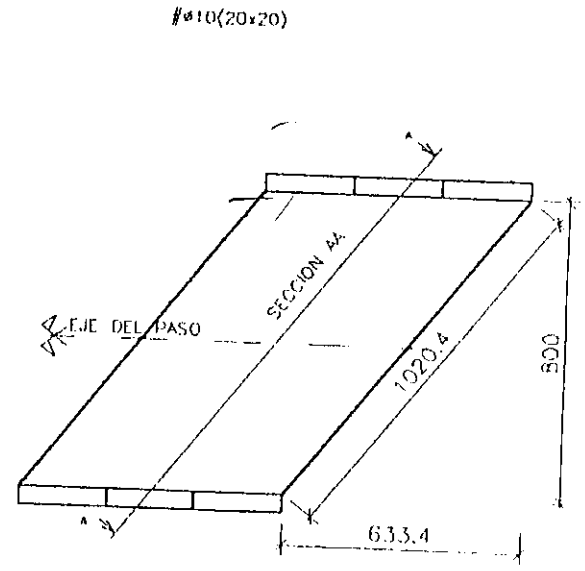
PREFABRICADOS DE HORMIGON



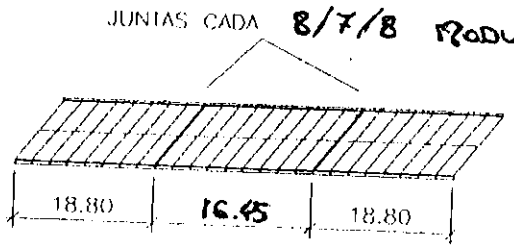


CUADRO DE ARMADO			
TIPO	SOLERA	TIPO	SOLERA
1	ø25 /11 cm.	4	ø16 /22 cm.
2	ø16 /14 cm.	5	ø10 /20cm
3	ø10 /20 cm.	6	4 ø8/ml. cada 22cm

* Separaciones medidas en la dirección del eje del paso
* Las barras 5 y 6 se colocaran ort a dirección del eje y ortogonal a este
*' Las demas barras se colocan en la direccion de la sección AA y ortogonales a ésta



JUNTAS CADA 8/7/8 MODULOS



29/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARMADO SOLERA	
N° OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

ESCALA 41

PASO 800x580

REVISADO Dpto. Comercial

APROBADO Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETAS

ALETA 1

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 1200 x 675
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma_s = 1{,}10$
Hormigón	$\gamma_c = 1{,}40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma_f = 1{,}50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma_s = 1{,}15$
Hormigón	$\gamma_c = 1{,}50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma_f = 1{,}60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA N°1

Hmed = 6,30 m
Md = 5.159.700 mKg
d = 50,5 cm
Us = 107.513 Kg Ø20 /13cm.

PIEZA N°2

Hmed = 4,95 m
Md = 2.634.019 mKg
d = 47,5 cm
Us = 57.042 Kg Ø16 /15cm.

PIEZA N°3

Hmed = 3,65 m
Md = 1.143.515 mKg
d = 41,0 cm
Us = 28.348 Kg Ø12 /15cm.

PIEZA N°4

Hmed = 2,35 m
Md = 354.360 mKg
d = 26,5 cm
Us = 10.344 Kg Ø10/28cm.

ACCIONES

Incremento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000
620	1,340	0,413	0,033	0,447	12.813	2.067	14880	2.648.089	640.667	3.288.756	4.933.133
640	1,380	0,427	0,033	0,460	13.653	2.133	15787	2.912.711	682.667	3.595.378	5.393.067
660	1,420	0,440	0,033	0,473	14.520	2.200	16720	3.194.400	726.000	3.920.400	5.880.600
680	1,460	0,453	0,033	0,487	15.413	2.267	17680	3.493.689	770.667	4.264.356	6.396.533

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1200x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	170	cm
Altura tierras:	170	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	1.275	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	52 cm
Vuelo del Talon:	82 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 164 cm 656 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.275	-15,0		-85.425
Tierras:	-963	-2.788	41,0	93.122	-342.924
Sobrecarga:	-567	-820	41,0	70.833	-100.860
Zapata:		-1.640	0,0		-134.480
	-1.530	-6.523		163.956	-663.689

Csd = 2,43 Csv = 4,05 e = -5,4 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,44 < 2,00 (Servicio)

0,53 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 47,62 (Kg/cm) ST= 31,93 (Kg/cm) Le= 164,0 (cm) qt= -44,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 65,90 SPf= 47,90 STf= 64,33 S2= 51,09

Puntera:	VPf= 56,5	MP=	95.612	Us=	2.822	0,64
Talón:	VTf= 86,5	MT=	-55.728	Us=	1.643	0,37
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 62,0	STc= 60,58	VT=	734		
VPc= 32,0	SPc= 71,29	VP=	2.188		
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630		
			(Kg)		

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1200x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	300	cm
Altura tierras:	300	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.250	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	76 cm
Vuelo del Talon:	166 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 272 cm 1.088 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.250	-45,0		-204.750
Tierras:	-3.000	-9.960	53,0	420.000	-1.882.440
Sobrecarga:	-1.000	-1.660	53,0	190.000	-313.740
Zapata:		-2.720	0,0		-369.920
	-4.000	-16.590		610.000	-2.770.850

Csd = 2,36 Csv = 4,54 e = -5,7 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,65 < 2,00 (Servicio)

0,77 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 68,73 (Kg/cm) ST= 53,26 (Kg/cm) Le= 272,0 (cm) qt= -70,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 259,21 SPf= 142,85 STf= 167,91 S2= 13,72

Puntera:	VPf= 80,5	MP=	714.202	Us=	13.372	3,02
Talón:	VTf= 170,5	MT=	-1.286.149 (Kgxcm)	Us=	24.300 (Kg)	5,48 (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 136,0	STc= 136,71	VT=	-2.827
VPc= 46,0 (cm)	SPc= 218,11 (Kg/cm)	VP=	9.118
		Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø12 /17cm

Paralelo Muro: Ø10 /20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø12 /20cm

Paralelo Muro: Ø10 /20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1200x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	430	cm
Altura tierras:	430	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	3.225	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	76 cm
Vuelo del Talon:	166 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33		Hgón
Base de la Zapata:	272	cm	1.632 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.225	-45,0		-293.475
Tierras:	-6.163	-14.276	53,0	1.253.211	-2.698.164
Sobrecarga:	-1.433	-1.660	53,0	394.167	-313.740
Zapata:		-4.080	0,0		-554.880
	-7.597	-23.241		1.647.378	-3.860.259

Csd = 1,74 Csv = 2,34 e = -40,8 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,24	<	2,00	(Servicio)	
1,94	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
162,32 (Kg/cm)	8,57 (Kg/cm)	272,0 (cm)	-96,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 93,46 SPf= 74,24 STf= 100,73 S2= 85,21

Puntera:	VPf= 80,5	MP=	282.076	Us=	8.388	1,89
Talón:	VTf= 170,5	MT=	-314.204	Us=	9.355	2,11
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc=	146,0	STc=	98,50	VT=	3.191
VPc=	56,0	SPc=	104,87	VP=	5.837
	(cm)		(Kg/cm)	Vuc=	19.630
					(Kg)

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm	Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm	Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1200x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	560	cm
Altura tierras:	560	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	4.200	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	88 cm
Vuelo del Talon:	208 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 326 cm 1.956 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.200	-60,0		-432.600
Tierras:	-10.453	-23.296	59,0	2.578.489	-5.171.712
Sobrecarga:	-1.867	-2.080	59,0	634.667	-461.760
Zapata:		-4.890	0,0		-797.070
	-12.320	-34.466		3.213.156	-6.863.142

Csd = 1,59 Csv = 2,14 e = -57,1 cm.

TENSION DEL TERRENO 1,63 < 2,00 (Servicio)

2,91 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 216,97 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 317,7 (cm) qt= -122,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 387,56 SPf= 186,00 STf= 223,13 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 92,5	MP=	1.370.592	Us=	25.931	5,85
Talón:	VTf= 212,5	MT=	-2.856.527	Us=	55.407	12,49
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

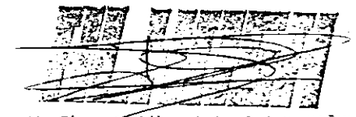
VTc= 178,0	STc= 185,43	VT=	-5.982		
VPc= 58,0	SPc= 283,78	VP=	15.445		
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177		
			(Kg)		

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø20 /25cm	Perpendicular Muro:	Ø12 /17cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm	Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

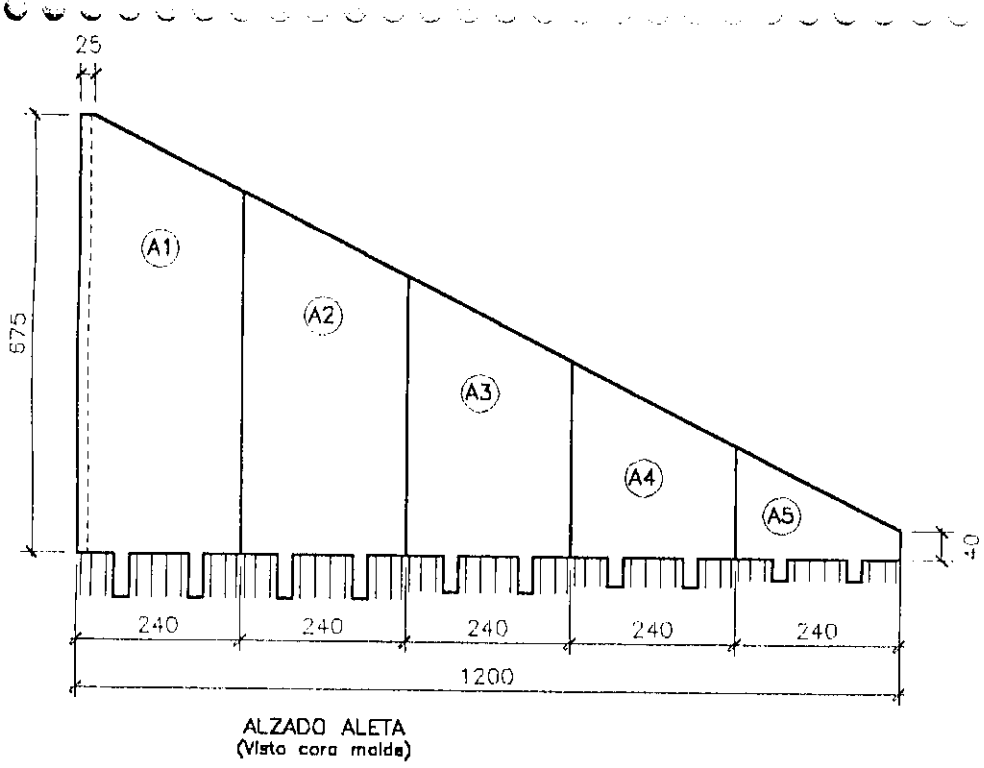
Armado a cortante: No necesario.

PLANOS

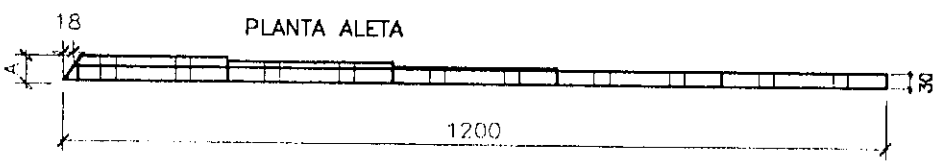
En Alcañiz, a Junio de 1.999

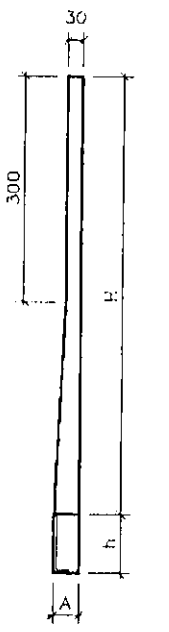


Alcañizana del Hormigón, S. A. ALCAÑIZ
Dpto. Técnico ALHOSA

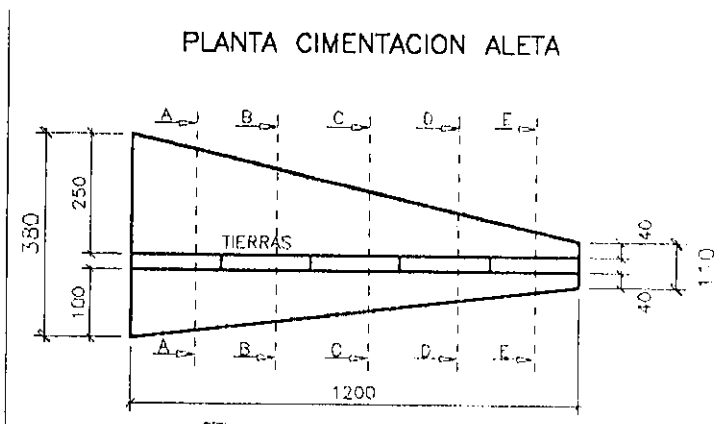


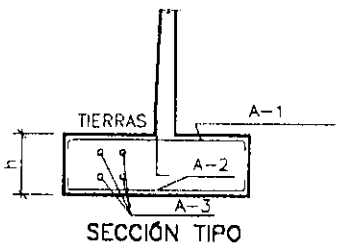
ALZADO ALETA
(Vista cara molde)





PERFIL ALETA





SECCIÓN TIPO

CIMENTACION "IN SITU"	
HORMIGON	H-200
ACERO	B-500

ARMADURA – CIMENTACIÓN			
SECCION	A-1	A-2	A-3
A	ø25 A 20	ø16 A 20	ø12 A 20
B	ø20 A 25	ø12 A 17	ø12 A 25
C	ø12 A 17	ø12 A 20	ø12 A 20
D	ø10 A 25	ø10 A 25	ø10 A 25
E	ø10 A 25	ø10 A 25	ø10 A 25

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500
CONTROL INTENSO	

ALETA	H	A	h
A1	675	48,75	60
A2	558,8	43	60
A3	429,1	36,45	50
A4	299,4	30	40
A5	169,7	30	30

COTAS EN CM.

30/6/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 1200x675	
Nº OFERTA	99/166	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 40

ALETA 1200x675

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETA 2

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 1500 x 675
Oferta:	99/188
Obra:	GUADALAJARA
Empresa:	UTE GUADALAJARA
Fecha:	Junio de 1.999

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

* Hormigones:

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

* Acero:

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma_s = 1{,}10$
Hormigón	$\gamma_c = 1{,}40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma_f = 1{,}50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma_s = 1{,}15$
Hormigón	$\gamma_c = 1{,}50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma_f = 1{,}60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA N°1

Hmed = 6,35 m
Md = 5.275.527 mKg
d = 43,3 cm
Us = 131.275 Kg Ø20 /9cm.

PIEZA N°2

Hmed = 5,25 m
Md = 3.100.781 mKg
d = 37,8 cm
Us = 86.796 Kg Ø16 /10cm.

PIEZA N°3

Hmed = 4,20 m
Md = 1.675.800 mKg
d = 32,5 cm
Us = 53.628 Kg Ø12 /10cm.

PIEZA N°4

Hmed = 3,10 m
Md = 736.767 mKg
d = 26,5 cm
Us = 28.519 Kg Ø10 /12cm.

PIEZA N°5

Hmed = 2,00 m
Md = 233.333 mKg
d = 26,5 cm
Us = 8.874 Kg Ø10 /28cm.

incr ento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)	Canto (cm)	Us (Kg)	As (cm2)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0	30,0	0	0,00
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133	30,0	43	0,01
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067	30,0	191	0,04
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600	30,0	476	0,10
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533	30,0	927	0,20
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667	30,0	1.575	0,34
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800	30,0	2.451	0,53
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733	30,0	3.586	0,77
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267	30,0	5.013	1,08
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200	30,0	6.765	1,46
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333	30,0	8.874	1,91
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467	30,0	11.377	2,45
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400	30,0	14.309	3,09
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933	30,0	17.708	3,82
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867	30,0	21.614	4,66
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000	30,0	26.070	5,62
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133	31,0	29.928	6,46
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067	32,0	34.076	7,35
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600	33,0	38.516	8,31
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533	34,0	43.252	9,33
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667	35,0	48.288	10,42
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800	36,0	53.628	11,57
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733	37,0	59.275	12,78
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267	38,0	65.234	14,07
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200	39,0	71.507	15,42
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333	40,0	78.100	16,85
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467	41,0	85.016	18,34
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400	42,0	92.260	19,90
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933	43,0	99.835	21,53
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867	44,0	107.747	23,24
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000	45,0	115.999	25,02
620	1,340	0,413	0,033	0,447	12.813	2.067	14880	2.648.089	640.667	3.288.756	4.933.133	46,0	124.597	26,87
640	1,380	0,427	0,033	0,460	13.653	2.133	15787	2.912.711	682.667	3.595.378	5.393.067	47,0	133.545	28,80
660	1,420	0,440	0,033	0,473	14.520	2.200	16720	3.194.400	726.000	3.920.400	5.880.600	48,0	142.848	30,81
680	1,460	0,453	0,033	0,487	15.413	2.267	17680	3.493.689	770.667	4.264.356	6.396.533	49,0	152.511	32,89

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	675	cm
Altura tierras:	675	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	5.941	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	100 cm
Vuelo del Talon:	250 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	380 cm	2.280	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-5.941	-75,0		-683.215
Tierras:	-15.188	-33.750	65,0	4.328.438	-8.606.250
Sobrecarga:	-2.250	-2.500	65,0	894.375	-637.500
Zapata:		-5.700	0,0		-1.083.000
	-17.438	-47.891		5.222.813	-11.009.965

Csd = 1,57 Csv = 2,11 e = -69,2 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,98	<	2,00	(Servicio)
3,61	<	4,00	(Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 264,21 (Kg/cm)	ST= 0,00 (Kg/cm)	Le= 362,5 (cm)	qt= -145,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA:

S1= 481,47 SPf= 228,56 STf= 276,39 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 104,5	MP=	2.168.581	Us=	41.571 9,37
Talón:	VTf= 254,5	MT=	-4.925.467 (Kgxcm)	Us=	99.262 22,38 (Kg) (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 220,0	STc= 236,16	VT=	-7.986
VPc= 70,0 (cm)	SPc= 341,11 (Kg/cm)	VP=	23.061
		Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø25 /20cm
Paralelo Muro:	Ø12 /20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø16 /20cm
Paralelo Muro:	Ø12 /20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 580

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	580	cm
Altura tierras:	580	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	4.350	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	90	cm
Vuelo del Talon:	215	cm
Canto de la Zapata:	60	cm
Canto del cordon de cimentacion:	30	cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	335 cm	2.010	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.350	-62,5		-456.750
Tierras:	-11.213	-24.940	60,0	2.840.711	-5.673.850
Sobrecarga:	-1.933	-2.150	60,0	676.667	-489.125
Zapata:		-5.025	0,0		-841.688
	-13.147	-36.465		3.517.378	-7.461.413

Csd = 1,58 Csv = 2,12 e = -59,3 cm.

TENSION DEL TERRENO 1,69 < 2,00 (Servicio)
3,04 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 224,76 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 324,5 (cm) qt= -126,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 405,64 SPf= 192,43 STf= 231,61 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 94,5	MP=	1.493.898	Us=	28.320 6,39
Talón:	VTf= 219,5	MT=	-3.170.764	Us=	61.842 13,94
			(Kgxcm)		(Kg) (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 185,0	STc= 193,37	VT=	-6.440
VPc= 60,0	SPc= 293,12	VP=	16.590
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:
Perpendicular Muro: Ø16 /15cm
Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado Inferior:
Perpendicular Muro: Ø12 /17cm
Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 470

MATERIALES:

Densidad terreno:	0.00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	470	cm
Altura tierras:	470	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	3.525	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	80 cm
Vuelo del Talon:	180 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	290 cm	1.740	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.525	-50,0		-334.875
Tierras:	-7.363	-16.920	55,0	1.595.389	-3.384.000
Sobrecarga:	-1.567	-1.800	55,0	462.167	-360.000
Zapata:		-4.350	0,0		-630.750
	-8.930	-26.595		2.057.556	-4.709.625

Csd = 1,70 Csv = 2,29 e = -45,3 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,35	<	2,00	(Servicio)	
2,18	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
177,62 (Kg/cm)	5,79 (Kg/cm)	290,0 (cm)	-104,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 290,48 SPf= 156,43 STf= 184,18 S2= 9,27

Puntera:	VPf= 84,5	MP=	877.521	Us=	16.472	3,71
Talón:	VTf= 184,5	MT=	-1.682.046	Us=	31.985	7,21
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 150,0	STc= 151,47	VT=	-3.544
VPc= 50,0	SPc= 236,79	VP=	10.892
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø16 /25cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø12 /25cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 365

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	365	cm
Altura tierras:	365	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.738	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	70	cm
Vuelo del Talon:	145	cm
Canto de la Zapata:	40	cm
Canto del cordon de cimentacion:	30	cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	245 cm	980	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.738	-37,5		-232.688
Tierras:	-4.441	-10.585	50,0	717.935	-1.825.913
Sobrecarga:	-1.217	-1.450	50,0	270.708	-250.125
Zapata:		-2.450	0,0		-300.125
	-5.658	-17.223		988.643	-2.608.850

Csd = 1,74 Csv = 2,64 e = -28,4 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,95	<	2,00	(Servicio)	
1,32	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
119,23 (Kg/cm)	21,36 (Kg/cm)	245,0 (cm)	-83,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 175,63 SPf= 108,92 STf= 129,73 S2= 34,18

Puntera:	VPf= 74,5	MP=	425.687	Us=	12.731	2,87
Talón:	VTf= 149,5	MT=	-746.175 (Kgxcm)	Us=	22.610 (Kg)	5,10 (cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc=	125,0	STc=	114,07	VT=	-1.109
VPc=	50,0 (cm)	SPc=	158,81 (Kg/cm)	VP=	7.621
				Vuc=	19.630 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø12 /20cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 255

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	255	cm
Altura tierras:	255	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	1.913	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	60 cm
Vuelo del Talon:	110 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 200 cm 800 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.913	-25,0		-143.438
Tierras:	-2.168	-5.610	45,0	270.938	-813.450
Sobrecarga:	-850	-1.100	45,0	142.375	-159.500
Zapata:		-2.000	0,0		-200.000
	-3.018	-10.623		413.313	-1.316.388

Csd = 2,01 Csv = 3,18 e = -15,0 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,65 < 2,00 (Servicio)

0,81 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 76,99 (Kg/cm) ST= 29,24 (Kg/cm) Le= 200,0 (cm) qt= -61,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 108,02 SPf= 72,59 STf= 90,52 S2= 46,78

Puntera:	VPf= 64,5	MP=	200.127	Us=	5.932	1,34
Talón:	VTf= 114,5	MT=	-237.568 (Kgxcm)	Us=	7.052 (Kg)	1,59 (cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 90,0	STc= 81,16	VT=	267		
VPc= 40,0	SPc= 107,90	VP=	4.087		
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630 (Kg)		

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 150

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	150 cm
Altura tierras:	150 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	1.125 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	50 cm
Vuelo del Talon:	75 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 155 cm 620 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.125	-12,5		-73.125
Tierras:	-750	-2.250	40,0	67.500	-264.375
Sobrecarga:	-500	-750	40,0	57.500	-88.125
Zapata:		-1.550	0,0		-120.125
	-1.250	-5.675		125.000	-545.750

Csd = 2,59 Csv = 4,37 e = -3,4 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,39 < 2,00 (Servicio)

0,47 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 41,37 (Kg/cm) ST= 31,85 (Kg/cm) Le= 155,0 (cm) qt= -40,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 56,98 SPf= 42,66 STf= 58,78 S2= 50,96

Puntera:	VPf= 54,5	MP=	77.535	Us=	2.287	0,52
Talón:	VTf= 79,5	MT=	-32.966	Us=	971	0,22
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 55,0	STc= 56,37	VT=	752
VPc= 30,0	SPc= 63,25	VP=	1.839
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

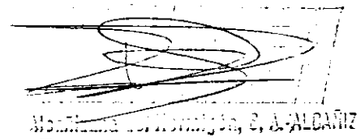
Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

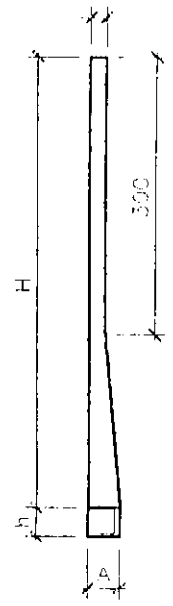
Armado a cortante: No necesario.

PLANOS

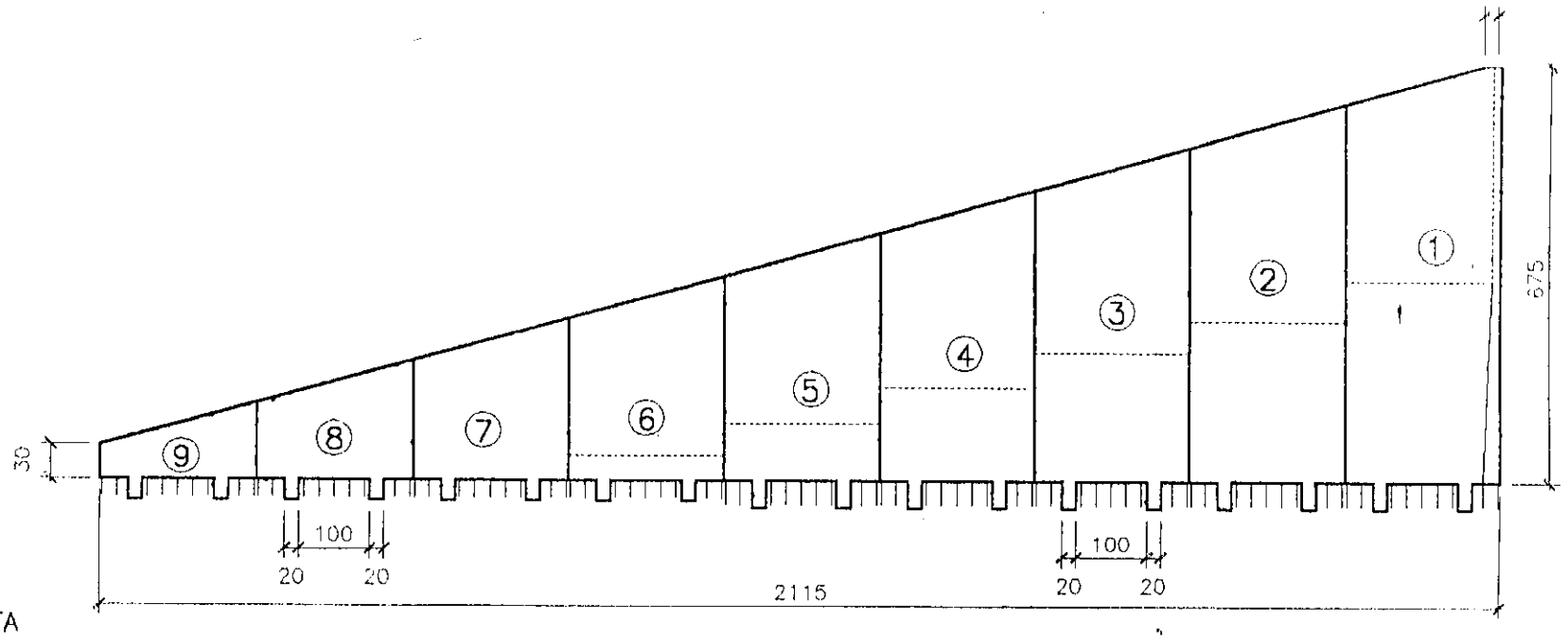
En Alcañiz, a Junio de 1.999



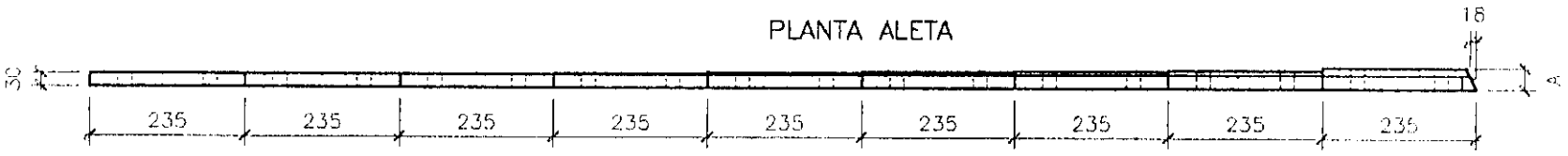
Dpto. Técnico ALHOSA



PERFIL ALETA



ALZADO ALETA
(Vista cara molde)



ALETA			
TIPO	H	h	A
1	675	60	48,75
2	608,8	60	45,5
3	536,5	60	43
4	464,1	60	38
5	391,9	60	34,5
6	319,4	40	31
7	247	40	30
8	174,7	40	30
9	102,4	40	30

NOTA: CIMENTACION ALETA VER PLANO 39.2

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500
CONTROL	INTENSO

COTAS EN CM.

29/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 2115x675	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 39.1

ESCALA

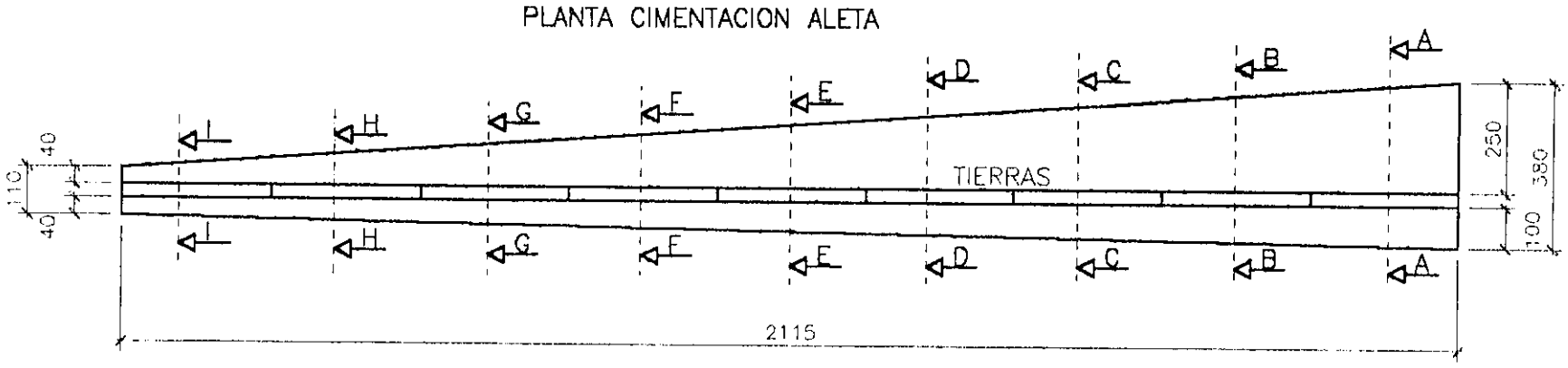
ALETA 2115 x 675

REVISADO: Depto. Comercial

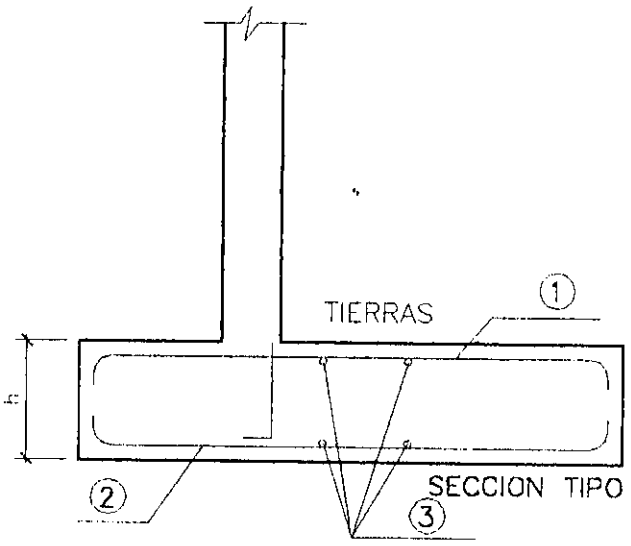
APROBADO: Depto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

PLANTA CIMENTACION ALETA



CUADRO DE ARMADO CIMENTACION				
TIPO	1	2	3	h
SECCION AA	ø20 /13 cm.	ø16 /20 cm.	ø12 /20 cm.	60
SECCION BB	ø20 /17 cm.	ø16 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION CC	ø20 /20 cm.	ø12 /17 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION DD	ø16 /25 cm.	ø12 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION EE	ø12 /18 cm.	ø12 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION FF	ø10 /20 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION GG	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION HH	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION II	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40



CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-200
ACERO	B-500
CONTROL	NORMAL

COTAS EN CM.

12/07/99	1	Armado Secc. EE
29/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	CIMENTACION ALETA 2115x675	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 39.2

ESCALA

ALETA 2115 x 675

REVISADO: Depto. Comercial

APROBADO: Depto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETA 3

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 2300 x 675
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA N°1

Hmed =	6,50 m	
Md =	5.633.333 mKg	
d =	44,0 cm	
Us =	138.152 Kg	Ø20 /9cm.

PIEZA N°2

Hmed =	5,85 m	
Md =	4.192.256 mKg	
d =	40,8 cm	
Us =	109.778 Kg	Ø16 /13cm.

PIEZA N°3

Hmed =	5,20 m	
Md =	3.019.467 mKg	
d =	37,5 cm	
Us =	85.016 Kg	Ø16 /11cm.

PIEZA N°4

Hmed =	4,60 m	
Md =	2.151.267 mKg	
d =	35,5 cm	
Us =	65.234 Kg	Ø16 /14cm.

PIEZA N°5

Hmed =	3,95 m	
Md =	1.417.227 mKg	
d =	26,5 cm	
Us =	47.001 Kg	Ø12 /11cm.

PIEZA Nº6
Hmed = 3,30 m
Md = 871.200 mKg
d = 28,0 cm
Us = 31.966 Kg
Ø10 /11cm.

PIEZA Nº7
Hmed = 2,65 m
Md = 485.723 mKg
d = 26,5 cm
Us = 18.635 Kg
Ø10 /19cm.

PIEZA Nº8
Hmed = 2,00 m
Md = 233.333 mKg
d = 26,5 cm
Us = 8.874 Kg
Ø10 /28cm.

PIEZA Nº9
Hmed = 1,35 m
Md = 86.569 mKg
d = 26,5 cm
Us = 3.276 Kg
Ø10 /28cm.

PIEZA Nº10
Hmed = 0,75 m
Md = 21.094 mKg
d = 26,5 cm
Us = 797 Kg
Ø10 /28cm.

ACCIONES

Incremento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000
620	1,340	0,413	0,033	0,447	12.813	2.067	14880	2.648.089	640.667	3.288.756	4.933.133
640	1,380	0,427	0,033	0,460	13.653	2.133	15787	2.912.711	682.667	3.595.378	5.393.067
660	1,420	0,440	0,033	0,473	14.520	2.200	16720	3.194.400	726.000	3.920.400	5.880.600
680	1,460	0,453	0,033	0,487	15.413	2.267	17680	3.493.689	770.667	4.264.356	6.396.533

CIMENTACION

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2300x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	675 cm
Altura tierras:	675 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	5.063 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	100 cm
Vuelo del Talon:	250 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 380 cm 2.280 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-5.063	-75,0		-582.188
Tierras:	-15.188	-33.750	65,0	4.328.438	-8.606.250
Sobrecarga:	-2.250	-2.500	65,0	894.375	-637.500
Zapata:		-5.700	0,0		-1.083.000
	-17.438	-47.013		5.222.813	-10.908.938

Csd = 1,54 Csv = 2,09 e = -69,1 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,94 < 2,00 (Servicio)

3,59 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 259,13 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 362,8 (cm) qt= -145,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 479,21 SPf= 223,98 STf= 271,21 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 104,5	MP=	2.152.041	Us=	41.242	9,30
Talón:	VTf= 254,5	MT=	-4.966.998	Us=	100.181	22,59
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 220,0	STc= 231,78	VT=	-8.392
VPc= 70,0	SPc= 334,62	VP=	22.624
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø25 /20cm

Paralelo Muro: Ø12 /20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø16 /20cm

Paralelo Muro: Ø12 /20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente.	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2300x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	560	cm
Altura tierras:	560	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	4.200	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	88 cm
Vuelo del Talon:	208 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33		Hgón
Base de la Zapata:	326	cm	1.956 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.200	-60,0		-432.600
Tierras:	-10.453	-23.296	59,0	2.578.489	-5.171.712
Sobrecarga:	-1.867	-2.080	59,0	634.667	-461.760
Zapata:		-4.890	0,0		-797.070
	-12.320	-34.466		3.213.156	-6.863.142

Csd = 1,59 Csv = 2,14 e = -57,1 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,63	<	2,00	(Servicio)	
2,91	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Triangular

SP=	ST=	Le=	qt=
216,97 (Kg/cm)	0,00 (Kg/cm)	317,7 (cm)	-122,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 387,56 SPf= 186,00 STf= 223,13 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 92,5	MP=	1.370.592	Us=	25.931 5,85
Talón:	VTf= 212,5	MT=	-2.856.527	Us=	55.407 12,49
			(Kgxcm)		(Kg) (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 178,0	STc= 185,43	VT=	-5.982
VPc= 58,0	SPc= 283,78	VP=	15.445
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø20 /25cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø12 /17cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2300x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	430	cm
Altura tierras:	430	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	3.225	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	76 cm
Vuelo del Talon:	166 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33		
Base de la Zapata:	272 cm	Hgón	1.632 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.225	-45,0		-293.475
Tierras:	-6.163	-14.276	53,0	1.253.211	-2.698.164
Sobrecarga:	-1.433	-1.660	53,0	394.167	-313.740
Zapata:		-4.080	0,0		-554.880
	-7.597	-23.241		1.647.378	-3.860.259

Csd = 1,74 Csv = 2,34 e = -40,8 cm.

TENSION DEL TERRENO 1,24 < 2,00 (Servicio)
1,94 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 162,32 (Kg/cm) ST= 8,57 (Kg/cm) Lc= 272,0 (cm) qt= -96,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 259,21 SPf= 142,85 STf= 167,91 S2= 13,72

Puntera:	VPf= 80,5	MP=	714.202	Us=	13.372 3,02
Talón:	VTf= 170,5	MT=	-1.286.149 (Kgxcm)	Us=	24.300 5,48 (Kg) (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc=	136,0	STc=	136,71	VT=	-2.827
VPc=	46,0 (cm)	SPc=	218,11 (Kg/cm)	VP=	9.118
				Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:
Perpendicular Muro: Ø12 /20 m
Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado Inferior:
Perpendicular Muro: Ø12 /20cm
Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2300x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	300	cm
Altura tierras:	300	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.250	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	64 cm
Vuelo del Talon:	124 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	
Base de la Zapata:	218 cm	Hgón 872 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.250	-30,0		-177.750
Tierras:	-3.000	-7.440	47,0	420.000	-1.160.640
Sobrecarga:	-1.000	-1.240	47,0	190.000	-193.440
Zapata:		-2.180	0,0		-237.620
	-4.000	-13.110		610.000	-1.769.450

Csd = 1,87 Csv = 2,90 e = -20,6 cm.

TENSION DEL TERRENO 0,77 < 2,00 (Servicio)
1,01 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 94,17 (Kg/cm) ST= 26,11 (Kg/cm) Le= 218,0 (cm) qt= -70,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 134,10 SPf= 87,12 STf= 105,96 S2= 41,77

Puntera:	VPf= 68,5	MP=	277.874	Us=	8.261	1,86
Talón:	VTf= 128,5	MT=	-403.159 (Kgxcm)	Us=	12.046 (Kg)	2,72 (cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 104,0	STc= 93,72	VT=	-234	
VPc= 44,0 (cm)	SPc= 128,69 (Kg/cm)	VP=	5.377	
		Vuc=	19.630 (Kg)	

Armado Superior:
Perpendicular Muro: Ø10 /25cm
Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:
Perpendicular Muro: Ø10 /25cm
Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2300x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	170	cm
Altura tierras:	170	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	1.275	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	52 cm
Vuelo del Talon:	82 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 164 cm 656 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.275	-15,0		-85.425
Tierras:	-963	-2.788	41,0	93.122	-342.924
Sobrecarga:	-567	-820	41,0	70.833	-100.860
Zapata:		-1.640	0,0		-134.480
	-1.530	-6.523		163.956	-663.689

Csd = 2,43 Csv = 4,05 e = -5,4 cm.

TENSION DEL TERRENO 0,44 < 2,00 (Servicio)

0,53 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
47,62	31,93	164,0	-44,00
(Kg/cm)	(Kg/cm)	(cm)	(Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoracion Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA:

S1= 65,90 SPf= 47,90 STf= 64,33 S2= 51,09

Puntera:	VPf= 56,5	MP=	95.612	Us=	2.822	0,64
Talón:	VTf= 86,5	MT=	-55.728	Us=	1.643	0,37
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 62,0	STc= 60,58	VT=	734
VPc= 32,0	SPc= 71,29	VP=	2.188
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

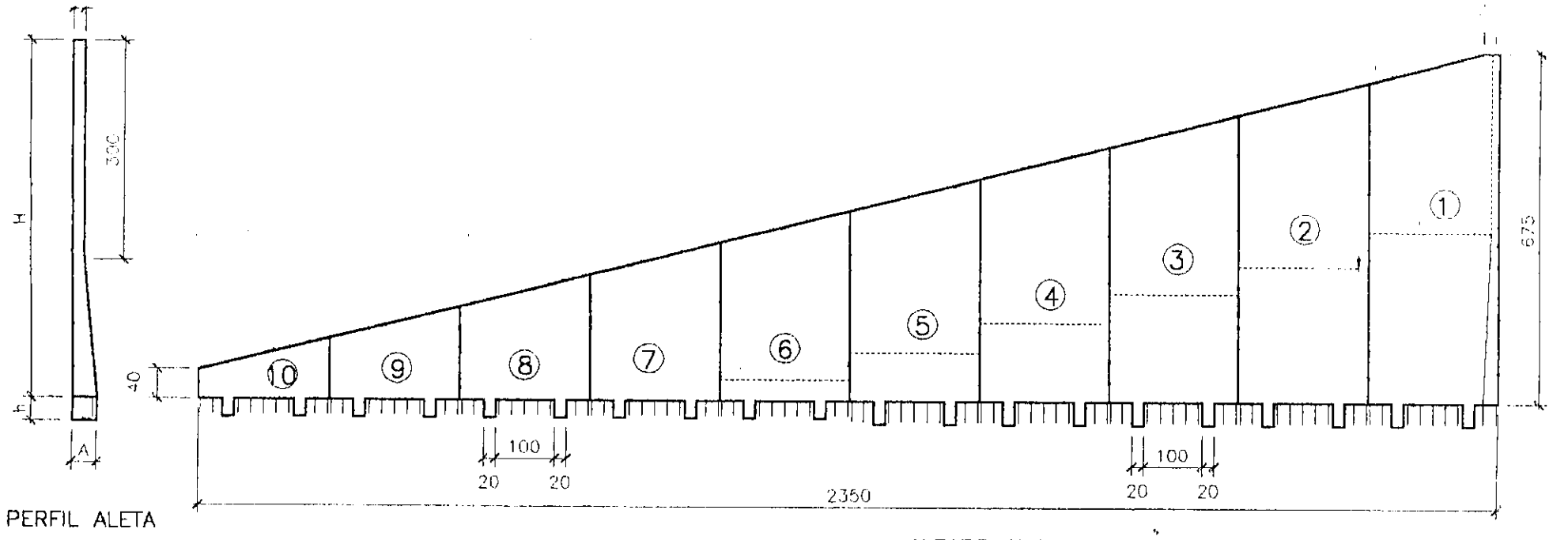
Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

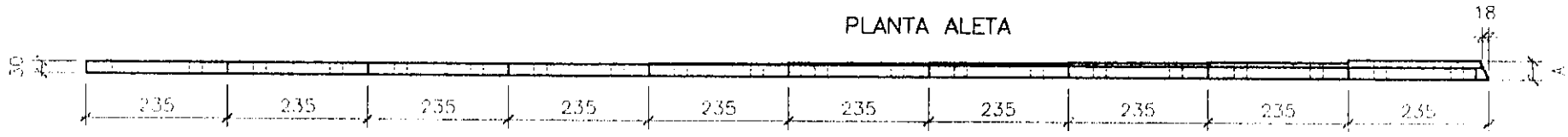
PLANOS



PERFIL ALETA

ALZADO ALETA
(Vista cara molde)

PLANTA ALETA



ALETA			
TIPO	H	h	A
1	675	60	48,75
2	618,9	60	46
3	554,6	60	43
4	490,2	60	39,5
5	425,9	60	36,3
6	361,6	40	33
7	297,3	40	30
8	232,9	40	30
9	168,6	40	30
10	168,6	40	30

NOTA: CIMENTACION ALETA VER PLANO 44.2

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500
CONTROL INTENSO	

COTAS EN CM.

30/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 2350x675	
Nº OFERTA	39/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 44.1

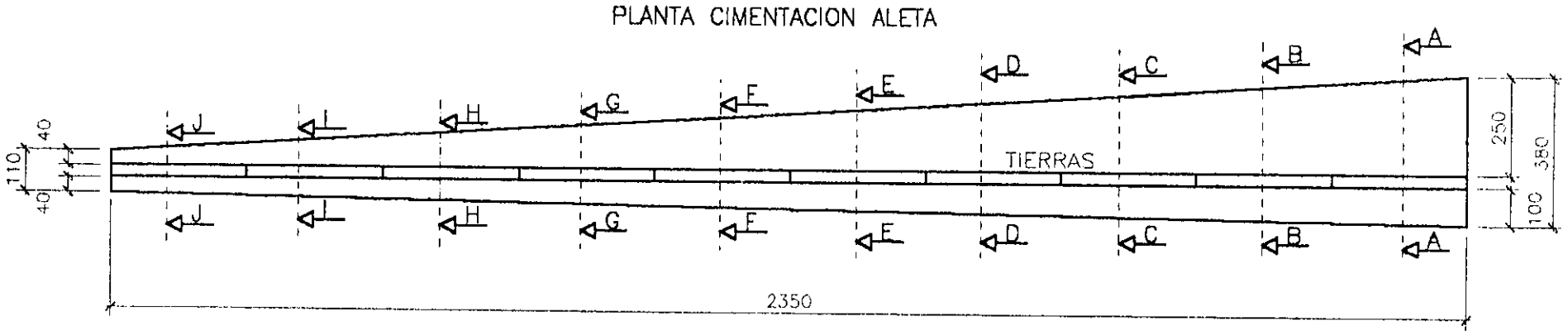
ALETA 2350 x 675

REVISADO: Dpto. Comercial

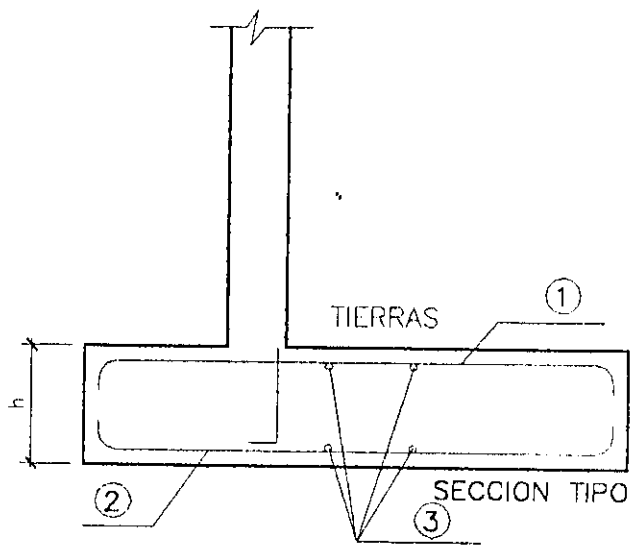
APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOBA
PREFABRICADOS DE HORMIGON

PLANTA CIMENTACION ALETA



CUADRO DE ARMADO CIMENTACION				
TIPO	1	2	3	h
SECCION AA	ø25 /20 cm.	ø16 /20 cm.	ø12 /20 cm.	60
SECCION BB	ø20 /17 cm.	ø16 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION CC	ø20 /25 cm.	ø12 /20 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION DD	ø16 /20 cm.	ø12 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION EE	ø12 /20 cm.	ø12 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION FF	ø12 /20 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION GG	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION HH	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION II	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION JJ	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40



CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-200
ACERO	B-500
CONTROL NORMAL	

COTAS EN CM.

30/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	CIMENTACION ALETA 2350x675	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 44.2

ALETA 2350 x 675

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOBA
PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETA 4

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 2115 x 675
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA N°1

Hmed =	6,50 m	
Md =	5.633.333 mKg	
d =	44,0 cm	
Us =	138.152 Kg	Ø20 /9cm.

PIEZA N°2

Hmed =	5,85 m	
Md =	4.192.256 mKg	
d =	40,8 cm	
Us =	109.778 Kg	Ø16 /13cm.

PIEZA N°3

Hmed =	5,15 m	
Md =	2.939.577 mKg	
d =	37,3 cm	
Us =	83.257 Kg	Ø16 /11cm.

PIEZA N°4

Hmed =	4,30 m	
Md =	1.787.367 mKg	
d =	33,0 cm	
Us =	56.413 Kg	Ø12 /9cm.

PIEZA N°5

Hmed =	3,55 m	
Md =	1.060.710 mKg	
d =	26,5 cm	
Us =	37.378 Kg	Ø12 /14cm.

PIEZA Nº6
Hmed = 2,85 m
Md = 588.881 mKg
d = 26,5 cm
Us = 22.675 Kg
Ø10 /15cm.

PIEZA Nº7
Hmed = 2,10 m
Md = 264.600 mKg
d = 26,5 cm
Us = 10.074 Kg
Ø10 /28cm.

PIEZA Nº8
Hmed = 1,40 m
Md = 94.733 mKg
d = 26,5 cm
Us = 3.586 Kg
Ø10 /28cm.

PIEZA Nº9
Hmed = 0,65 m
Md = 15.140 mKg
d = 26,5 cm
Us = 572 Kg
Ø10 /28cm.

ACCIONES

Incremento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000
620	1,340	0,413	0,033	0,447	12.813	2.067	14880	2.648.089	640.667	3.288.756	4.933.133
640	1,380	0,427	0,033	0,460	13.653	2.133	15787	2.912.711	682.667	3.595.378	5.393.067
660	1,420	0,440	0,033	0,473	14.520	2.200	16720	3.194.400	726.000	3.920.400	5.880.600
680	1,460	0,453	0,033	0,487	15.413	2.267	17680	3.493.689	770.667	4.264.356	6.396.533

CIMENTACION

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2115x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	675	cm
Altura tierras:	675	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	5.063	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	100 cm
Vuelo del Talon:	250 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	380 cm	2.280	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-5.063	-75,0		-582.188
Tierras:	-15.188	-33.750	65,0	4.328.438	-8.606.250
Sobrecarga:	-2.250	-2.500	65,0	894.375	-637.500
Zapata:		-5.700	0,0		-1.083.000
	-17.438	-47.013		5.222.813	-10.908.938

Csd = 1,54 Csv = 2,09 e = -69,1 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,94	<	2,00	(Servicio)	
3,59	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Triangular

SP=	ST=	Le=	qt=
259,13 (Kg/cm)	0,00 (Kg/cm)	362,8 (cm)	-145,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 479,21 SPf= 223,98 STf= 271,21 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 104,5	MP=	2.152.041	Us=	41.242	9,30
Talón:	VTf= 254,5	MT=	-4.966.998	Us=	100.181	22,59
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc=	220,0	STc=	231,78	VT=	-8.392
VPc=	70,0	SPc=	334,62	VP=	22.624
	(cm)		(Kg/cm)	Vuc=	31.177
					(Kg)

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø25 /20cm	Perpendicular Muro:	Ø16 /20cm
Paralelo Muro:	Ø12 /20cm	Paralelo Muro:	Ø12 /20cm

Armado a cortante: No necesario.

TOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2115x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	536	cm
Altura tierras:	536	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	4.020	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	93	cm
Vuelo del Talon:	203	cm
Canto de la Zapata:	60	cm
Canto del cordon de cimentacion:	30	cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33		Hgón
Base de la Zapata:	326	cm	1.956 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.020	-55,0		-434.160
Tierras:	-9.577	-21.762	61,5	2.285.599	-4.885.479
Sobrecarga:	-1.787	-2.030	61,5	586.027	-455.735
Zapata:		-4.890	0,0		-797.070
	-11.363	-32.702		2.871.626	-6.572.444

Csd = 1,64 Csv = 2,29 e = -49,8 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,46 < 2,00 (Servicio)
2,36 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
192,31 (Kg/cm)	8,31 (Kg/cm)	326,0 (cm)	-117,20 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 314,76 SPf= 167,07 STf= 200,68 S2= 13,30

Puntera:	VPf= 97,5	MP=	1.262.085	Us=	23.836	5,37
Talón:	VTf= 207,5	MT=	-2.405.940	Us=	46.306	10,44
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc=	173,0	STc=	169,53	VT=	-4.461
VPc=	63,0	SPc=	250,80	VP=	15.033
	(cm)		(Kg/cm)	Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø20 /20cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø12 /17cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2115x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	390	cm
Altura tierras:	390	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.925	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	73 cm
Vuelo del Talon:	156 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 259 cm 1.036 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.925	-41,5		-257.400
Tierras:	-5.070	-12.168	51,5	861.900	-2.202.408
Sobrecarga:	-1.300	-1.560	51,5	305.500	-282.360
Zapata:		-2.590	0,0		-335.405
	-6.370	-19.243		1.167.400	-3.077.573

Csd = 1,72 Csv = 2,64 e = -30,2 cm.

TENSION DEL TERRENO 1,00 < 2,00 (Servicio)

1,40 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 126,34 (Kg/cm) ST= 22,26 (Kg/cm) Le= 259,0 (cm) qt= -88,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 186,10 SPf= 116,36 STf= 138,81 S2= 35,61

Puntera:	VPf= 77,5	MP=	489.077	Us=	14.664	3,31
Talón:	VTf= 160,5	MT=	-911.758	Us=	27.821	6,27
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 136,0	STc= 123,05	VT=	-1.178		
VPc= 53,0	SPc= 168,06	VP=	8.618		
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630		
			(Kg)		

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø12 /18cm

Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø12 /17cm

Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 2115x675

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	250	cm
Altura tierras:	250	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	1.875	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	60 cm
Vuelo del Talon:	110 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 200 cm 800 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.875	-25,0		-140.625
Tierras:	-2.083	-5.500	45,0	256.944	-797.500
Sobrecarga:	-833	-1.100	45,0	137.500	-159.500
Zapata:		-2.000	0,0		-200.000
	-2.917	-10.475		394.444	-1.297.625

Csd = 2,05 Csv = 3,29 e = -13,8 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,63 < 2,00 (Servicio)

0,78 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 74,02 (Kg/cm) ST= 30,73 (Kg/cm) Le= 200,0 (cm) qt= -60,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 103,61 SPf= 70,56 STf= 88,82 S2= 49,16

Puntera:	VPf= 64,5	MP=	192.602	Us=	5.707	1,29
Talón:	VTf= 114,5	MT=	-220.364	Us=	6.537	1,47
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 90,0	STc= 80,34	VT=	427
VPc= 40,0	SPc= 104,58	VP=	3.975
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

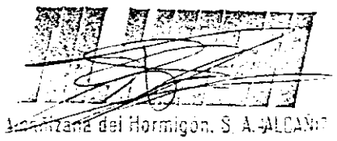
Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

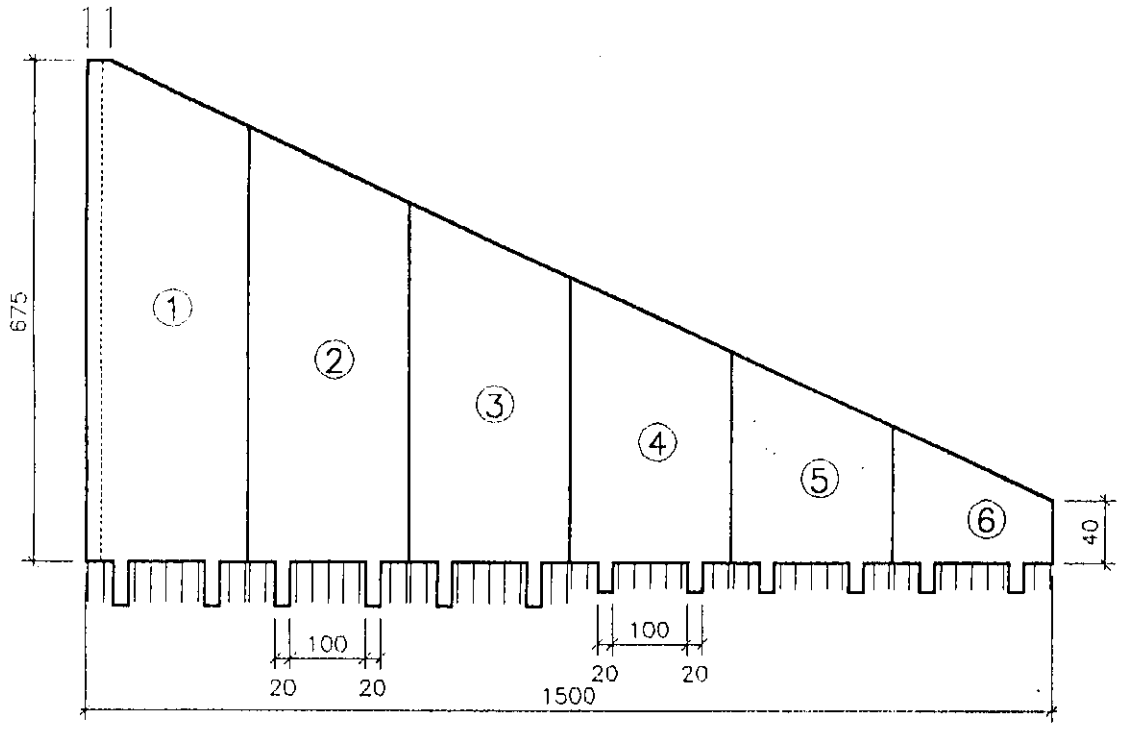
Armado a cortante: No necesario.

PLANOS

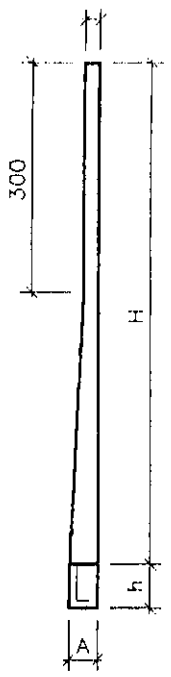
En Alcañiz, a Junio de 1.999



Dpto. Técnico ALHOSA

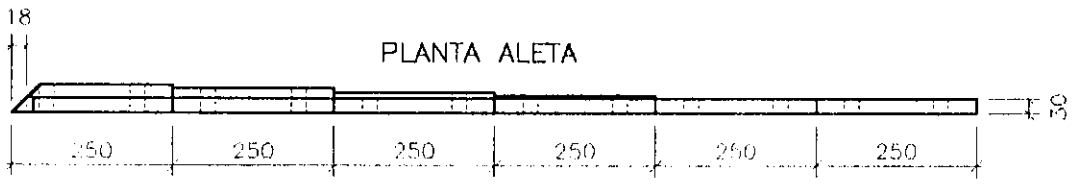


ALZADO ALETA
(Vista cara molde)



PERFIL ALETA

ALETA			
TIPO	H	h	A
1	675	60	48,75
2	580	60	44
3	472	60	38,5
4	364	40	33
5	256	40	30
6	148	40	30



PLANTA ALETA

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500
CONTROL INTENSO	

NOTA: CIMENTACION ALETA VER PLANO 41.2

30/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 1500 x 675	
N° OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 41.1

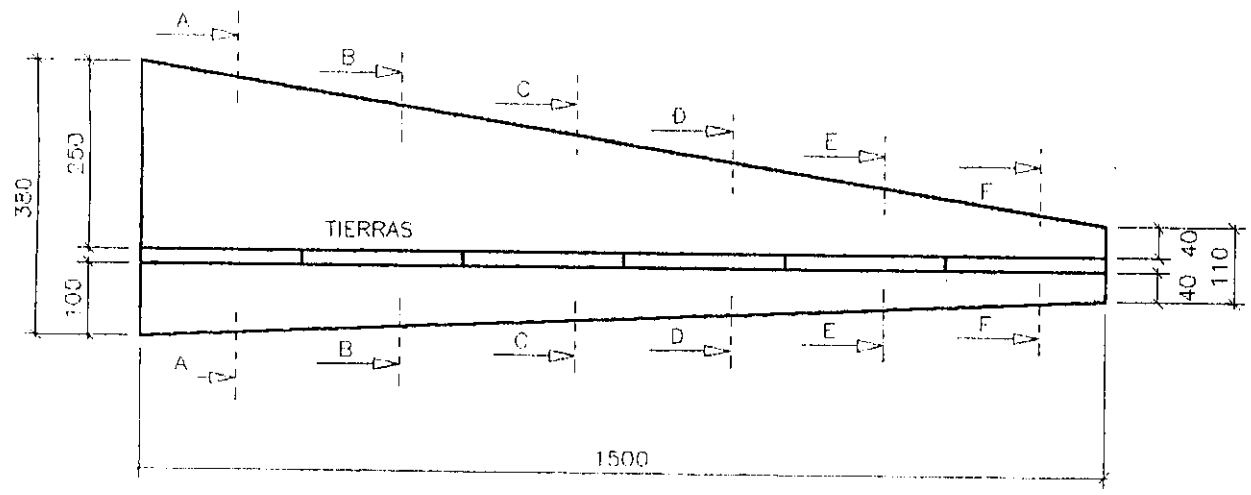
ALETA 1500 x 675

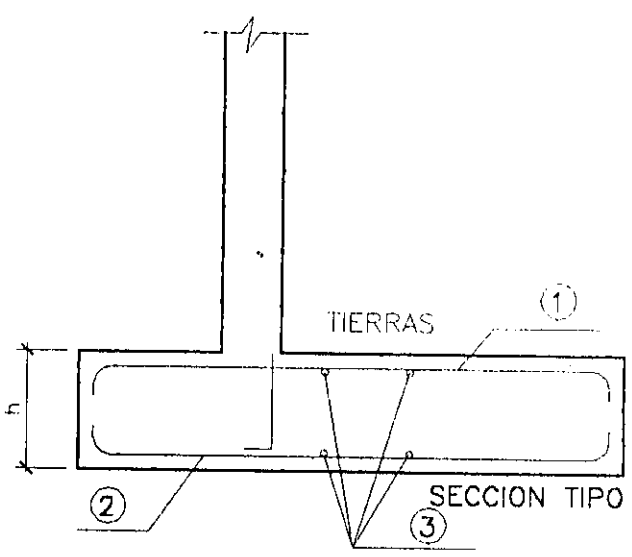
REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

PLANTA CIMENTACION ALETA 1500 x 675





SECCION TIPO

CUADRO DE ARMADO CIMENTACION				
TIPO	1	2	3	h
SECCION AA	ø25 /20 cm.	ø16 /20 cm.	ø12 /20 cm.	60
SECCION BB	ø16 /15 cm.	ø12 /17 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION CC	ø16 /25 cm.	ø12 /25 cm.	ø12 /25 cm.	60
SECCION DD	ø12 /20 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION EE	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40
SECCION FF	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	ø10 /25 cm.	40

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-200
ACERO	B-500
CONTROL NORMAL	

COTAS EN CM.

30/06/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 1500 x 675	
N° OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

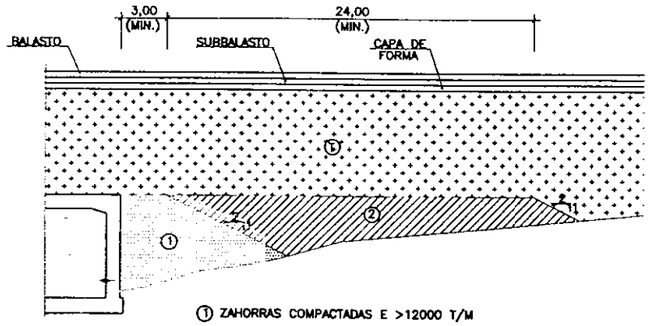
Nº PLANO 41.2

ALETA 1500 x 675

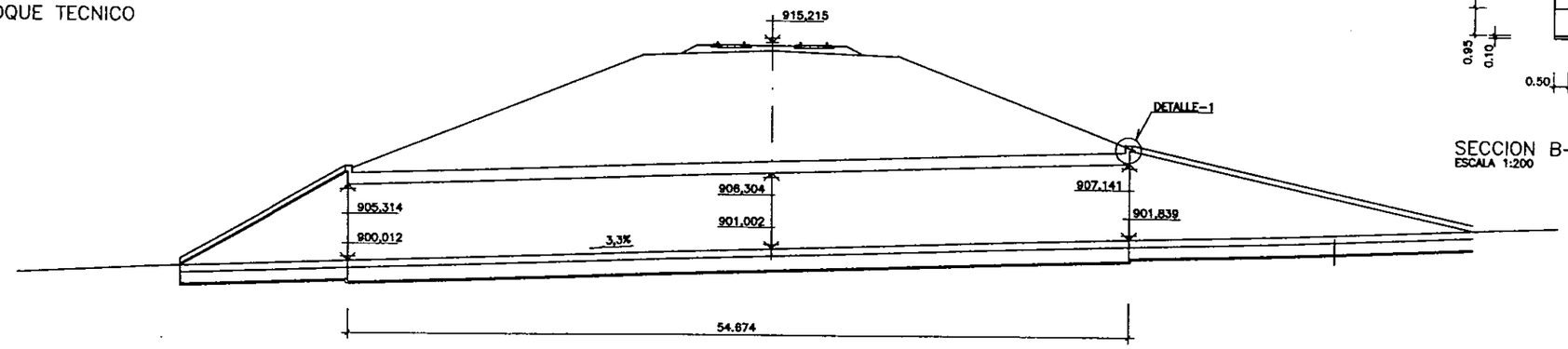
REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

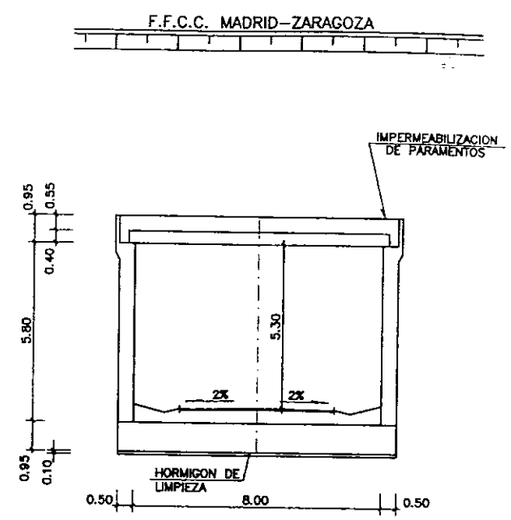
PREFABRICADOS DE HORMIGON



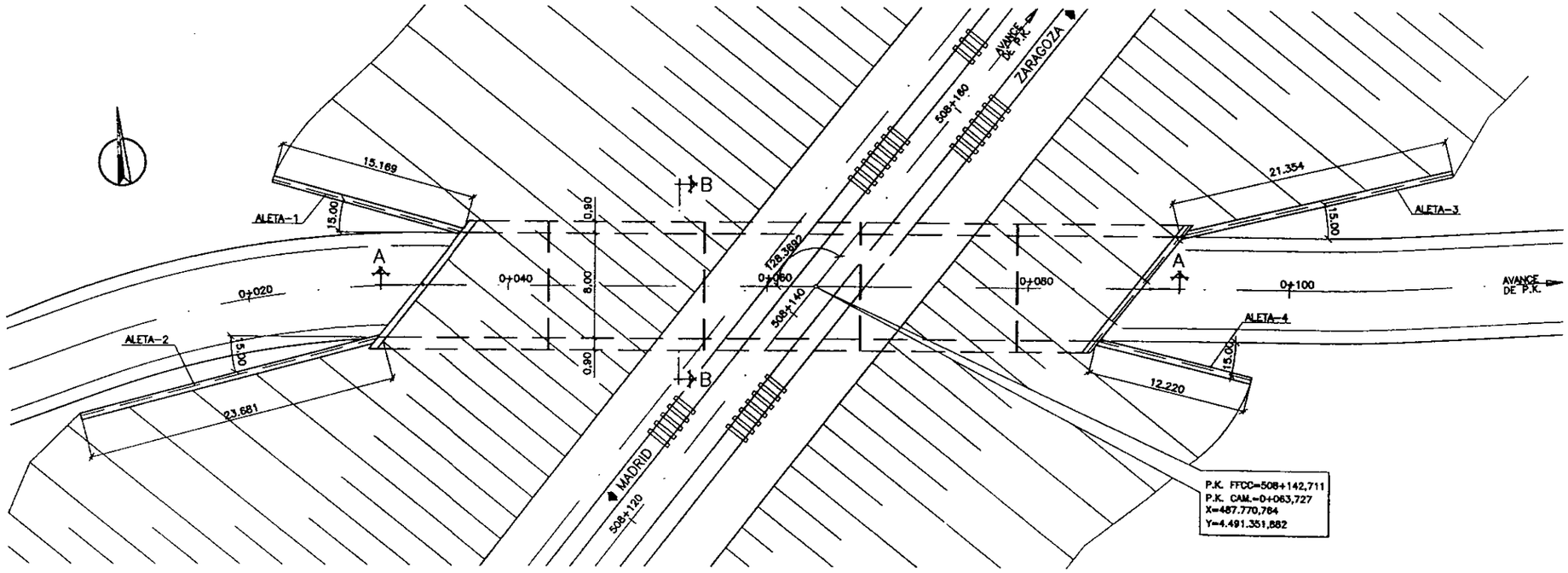
ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO
ESCALA 1:200



SECCION A-A
ESCALA 1:400



SECCION B-B
ESCALA 1:200



PLANTA
ESCALA 1:400

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Roldán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/400 1/200 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 2 4 6 8 10M 0 1 2 3 4 5M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI-1 EN P.K. 508+143 PLANTA Y SECCIONES	Nª DE PLANO 2.9.12 HOJA 1 DE 4

P.I. 511+280

MARCO

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	PASO 800 x 490; HT = 93
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades.
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno.
8.- Acciones consideradas
9.- Programa de cálculo
10.- Resultados del cálculo
11.- Planos

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar el paso inferior de hormigón de dimensiones 800 x 490 cm x cm. (Horizontal-Vertical).

2. Descripción

El paso inferior se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 800 centímetros en horizontal por 490 centímetros en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 95 centímetros, dos hastiales de 50 centímetros, un tablero prefabricado de 40centímetros y una capa de compresión de 55 cm.

La altura de tierras para la que esta calculado el marco alcanza 93 centímetros por encima del dintel.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de los marcos, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1.975.

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

4. Características de los materiales

* Hormigones:

Hormigón en piezas prefabricadas	H-300
Hormigón in situ	H-250

* Acero:

Acero para armar corrugado	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,60$

7. Parámetros del terreno

7.1 Características del relleno superior y lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdos de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,10ton/m3
Angulo de rozamiento interno	35 grados
Angulo de rozamiento con el muro	0 grados
Coeficiente de empuje al reposo	0,4264

8. Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Las cuales consisten en:

8.1 Cargas permanentes

Peso propio del paso (dintel, hastiales y solera)

8.2 Empuje por efecto de las tierras

Se considera un empuje de las tierras en estado de reposo, es decir, con un coeficiente de 0,4264.

8.3 Sobrecargas por efecto del tráfico

Uniforme en toda la plataforma 400 Kg/m2
Vehículo de 90 ton. con la disposición de cargas indicadas en la Instrucción.

8.4 Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centigrados es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

9. Programa de cálculo

Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de ocho casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto de suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euller-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

9.1 Casos de carga

El programa considera siete (7) casos de carga, los que enunciamos a continuación.

9.1.1 Peso propio del paso

El programa considera de forma automática el peso propio del marco en función, de la densidad del hormigón y de las dimensiones de sus elementos (dintel, solera y hastiales).

9.1.2 Empuje por efecto de las tierras

Calculado según las indicaciones del capítulo 9º de la norma NBE-AE-88. siendo la carga directamente proporcional al peso específico de las tierras y la altura de tierras en el dintel, mientras que en los hastiales varía con la profundidad y es función de coeficiente de empuje horizontal.

9.1.3 Sobrecargas de construcción

Se considera el efecto de un compactador de dos ejes actuando en el dintel, así como el relleno de las tierras hasta el nivel del dintel.

9.1.4 Sobrecarga uniforme 0,40 ton/m2 sobre la plataforma.

Produce una carga uniforme sobre el dintel de 400 kp/m2 y dos cargas uniformes sobre los hastiales que son el producto de la carga sobre el dintel por el coeficiente de empuje horizontal

9.1.5 Vehículo de 90 ton. (Repartido)

Reparto local de cargas a 33,47° en el relleno existente sobre el dintel, con un coeficiente de impacto de 1,8.
(Para un ángulo de reparto de 0,0° tenemos cargas puntuales)

9.1.6 Vehículo de 90 ton. (Flexión)

Vehículo de 90 ton. concentrado con segundo eje en el centro del dintel, de forma que produzca la máxima flexión en el dintel. Con el coeficiente de impacto considerado.
(Solo en el caso de un ángulo de reparto de 0,0°)

9.1.7 Vehículo de 90 ton. (Cortante)

Vehículo de 90 ton. concentrado con primer eje situado a una distancia de un canto útil del eje del dintel, de forma que produzca el máximo esfuerzo cortante. Con el coeficiente de impacto considerado.
(Solo en el caso de un ángulo de reparto de 0,0°)

9.1.8 Tablero biapoyado.

Además se considera el tablero biapoyado resistiendo el peso propio, el peso de la capa de compresión y una sobrecarga de 100 Kg/m2

9.2 Hipótesis de cálculo

Con el objeto de obtener las solicitaciones pésimas se consideran en el cálculo del marco, las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS I:

- Peso propio
- Cargas de construcción

Combinación: 1.5 * [Caso (1) + Caso (3)]

HIPÓTESIS II y III:

- Peso propio
- Empuje de las tierras

Combinación: 1.5 * [Caso (1) + Caso (2)]

HIPÓTESIS IV:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro repartido en profundidad

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (5)]

HIPÓTESIS V:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro concentrado máxima flexión

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (6)]

HIPÓTESIS VI:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro concentrado máxima cortante.

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (7)]

10. Resultados de cálculo

Como instrucción de los resultados de cálculo, se presentan los datos introducidos, tales como:

- Datos del terraplén: densidad, ángulo de rozamiento interno, coeficiente de empuje empleado en el cálculo.

- Datos de los materiales que se prevé emplear en la construcción del marco tales como: resistencia característica del hormigón, tipos de acero empleados, recubrimiento.

- Tipos del control de calidad y coeficientes empleados en el cálculo.

- Geometría del marco: dimensiones internas libres y espesor de cada uno de sus elementos (dintel, solera y hastíales).

- Sobrecargas que se han considerado en el cálculo.

Una vez calculado el marco, se obtienen:

- Las solicitaciones pésimas de las hipótesis consideradas, es decir, envolvente de esfuerzos.
- Las áreas de acero requeridas por cortante y por flexión, ésta última tanto para la cara interior como la exterior, todo ello según la Norma EH-91.

- Todos los datos y resultados están referidos a una longitud de paso de 100 cm.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACIÓN: Se considera un terreno de cimentación con un coeficiente de balasto de 5,0 kg/cm^3 que correspondería a un suelo con una resistencia nominal de 2,0 kg/cm^2.

NOTA: El marco ha sido calculado con los coeficientes de seguridad correspondientes a Control intenso y Control normal para cada uno de los elementos que compone el marco:

Hastíales:	Control intenso	H-300
Tablero:	Control intenso	H-300
Obra in situ:	Control normal	H-250

10.1 Tablero autoportante.

DATOS GEOMETRICOS

Longitud:	800	cm
Canto Total:	40,0	cm.
Ancho.	100,0	cm.
Recubrimiento:	4,0	cm.
Dist. Apoyo:	0,0	cm.
Luz / Apoyos:	800,0	cm.
Canto Util:	36	cm

MATERIALES:

Fck:	300	Kg/cm2
Fyk:	5.100	Kg/cm2
Gf =	1,50	
Gc =	1,40	
Gs =	1,10	
Dens. Hgón:	2.500	Kg/m3

ACCIONES:

Peso Propio:	1.000	Kg/ml
Sobrec. Unif.	1.475	Kg/ml

SOLICITACIONES:

Nd	0	Kg
Md (cto)	2.970.000	Kgxcm
Md (apyo)	0	Kgxcm
Vd	14.850	Kg
Vcu	31.931	Kg
As min	0,00	cm2/ml
Nd e	2.970.000	Kgxcm
Mc	9.720.000	Kgxcm
As2	3,60	cm2
Us2	16.691	Kg
As1 min	18,86	cm2
As1	63,78	cm2
Us1	295.707	Kg

ALCAÑIZ, Junio de 1.999

Dpto. Técnico de ALHOSA

GEOMETRIA DEL MARCO

LUZ = 600.00 cm

GALIBO = 490.00 cm

ESPESOR DE LOS HASTIALES = 50.00 cm

ESPESOR DEL DINTEL = 95.00 cm

ESPESOR DE LA SOLERA = 95.00 cm

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS = 4.00 cm

ALTURA DE TIERRAS = 93.00 cm

MATERIALES

TIPO DE HORMIGON = HM50

COEFICIENTE DE MINORACION DEL HORMIGON = 1.50

TIPO DE ACERO = AEH500

COEFICIENTE DE MINORACION DEL ACERO = 1.15

TERRENO

COEFICIENTE DE BALASTO = 5.00 Kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO = 35.00

PESO ESPECIFICO = 0.0001 Kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-MURO = 0.00

COEFICIENTE DE EMPUJE = 0.43

CARGAS

COEFICIENTE DE MAYORACION DE CARGAS = 1.50

CARGA 1er EJE COMPACTADOR = 2500.00 Kp

CARGA 2o EJE COMPACTADOR = 2500.00 Kp

SEPARACION ENTRE EJES DEL COMPACTADOR = 300.00 cm

TREN DE CARGAS (0 CARRETERA, 1:FFCC PENTE, 2:FFCC METRICA, 3:FFCC UIC) = 1

ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS = 33.48

REPARTO AUTOMATICO DEL TREN DE CARGAS = 0.30

COEFICIENTE DE IMPACTO = 1.00

ALHOSA PAG. 2 MARCOS 1.0
06/15.99 10:08:52

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA

PESO PROPIO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
1	0.00	-23.75
2	0.00	-23.75
3	0.00	-23.75
4	0.00	-23.75
5	0.00	-23.75
6	0.00	-23.75
7	0.00	-23.75
8	0.00	-23.75
9	0.00	-23.75
10	0.00	-23.75
11	-12.50	0.00
12	0.00	23.75
13	12.50	0.00

EMPUJE DEL TERRENO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
12	0.00	19.53

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	60.65	8.32
13	8.32	60.65

SOBRECARGAS DE CONSTRUCCION

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	52.33	0.00
13	0.00	52.33

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga 1er Eje (kp)	Carga 2o Eje (kp)	Separacion (cm)
12	4500.00	4500.00	200.00

SOBRECARGA UNIFORME DE 0.4 t/m2

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	1.70
12	0.00	4.00
13	0.00	1.70

SOBRECARGA UNIFORME DE 1 t/m2

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00

VEHICULO REPARTIDO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	56.30
12	0.00	132.15
13	0.00	56.30

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMA FLEXION

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	73775.84	425.00

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMO CORTANTE

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	73775.84	266.00

COEFICIENTES DE MAYORACION DE ACCIONES

HIPOT	P.PROPIO	TERRENO	S.CONST	S.UNIF.4	TR.DIST	V.REPT.	V C.FX	V C CT
1	1.5	1.5	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.5	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.5	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0
5	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0

ENVOLVENTES DE MOMENTOS FLECTORES

	X (cm)	FLECTOR POS (mxp)	HIPOTESIS	FLECTOR NEG (mxp)	HIPOTESIS
Solera					
	0.00	0.00	1	-59302.69	4
	85.00	30515.87	4	0.00	1
	170.00	93640.09	4	0.00	1
	255.00	132537.40	4	0.00	1
	340.00	154594.02	4	0.00	1
	425.00	161633.86	4	0.00	1
	510.00	154594.02	4	0.00	1
	595.00	132537.40	4	0.00	1
	680.00	92640.09	4	0.00	1
	765.00	30515.87	4	0.00	1
	850.00	0.00	1	-59302.69	4
Hastial dcho					
	0.00	0.00	1	-59302.69	4
	58.50	0.00	1	-36473.99	4
	117.00	0.00	1	-19467.64	4
	175.50	0.00	1	-8014.99	4
	234.00	2036.93	1	-1847.39	4
	292.50	2424.16	2	-696.19	4
	351.00	1039.05	2	-4292.74	4
	409.50	0.00	1	-12368.39	4
	468.00	0.00	1	-24654.49	4
	526.50	0.00	1	-40882.39	4
	585.00	0.00	1	-60783.43	4
Dintel					
	0.00	0.00	1	-60783.43	4
	85.00	26723.65	4	0.00	1
	170.00	94784.71	4	0.00	1
	255.00	143399.75	4	0.00	1
	340.00	172568.78	4	0.00	1
	425.00	182291.79	4	0.00	1
	510.00	172568.78	4	0.00	1
	595.00	143399.75	4	0.00	1
	680.00	94784.71	4	0.00	1
	765.00	26723.65	4	0.00	1
	850.00	0.00	1	-60783.43	4
Hastial izdo					
	0.00	0.00	1	-60783.43	4
	58.50	0.00	1	-40882.39	4
	117.00	0.00	1	-24654.49	4
	175.50	0.00	1	-12368.39	4
	234.00	1039.05	2	-4292.74	4
	292.50	2424.16	2	-696.19	4
	351.00	2036.93	1	-1847.39	4
	409.50	0.00	1	-8014.99	4
	468.00	0.00	1	-19467.64	4
	526.50	0.00	1	-36473.99	4
	585.00	0.00	1	-59302.69	4

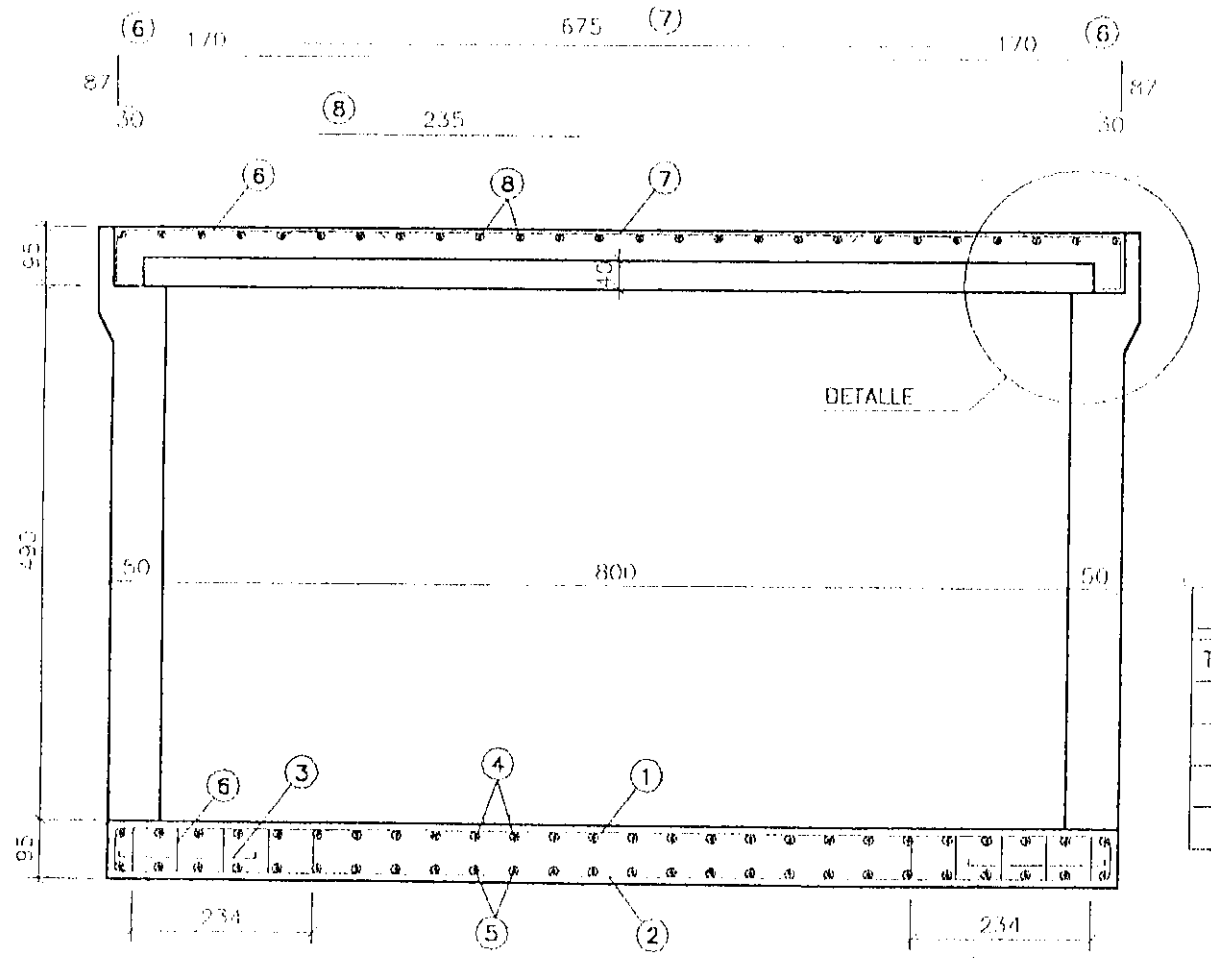
11. Planos

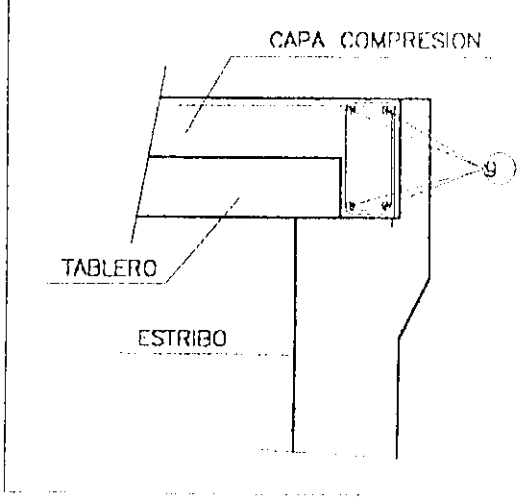
ALHOSA PAG " MARC S 1 0

[illegible] 23 09 5.

ARMADURAS
Referencia

X	ARM INTERIOR (cm2/m)	ARM FLEX EXT (cm2/m)	ARM FLEX INT (cm2/m)
Solera			
1.00	10.37	10.06	1.25
85.00	8.55	0.00	1.60
170.00	0.13	0.00	18.96
255.00	0.00	0.00	29.94
340.00	0.00	0.00	36.16
415.00	0.00	0.00	38.12
510.00	0.00	0.00	36.18
595.00	0.00	0.00	29.94
680.00	0.13	0.00	18.96
765.00	8.55	0.00	2.60
850.00	19.37	10.06	0.00
Hastial cono			
0.00	9.32	00.05	0.00
58.50	2.46	5.82	0.00
117.00	0.00	0.00	0.00
175.50	0.00	0.00	0.00
234.00	0.00	0.00	0.00
292.50	0.00	0.00	0.00
351.00	0.00	0.00	0.00
409.50	0.00	0.00	0.00
468.00	0.00	0.00	0.00
526.50	0.73	0.36	0.00
585.00	4.21	11.59	0.00
Dintel			
0.00	16.19	11.26	0.00
85.00	9.53	0.00	2.44
170.00	2.68	0.00	19.32
255.00	0.00	0.00	33.73
340.00	0.00	0.00	42.09
425.00	0.00	0.00	44.92
510.00	0.00	0.00	42.08
595.00	0.00	0.00	33.73
680.00	2.68	0.00	19.32
765.00	9.53	0.00	2.44
850.00	16.19	11.26	0.00
Hastial izdo			
0.00	4.21	00.00	0.00
58.50	0.73	0.36	0.00
117.00	0.00	0.00	0.00
175.50	0.00	0.00	0.00
234.00	0.00	0.00	0.00
292.50	0.00	0.00	0.00
351.00	0.00	0.00	0.00
409.50	0.00	0.00	0.00
468.00	0.00	0.00	0.00
526.50	3.46	5.82	0.00
585.00	8.32	20.05	0.00





CUADRO DE ARMADO	
TIPO	CAPA COMPRESION
6	ø16 /17,5 cm.
7	ø16 /24 cm.
8	ø16 /24 cm.
9	4 ø16

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON: H-250
ACERO: B-500
CONTROL NORMAL

CUADRO DE ARMADO			
TIPO	SOLERA	TIPO	SOLERA
1	8 ø25 /ml.	4	ø16 /26 cm.
2	4 ø16 /ml.	5	ø16 /30 cm.
3	2 ø12 /ml.	6	3 ø8 /26cm /ml.

19/6/99	1	ALTURA DE DIBRAS
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARMADO DE "UTE PASO 800x490 DE 0,25 m.	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

17

PASO 800x490

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETAS

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 1100 x 585
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm. m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE 88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

* **Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

* **Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,60$

Parámetros del terreno

Caracteristicas del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA Nº1

Hmed =	5,40 m	
Md =	3.353.400 mKg	
d =	38,5 cm	
Us =	92.260 Kg	Ø20 /15cm.

PIEZA Nº2

Hmed =	4,30 m	
Md =	1.787.367 mKg	
d =	33,0 cm	
Us =	56.413 Kg	Ø16 /15cm.

PIEZA Nº3

Hmed =	3,20 m	
Md =	802.133 mKg	
d =	27,3 cm	
Us =	29.928Kg	Ø12 /15cm.

PIEZA Nº4

Hmed =	2,10 m	
Md =	264.600 mKg	
d =	26,5 cm	
Us =	10.074 Kg	Ø10 /28cm.

ACCIONES

Incremento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000

CIMENTACION

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	6x-188
Pieza:	Aleta 1 (660x585

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	585 cm
Altura tierras:	585 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	4.388 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	60 cm
Vuelo del Talon:	240 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	330 cm	1.980	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.388	-90,0		-329.063
Tierras:	-11.408	-28.080	45,0	2.908.913	-5.896.800
Sobrecarga:	-1.950	-2.400	45,0	687.375	-504.000
Zapata:		-4.950	0,0		-816.750
	-13.358	-39.818		3.596.288	-7.546.613

Csd = 1,70 Csv = 2,10 e = -65,8 cm.

TENSION DEL TERRENO

2,01 > 2,00 (Servicio)
3,68 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 267,56 (Kg/cm)	ST= 0,00 (Kg/cm)	Le= 297,6 (cm)	qt= -127,00 (Kg/cm)

CIMENTACION

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoracion Cargas:	1,6
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 491,11 SPf= 295,76 STf= 305,12 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 64,5	MP=	886.118	Us=	16.636	3,75
Talón:	VTf= 244,5	MT=	-3.785.267 (Kgxcm)	Us=	74.650 (Kg)	16,83 (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 210,0	STc= 255,50	VT=	-3.978		
VPc= 30,0 (cm)	SPc= 384,95 (Kg/cm)	VP=	10.254		
		Vuc=	31.177 (Kg)		

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø20 /15cm
Paralelo Muro:	Ø12 /20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø12 /20cm
Paralelo Muro:	Ø12 /20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra	GUADALAJARA
Cliente	FTE GUADALAJARA
Nº Oferta	[illegible]
Pieza	Nota 11 muX585

MATERIALES

Densidad terreno	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO

Altura del Muro:	485	cm
Altura tierras:	485	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro	100	cm
Peso del Muro	3.638	Kg/ml

RESISTENCIAS

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA

Vuelo Puntera:	56 cm
Vuelo del Talon:	200 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 286 cm 1.716 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.638	-72,0		-258.263
Tierras:	-7.841	-19.400	43,0	1.738.051	-3.608.400
Sobrecarga	-1.617	-2.000	43,0	489.042	-372.000
Zapata		-4.290	0,0		-613.470
	-9.458	-29.328		2.227.093	-4.852.133

Csd = 1,77 Csv = 2,18 e = -53,5 cm

TENSION DEL TERRENO 1,64 < 2,00 (Servicio)

2,85 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 218,44 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 268,5 (cm) qu= -107,00 (Kg/cm)

CIMENTACION

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA

S1= 379,36 SPf= 230,92 STf= 243,42 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 60,5	MP=	603.723	Us=	11.284	2,54
Talón:	VTf= 204,5	MT=	-2.160.765 (Kgxcm)	Us=	41.416 (Kg)	9,34 (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 170,0	STc= 198,52		VT=	-3.051	
VPc= 26,0	SPc= 315,66		VP=	7.124	
(cm)	(Kg/cm)		Vuc=	31.177	
				(Kg)	

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø16 /20cm

Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø12 /25cm

Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1160x585

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	380 cm
Altura tierras:	380 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	2.850 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	52 cm
Vuelo del Talon:	160 cm
Canto de la Zapata:	50 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 242 cm 1.210 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.850	-54,0		-190.950
Tierras:	-4.813	-12.160	41,0	850.356	-1.969.920
Sobrecarga:	-1.267	-1.600	41,0	304.000	-259.200
Zapata		-3.025	0,0		-366.025
	-6.080	-19.635		1.154.356	-2.786.095

Csd = 1,84 Csv = 2,41 e = -37,9 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,19 < 2,00 (Servicio)

1,83 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 157,37 (Kg/cm) ST= 4,90 (Kg/cm) Le= 242,0 (cm) qt= -86,00 (Kg/cm)

CIMENTACION

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA:

S1= 94,67 SPf= 78,04 STf= 102,22 S2= 72,95

Puntera:	VPf= 56,5	MP=	142.261	Us=	4.207	0,95
Talón:	VTf= 164,5	MT=	-223.157	Us=	6.620	1,49
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante

VTc= 140,0	STc= 97,86	VT=	3.277
VPc= 32,0	SPc= 110,31	VP=	3.422
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	[illegible]
Pieza:	Alcta 11+m555

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tension Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO

Altura del Muro:	260 cm
Altura tierras:	260 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	1.950 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA

Vuelo Puntera:	48 cm
Vuelo del Talon:	120 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 198 cm 792 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.950	-36,0		-122.850
Tierras:	-2.253	-6.240	39,0	285.422	-861.120
Sobrecarga:	-867	-1.200	39,0	147.333	-165.600
Zapata:		-1.980	0,0		-196.020
	-3.120	-11.370		432.756	-1.345.590

Csd = 2,08 Csv = 3,11 e = -18,7 cm.

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,74 < 2,00 (Servicio)

0,93 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 89,99 (Kg/cm) ST= 24,86 (Kg/cm) Le= 198,0 (cm) qt= -62,00 (Kg/cm)

CIMENTACION

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoracion Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CACULO ZAPATA

S1= 123,75 SPf= 88,39 STf= 105,30 S2= 39,77

Puntera:	VPf= 52,5	MP=	154.298	Us=	4.565	1,03
Talón:	VTf= 124,5	MT=	-291.295	Us=	8.665	1,95
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 100,0	STc= 92,41	VT=	409
VPc= 28,0	SPc= 129,25	VP=	3.309
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra	GUADALAJARA
Cliente	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta	99 188
Pieza	Aleta 1100x585

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	150 cm
Altura tierras:	150 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	1.125 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	44 cm
Vuelo del Talon:	80 cm
Canto de la Zapata:	30 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 154 cm 462 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.125	-18,0		-66.375
Tierras:	-750	-2.400	37,0	60.000	-273.600
Sobrecarga:	-500	-800	37,0	52.500	-91.200
Zapata:		-1.155	0,0		-88.935
	-1.250	-5.480		112.500	-520.110

Csd = 2,50 Csv = 4,62 e = -2,6 cm.

TENSION DEL TERRENO 0,37 < 2,00 (Servicio)

0,45 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 39,21 (Kg/cm) ST= 31,95 (Kg/cm) Le= 154,0 (cm) qt= -40,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA

S1= 53,45 SPi= 42,20 STi= 57,50 S2= 51,13

Puntera:	VPi= 48,5	MP=	58.448	Us=	2.446	0,55
Talón:	VTi= 84,5	MT=	-38.375	Us=	1.604	0,36
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 4,50 cm2

Cortante:

VTc= 65,0	STc= 56,03	VT=	883	
VPc= 29,0	SPc= 60,56	VP=	1.722	
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	13.856	
			(Kg)	

Armado Superior

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

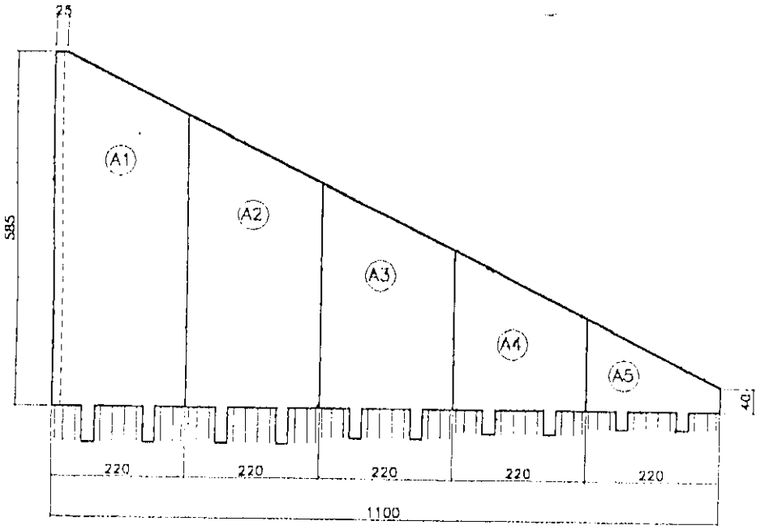
Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

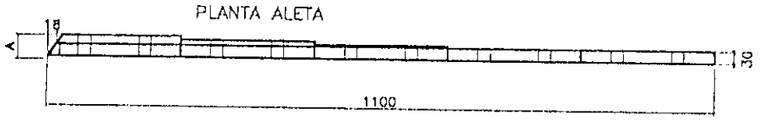
Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

PLANOS

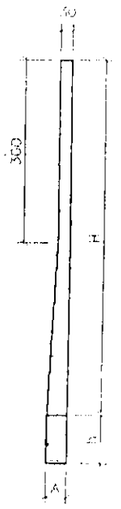


ALZADO ALETA
(Vista cara molde)



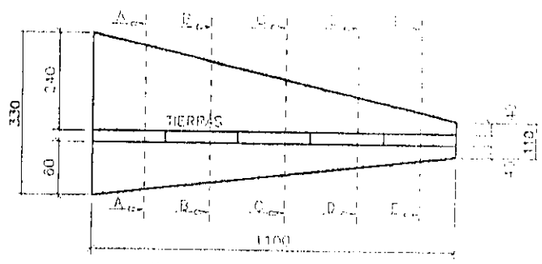
CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500
CONTROL INTENSO	

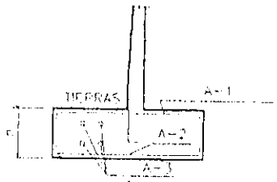
ALETA	H	A	h
A1	585	50	60
A2	464	43	60
A3	373	35	50
A4	262	30	40
A5	151	30	30



PERFIL ALETA

PLANTA CIMENTACION ALETA





SECCIÓN TIPO

CIMENTACION "IN SITU"	
HORMIGON	H-200
ACERO	B-500

ARMADURA – CIMENTACIÓN			
SECCION	A-1	A-2	A-3
A	ø20 A 15	ø12 A 20	ø12 A 20
B	ø10 A 20	ø12 A 25	ø12 A 25
C	ø12 A 20	ø10 A 20	ø10 A 20
D	ø10 A 25	ø10 A 25	ø10 A 25
E	ø10A 25	ø10A 25	ø10 A 25

COTAS EN CM.

28/6/99	1	ESPESORES
22/6/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 1100x585	
Nº OFERTA	99/166	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

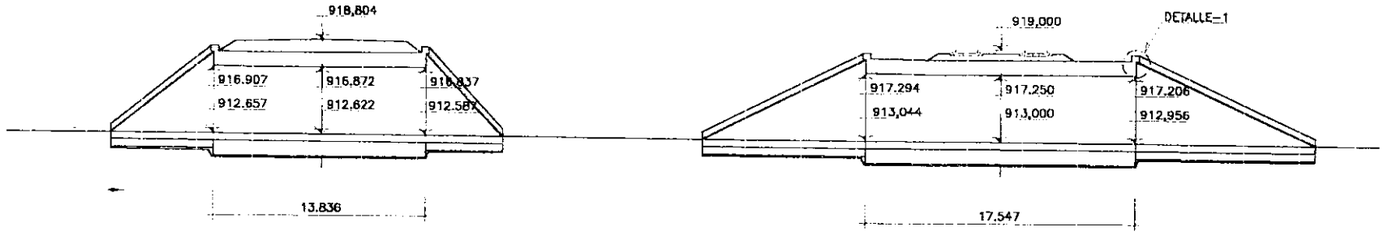
Nº PLANO 32

ALETA 1100x585

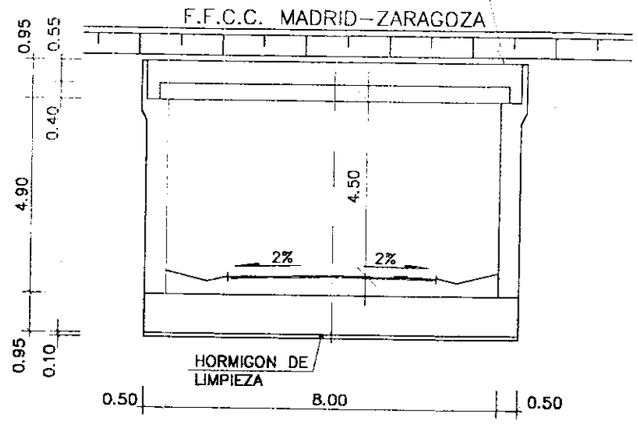
REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

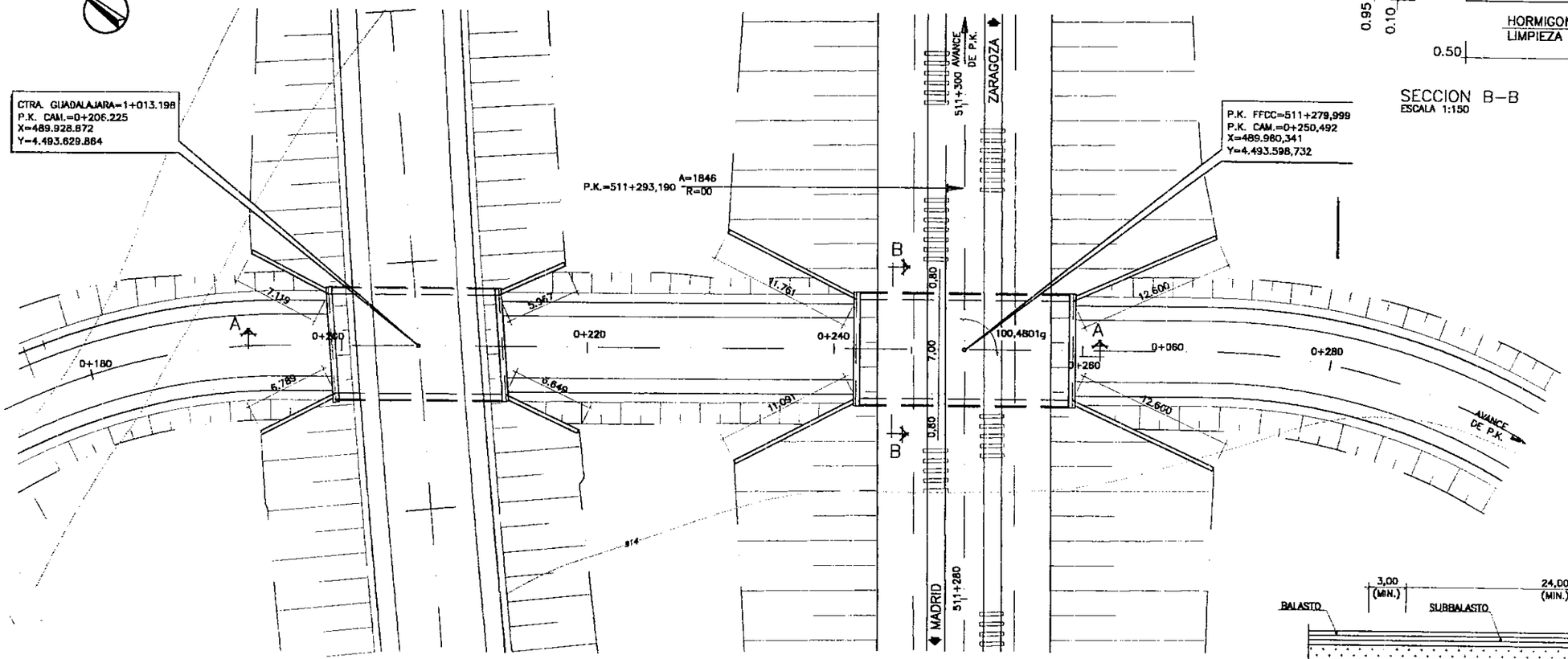
PREFABRICADOS DE HORMIGON



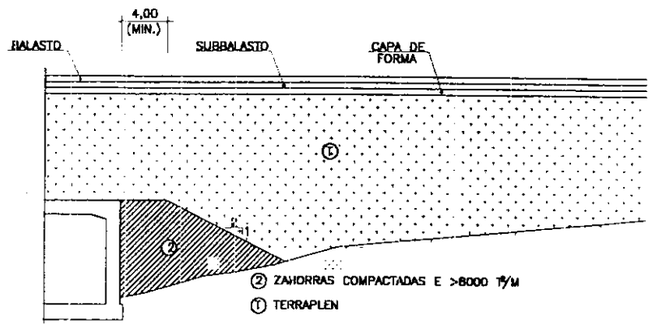
SECCION A–A
ESCALA 1:400



SECCION B–B
ESCALA 1:150

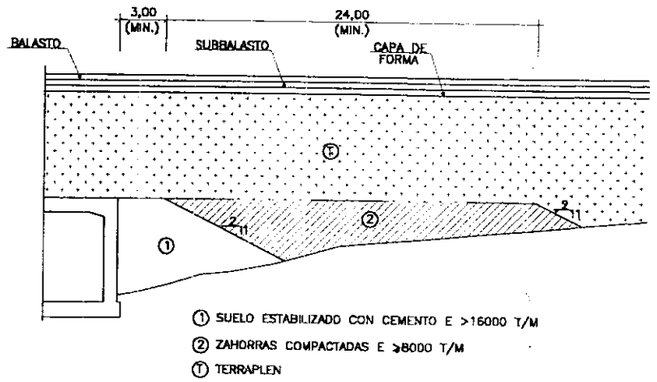


PLANTA
ESCALA 1:400



E =MODULO DE DEFORMACION EN 2 CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO PI–3'
ESCALA 1:400



E_v =MODULO DE DEFORMACION EN 2 CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO PI–3
ESCALA 1:200

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID– ZARAGOZA SUBTRAMO: V–a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Caracuel	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa offioco	ESCALAS: 1/150 1/400 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 0,75 1,50 2,25 3,00 3,75M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI–3 EN P.K. 511+280 PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 2.9.14 HOJA 1 DE 3

P.I. 1+010 EN CARRETERA DE ACCESO A LA ESTACIÓN

MARCO

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN		PASO 800 x 490; HT = 65
Oferta:	99/188	P.I. 3'
Obra:	GUADALAJARA	
Empresa:	UTE GUADALAJARA	
Fecha:	Enero de 2.000	



ÍNDICE

1.- Generalidades.
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno.
8.- Programa de cálculo
9.- Casos de carga
10.- Resultados del cálculo
11.- Planos

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar el paso inferior de hormigón de dimensiones 800 x 490 cm x cm. (Horizontal-Vertical).

2. Descripción

El paso inferior se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 800 centímetros en horizontal por 490 centímetros en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 90 centímetros, dos hastiales de 45 centímetros, un tablero prefabricado de 40 centímetros y una capa de compresión de 50 cm.

La altura de tierras para la que esta calculado el marco alcanza 65 centímetros por encima del dintel.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de los marcos, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1.975.

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

4. Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en piezas prefabricadas	H-300
Hormigón in situ	H-250

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de mayoracion de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de mayoracion de acciones:	$\gamma f = 1,50$

7. Parámetros del terreno

7.1 Características del relleno superior y lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdos de los hastíales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,0 ton/m3
Ángulo de rozamiento interno	35 grados
Ángulo de rozamiento con el muro	0 grados
Coeficiente de empuje	0,42

8. Programa de cálculo

Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de nueve casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto de suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euller-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

9. Casos de carga

El programa considera nueve (9) casos de carga, los que enunciamos a continuación.

9.1 Peso propio del paso

El programa considera de forma automática el peso propio del marco en función, de la densidad del hormigón y de las dimensiones de sus elementos (dintel, solera y hastiales).

9.2 Empuje por efecto de las tierras

Calculado según las indicaciones del capítulo 9º de la norma NBE-AE-88. siendo la carga directamente proporcional al peso específico de las tierras y la altura de tierras en el dintel, mientras que en los hastiales varía con la profundidad y es función de coeficiente de empuje horizontal.

9.3 Sobrecargas de construcción

Se considera el efecto de un compactador de dos ejes actuando en el dintel, así como el relleno de las tierras hasta el nivel del dintel.

9.4 Sobrecarga distribuida principal.

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre toda la plataforma.

9.5 Sobrecarga distribuida simultánea al tren al tren de cargas.

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre toda la plataforma.

9.6 Empuje por sobrecarga fuera del dintel

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre la plataforma de manera que no afecte al únicamente a los hastiales.

9.7 Vehículo Repartido.

Se considera el efecto del tren de cargas de 90 Tn situado en el centro del dintel con un reparto local de cargas a 45,0º en el relleno existente sobre el dintel, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.8 Vehículo concentrado de 90 ton. (Flexión)

Se considera el efecto de un Vehículo de 90 ton. como cargas puntuales repartidas transversalmente a 45,0º en el relleno existente sobre el dintel.
Se sitúa el vehículo en el centro del dintel, de forma que produzca la máxima flexión en este, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.9 Vehículo de 90 ton. (Cortante)

Se considera el efecto de un Vehículo de 90 ton. como cargas puntuales repartidas transversalmente a 45,0° en el relleno existente sobre el dintel.
Se sitúa el vehículo con el primer eje a un canto útil del apoyo del dintel de forma que produzca el máximo cortante, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.10 Tablero biapoyado.

Además se considera el tablero biapoyado resistiendo el peso propio, el peso de la capa de compresión y una sobrecarga de 100 Kg/m2

9.11 Hipótesis de cálculo

Se muestra en el listado de datos las hipótesis consideradas, así como los coeficientes aplicados a cada uno de los casos de carga

10. Resultados de cálculo

Como instrucción de los resultados de cálculo, se presentan los datos introducidos, tales como:

- Datos del terraplén: densidad, ángulo de rozamiento interno, coeficiente de empuje empleado en el cálculo.
- Datos de los materiales que se prevé emplear en la construcción del marco tales como: resistencia característica del hormigón, tipos de acero empleados, recubrimiento.
- Tipos del control de calidad y coeficientes empleados en el cálculo.
- Geometría del marco: dimensiones internas libres y espesor de cada uno de sus elementos (dintel, solera y hastíales).
- Sobrecargas que se han considerado en el cálculo.

Una vez calculado el marco, se obtienen:

- Las solicitaciones pésimas de las hipótesis consideradas, es decir, envolvente de esfuerzos.
- Las áreas de acero requeridas por cortante y por flexión, ésta última tanto para la cara interior como la exterior, todo ello según la Norma EH-91.

- Todos los datos y resultados están referidos a una longitud de paso de 100 cm.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACIÓN: Se considera un terreno de cimentación con un coeficiente de balasto de 5,0 kg/cm^3 que correspondería a un suelo con una resistencia nominal de 2,0 kg/cm^2.

10.1 Tablero autoportante.

DATOS GEOMETRICOS:		
Longitud:	800	cm
Canto Total:	40,0	cm.
Ancho:	100,0	cm.
Recubrimiento:	4,0	cm.
Dist. Apoyo:	0,0	cm.
Luz / Apoyos:	800,0	cm.
Canto Util:	36	cm
MATERIALES:		
Fck:	300	Kg/cm2
Fyk:	5.100	Kg/cm2
Gf (p)=	1,50	
Gf (v) =	1,50	
Gc =	1,50	
Gs =	1,15	
Dens. Hgón:	2.500	Kg/m3
ACCIONES:		
Peso Propio:	1.000	Kg/ml
Sobrec. Unif.	1.250	Kg/ml
SOLICITACIONES:		
Nd	0	Kg
Md (cto)	2.700.000	Kgxcm
Md (apyo)	0	Kgxcm
Vd	13.500	Kg
Vcu	26.709	Kg
Ast nec.	0,00	cm2/ml
Ast min	9,52	cm2/ml
Nd . e	2.700.000	Kgxcm
Mc	9.072.000	Kgxcm
As2 nec.	0,00	cm2
As2	3,96	cm2
Us2	17.559	Kg
As1 nec.	17,90	cm2
As1	49,85	cm2
Us1	221.064	Kg

11. Tren de cargas.

A continuación se muestra un comparativo de las cargas sobre el dintel para los distintos trenes de carga.

LUZ	8,45	cm
GALIBO	5,80	cm
DENS, TIERRAS	2.000	Kg/m3
ANG, REPARTO	45	°

	RENFE A	RENFE B	MC-71	SW/2	SW0	
CARGA	90.000	12.000	100.000	15.000	13.300	(Kg o Kg/ml)
EJES	3	0	4	0	0	
VIA	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	(m)
DIST. EJES	1,50		1,60			(m)
C.I.	1,660	1,660	Ø3	Ø3	Ø3	

	HT	TIERRAS	RENFE A	RENFE B	MC-71	SW/2	SW0	Ø3
(Kg/m2)	0,65	1.300	9.290	5.326	6.646	6.081	5.392	1,516
(m)		8,45	4,30	8,45	6,10	8,45	8,45	
(Kg)		10.985	39.947	45.006	40.539	51.383	45.559	
SUPERFICIE APLICACION	LARGO	4,30	Infinito	6,10	Infinito	Infinito		
	ANCHO	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74		

$$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73 - \left(\frac{HT - 1,00}{10}\right) \geq 1,0$$

Donde $L_\phi = 1,3 \cdot \frac{L_{Dintel} + L_{Hastial} + L_{Hastial}}{3}$

El cálculo se a realizado para los dos trenes mas desfavorables: RENFE A y SW/2

ALCAÑIZ, Enero de 2.000

Asociación del Hormigón, S. A. ALCAÑIZ

Dpto. Técnico de ALHOSA


```
################################################################################
    ALHOSA                          pag   1                    MARCOS 1.0
    01/25/00                        800x490 ht55               13:07.11
################################################################################

GECMETRIA DEL MARCO
====================

LUZ =  800.00 cm

GALIBO =  490.00 cm

ESPESOR DE LOS HASTIALES =  45.00 cm

ESPESOR DEL DINTEL =  90.00 cm

ESPESOR DE LA SOLERA =  90.00 cm

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS =  4.00 cm

ALTURA DE TIERRAS =  65.00 cm

MATERIALES
===========

TIPO DE HORMIGON =  H-250

COEFICIENTE DE MINORACION DEL HORMIGON =  1.50

TIPO DE ACERO =  AEH-500

COEFICIENTE DE MINORACION DEL ACERO =  1.15

TERRENO
========

COEFICIENTE DE BALASTO =  5.00 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO =  35.00

PESO ESPECIFICO =  0.0020 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-MURO =  0.00

COEFICIENTE DE EMPUJE =  0.43
```

SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00

EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	12.78
13	0.00	12.78

VEHICULO REPARTIDO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00

-Cargas distribuidas en faja sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)	Pos. inicial (cm)	Pos. final (cm)
12	92.90	207.50	637.50

COEFICIENTES DE MAYORACION DE ACCIONES

HIPOT.	P.PROP.	TERRENO	S.CONS.	S.UNI.P	S.UNI.S	E.HAST.	V.REPT.
1	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00
4	0.90	0.90	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00
5	1.50	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00
6	0.90	0.90	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00
7	1.50	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	1.50
8	0.90	0.90	0.00	0.00	1.50	0.00	1.50

LEYES DE ESFUERZOS EN BARRAS

HIPOTESIS DE CARGA Num 1

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	15117.16	-27796.87	-15740.10
	84.50	15117.16	-19481.86	4033.46
	169.00	15117.16	-13015.54	17652.89
	253.50	15117.16	-7830.24	26354.46
	338.00	15117.16	-3655.27	31142.11
	422.50	15117.16	0.00	32663.61
	507.00	15117.16	3655.27	31142.11
	591.50	15117.16	7830.24	26354.46
	676.00	15117.16	13015.54	17652.89
	760.50	15117.16	19481.86	4033.46
	845.00	15117.16	27796.87	-15740.10
Hastial dcho				
	0.00	27796.87	-15117.16	-15740.10
	58.00	26818.12	-11032.93	-8177.36
	116.00	25839.37	-7378.61	-2858.79
	174.00	24860.62	-4154.22	464.95
	232.00	23881.87	-1359.74	2043.22
	290.00	22903.12	1004.81	2125.37
	348.00	21924.37	2939.45	960.76
	406.00	20945.62	4444.17	-1201.27
	464.00	19966.87	5518.96	-4111.36
	522.00	18988.12	6163.84	-7520.15
	580.00	18009.37	6378.80	-11178.30
Dintel				
	0.00	6378.80	-18009.38	-11178.30
	84.50	6378.80	-15157.50	2834.71
	169.00	6378.80	-12305.63	14437.88
	253.50	6378.80	-9453.75	23631.21
	338.00	6378.80	-2851.88	29823.46
	422.50	6378.80	0.00	31078.38
	507.00	6378.80	2851.88	29823.46
	591.50	6378.80	9453.75	23631.21
	676.00	6378.80	12305.63	14437.88
	760.50	6378.80	15157.50	2834.71
	845.00	6378.80	18009.38	-11178.30
Hastial izdo				
	0.00	18009.37	-6378.80	-11178.30
	58.00	18988.12	-6163.84	-7520.15
	116.00	19966.87	-5518.96	-4111.36
	174.00	20945.62	-4444.17	-1201.27
	232.00	21924.37	-2939.45	960.76
	290.00	22903.12	-1004.81	2125.37
	348.00	23881.87	1359.74	2043.22
	406.00	24860.62	4154.22	464.95
	464.00	25839.37	7378.61	-2858.79
	522.00	26818.12	11032.93	-8177.36
	580.00	27796.87	15117.16	-15740.10

HIPOTESIS DE CARGA Num 2

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	19287.64	-32285.62	-20099.73
	84.50	19287.64	-22784.35	2948.27
	169.00	19287.64	-15308.11	18919.16
	253.50	19287.64	-9258.47	29180.62
	338.00	19287.64	-4337.75	34852.16
	422.50	19287.64	0.00	36659.20
	507.00	19287.64	4337.75	34852.16
	591.50	19287.64	9258.47	29180.62
	676.00	19287.64	15308.11	18919.16
	760.50	19287.64	22784.35	2948.27
	845.00	19287.64	32285.63	-20099.73
Hastial dcho				
	0.00	32285.63	-19287.64	-20099.73
	58.00	31306.88	-14388.04	-10354.57
	116.00	30328.13	-9918.36	-3326.49
	174.00	29349.38	-5878.60	1233.85
	232.00	28370.63	-2268.77	3575.81
	290.00	27391.88	911.15	3948.74
	348.00	26413.13	3661.15	2601.99
	406.00	25434.38	5981.24	-215.08
	464.00	24455.63	7871.40	-4253.13
	522.00	23476.88	9331.64	-9262.79
	580.00	22498.13	10361.96	-14994.71
Dintel				
	0.00	10361.96	-22498.13	-14994.71
	84.50	10361.96	-17998.50	2115.11
	169.00	10361.96	-13498.88	15422.75
	253.50	10361.96	-8999.25	24928.21
	338.00	10361.96	-4499.63	30631.48
	422.50	10361.96	0.00	32532.58
	507.00	10361.96	4499.63	30631.48
	591.50	10361.96	8999.25	24928.21
	676.00	10361.96	13498.88	15422.75
	760.50	10361.96	17998.50	2115.11
	845.00	10361.96	22498.13	-14994.71
Hastial izdo				
	0.00	22498.13	-10361.96	-14994.71
	58.00	23476.87	-9331.64	-9262.79
	116.00	24455.62	-7871.40	-4253.13
	174.00	25434.37	-5981.24	-215.08
	232.00	26413.12	-3661.15	2601.99
	290.00	27391.87	-911.15	3948.74
	348.00	28370.62	2268.77	3575.81
	406.00	29349.37	5878.60	1233.85
	464.00	30328.12	9918.36	-3326.49
	522.00	31306.87	14388.04	-10354.57
	580.00	32285.62	19287.64	-20099.73

HIPOTESIS DE CARGA Num 3

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	24894.43	-32285.63	-24843.79
	84.50	24894.43	-23200.13	-1579.67
	169.00	24894.43	-15815.00	14795.47
	253.50	24894.43	-9693.62	25468.04
	338.00	24894.43	-4582.77	31433.86
	422.50	24894.43	-0.00	33346.79
	507.00	24894.43	4582.77	31433.86
	591.50	24894.43	9693.62	25468.04
	676.00	24894.43	15815.00	14795.47
	760.50	24894.43	23200.13	-1579.67
	845.00	24894.43	32285.62	-24843.79
Hastial dcho				
	0.00	32285.62	-24894.43	-24843.79
	58.00	31306.87	-18882.97	-12169.12
	116.00	30328.12	-13301.44	-2856.42
	174.00	29349.37	-8149.82	3343.66
	232.00	28370.62	-3428.12	6680.49
	290.00	27391.87	863.66	7403.40
	348.00	26413.12	4725.52	5761.76
	406.00	25434.37	8157.46	2004.92
	464.00	24455.62	11159.48	-3617.78
	522.00	23476.87	13731.59	-10856.97
	580.00	22498.12	15873.77	-19463.30
Dintel				
	0.00	15873.77	-22498.13	-19463.30
	84.50	15873.77	-17998.50	-2353.47
	169.00	15873.77	-13498.88	10954.17
	253.50	15873.77	-8999.25	20459.63
	338.00	15873.77	-4499.62	26162.90
	422.50	15873.77	0.00	28063.99
	507.00	15873.77	4499.63	26162.90
	591.50	15873.77	8999.25	20459.63
	676.00	15873.77	13498.88	10954.17
	760.50	15873.77	17998.50	-2353.47
	845.00	15873.77	22498.13	-19463.30
Hastial izdo				
	0.00	22498.13	-15873.77	-19463.30
	58.00	23476.88	-13731.59	-10856.97
	116.00	24455.63	-11159.48	-3617.78
	174.00	25434.38	-8157.46	2004.92
	232.00	26413.13	-4725.52	5761.76
	290.00	27391.88	-863.66	7403.40
	348.00	28370.63	3428.12	6680.49
	406.00	29349.38	8149.82	3343.66
	464.00	30328.13	13301.44	-2856.42
	522.00	31306.88	18882.97	-12169.12
	580.00	32285.63	24894.43	-24843.79

HIPOTESIS DE CARGA Num 4

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	17179.38	-19371.37	-16803.90
	84.50	17179.38	-14086.39	-2758.98
	169.00	17179.38	-9691.76	7227.80
	253.50	17179.38	-5990.23	13795.79
	338.00	17179.38	-2847.67	17492.99
	422.50	17179.38	0.00	18683.11
	507.00	17179.38	2847.67	17492.99
	591.50	17179.38	5990.23	13795.79
	676.00	17179.38	9691.76	7227.80
	760.50	17179.38	14086.39	-2758.98
	845.00	17179.38	19371.37	-16803.90
Hastial dcho				
	0.00	19371.37	-17179.38	-16803.90
	58.00	18784.12	-13127.76	-8027.30
	116.00	18196.87	-9334.09	-1525.83
	174.00	17609.62	-5798.38	2850.12
	232.00	17022.37	-2520.61	5250.16
	290.00	16435.12	499.20	5823.91
	348.00	15847.87	3261.06	4720.97
	406.00	15260.62	5764.97	2090.95
	464.00	14673.37	8010.92	-1916.52
	522.00	14086.12	9998.93	-7151.85
	580.00	13498.87	11728.98	-13465.41
Dintel				
	0.00	11728.98	-13498.88	-13465.41
	84.50	11728.98	-10799.10	-3199.52
	169.00	11728.98	-8099.33	4785.07
	253.50	11728.98	-5399.55	10488.24
	338.00	11728.98	-2699.78	13910.31
	422.50	11728.98	-0.00	15050.96
	507.00	11728.98	2699.77	13910.31
	591.50	11728.98	5399.55	10488.24
	676.00	11728.98	8099.32	4785.07
	760.50	11728.98	10799.10	-3199.52
	845.00	11728.98	13498.88	-13465.41
Hastial izdo				
	0.00	13498.87	-11728.98	-13465.41
	58.00	14086.12	-9998.93	-7151.85
	116.00	14673.37	-8010.92	-1916.52
	174.00	15260.62	-5764.97	2090.95
	232.00	15847.87	-3261.06	4720.97
	290.00	16435.12	-499.20	5823.91
	348.00	17022.37	2520.61	5250.16
	406.00	17609.62	5798.38	2850.12
	464.00	18196.87	9334.09	-1525.83
	522.00	18784.12	13127.76	-8027.30
	580.00	19371.37	17179.38	-16803.90

HIPOTESIS DE CARGA Num 7

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	17808.61	-62245.52	-22843.65
	84.50	17808.61	-42516.87	20858.91
	169.00	17808.61	-27793.85	50278.79
	253.50	17808.61	-16373.74	68667.80
	338.00	17808.61	-7531.79	78603.97
	422.50	17808.61	-0.00	81728.66
	507.00	17808.61	7531.79	78603.97
	591.50	17808.61	16373.74	68667.80
	676.00	17808.61	27793.85	50278.79
	760.50	17808.61	42516.87	20858.91
	845.00	17808.61	62245.52	-22843.65
Hastial dcho				
	0.00	62245.52	-17808.61	-22843.65
	58.00	61266.77	-12909.01	-13956.32
	116.00	60288.02	-8439.33	-7786.08
	174.00	59309.27	-4399.58	-4083.58
	232.00	58330.52	-789.74	-2599.46
	290.00	57351.77	2390.18	-3084.37
	348.00	56373.02	5140.18	-5288.95
	406.00	55394.27	7460.26	-8963.86
	464.00	54415.52	9350.43	-13859.74
	522.00	53436.77	10810.67	-19727.24
	580.00	52458.02	11840.99	-26317.00
Dintel				
	0.00	11840.99	-52458.02	-26317.00
	84.50	11840.99	-47958.39	16108.93
	169.00	11840.99	-43458.77	54732.68
	253.50	11840.99	-32549.12	88079.95
	338.00	11840.99	-16274.56	108707.95
	422.50	11840.99	0.00	115583.95
	507.00	11840.99	16274.56	108707.95
	591.50	11840.99	32549.12	88079.95
	676.00	11840.99	43458.77	54732.68
	760.50	11840.99	47958.39	16108.93
	845.00	11840.99	52458.02	-26317.00
Hastial izdo				
	0.00	52458.02	-11840.99	-26317.00
	58.00	53436.77	-10810.67	-19727.24
	116.00	54415.52	-9350.43	-13859.74
	174.00	55394.27	-7460.26	-8963.86
	232.00	56373.02	-5140.18	-5288.95
	290.00	57351.77	-2390.18	-3084.37
	348.00	58330.52	789.74	-2599.46
	406.00	59309.27	4399.58	-4083.58
	464.00	60288.02	8439.33	-7786.08
	522.00	61266.77	12909.01	-13956.32
	580.00	62245.52	17808.61	-22843.65

HIPOTESIS DE CARGA Num 8

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	10093.55	-49331.27	-14803.76
	84.50	10093.55	-33403.14	19679.60
	169.00	10093.55	-21670.60	42711.12
	253.50	10093.55	-12670.35	56995.56
	338.00	10093.55	-5796.69	64663.11
	422.50	10093.55	0.00	67064.98
	507.00	10093.55	5796.69	64663.11
	591.50	10093.55	12670.35	56995.56
	676.00	10093.55	21670.60	42711.12
	760.50	10093.55	33403.14	19679.60
	845.00	10093.55	49331.27	-14803.76
Hastial dcho				
	0.00	49331.27	-10093.55	-14803.76
	58.00	48744.02	-7153.79	-9814.50
	116.00	48156.77	-4471.99	-6455.49
	174.00	47569.52	-2048.13	-4577.12
	232.00	46982.27	117.77	-4029.78
	290.00	46395.02	2025.72	-4663.86
	348.00	45807.77	3675.72	-6329.75
	406.00	45220.52	5067.77	-8877.83
	464.00	44633.27	6201.87	-12158.49
	522.00	44046.02	7078.01	-16022.12
	580.00	43458.77	7696.21	-20319.12
Dintel				
	0.00	7696.21	-43458.77	-20319.12
	84.50	7696.21	-40758.99	15262.89
	169.00	7696.21	-38059.22	48563.58
	253.50	7696.21	-28949.42	78108.66
	338.00	7696.21	-14474.71	96455.36
	422.50	7696.21	0.00	102570.92
	507.00	7696.21	14474.71	96455.36
	591.50	7696.21	28949.42	78108.66
	676.00	7696.21	38059.22	48563.58
	760.50	7696.21	40758.99	15262.89
	845.00	7696.21	43458.77	-20319.12
Hastial izdo				
	0.00	43458.77	-7696.21	-20319.12
	58.00	44046.02	-7078.01	-16022.12
	116.00	44633.27	-6201.87	-12158.49
	174.00	45220.52	-5067.77	-8877.83
	232.00	45807.77	-3675.72	-6329.75
	290.00	46395.02	-2025.72	-4663.86
	348.00	46982.27	-117.77	-4029.78
	406.00	47569.52	2048.13	-4577.12
	464.00	48156.77	4471.99	-6455.49
	522.00	48744.02	7153.79	-9814.50
	580.00	49331.27	10093.55	-14803.76

##

ALHOSA pag. 14 MARCOS 1.0

01/25/00 800x490 ht65 12:07:16

##

ENVOLVENTE DE FLECTORES POSITIVOS Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	FLECTOR (mkp)	HIPOTESIS	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)
Solera					
	0.00	0.00	1	15117.16	-27796.87
	84.50	20858.91	7	17808.61	-42516.87
	169.00	50278.79	7	17808.61	-27793.85
	253.50	70820.84	5	29992.47	-19483.92
	338.00	82703.65	5	29992.47	-9050.44
	422.50	86466.68	5	29992.47	0.00
	507.00	82703.65	5	29992.47	9050.44
	591.50	70820.84	5	29992.47	19483.92
	676.00	50278.79	7	17808.61	27793.85
	760.50	20858.91	7	17808.61	42516.87
	845.00	0.00	1	15117.16	27796.87
Hastial dcho					
	0.00	0.00	1	27796.87	-15117.16
	58.00	0.00	1	26818.12	-11032.93
	116.00	0.00	1	25839.37	-7378.61
	174.00	3343.66	3	29349.37	-8149.82
	232.00	6680.49	3	28370.62	-3428.12
	290.00	7403.40	3	27391.87	863.66
	348.00	5761.76	3	26413.12	4725.52
	406.00	2090.95	4	15260.62	5764.97
	464.00	0.00	1	19966.87	5518.96
	522.00	0.00	1	18988.12	6163.84
	580.00	0.00	1	18009.37	6378.80
Dintel					
	0.00	0.00	1	6378.80	-18009.38
	84.50	16108.93	7	11840.99	-47958.39
	169.00	54732.68	7	11840.99	-43458.77
	253.50	88079.95	7	11840.99	-32549.12
	338.00	108707.95	7	11840.99	-16274.56
	422.50	115583.95	7	11840.99	0.00
	507.00	108707.95	7	11840.99	16274.56
	591.50	88079.95	7	11840.99	32549.12
	676.00	54732.68	7	11840.99	43458.77
	760.50	16108.93	7	11840.99	47958.39
	845.00	0.00	1	6378.80	18009.38
Hastial izdo					
	0.00	0.00	1	18009.37	-6378.80
	58.00	0.00	1	18988.12	-6163.84
	116.00	0.00	1	19966.87	-5518.96
	174.00	2090.95	4	15260.62	-5764.97
	232.00	5761.76	3	26413.13	-4725.52
	290.00	7403.40	3	27391.88	-863.65
	348.00	6680.49	3	28370.63	3428.12
	406.00	3343.66	3	29349.38	8149.82
	464.00	0.00	1	25839.37	7378.61
	522.00	0.00	1	26818.12	11032.93
	580.00	0.00	1	27796.87	15117.16

##

ALHOSA pag. 15 MARCOS 1.0

01/25/00 800x490 ht65 12:07:16

##

ENVOLVENTE DE FLECTORES NEGATIVOS Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	FLECTOR (mkp)	HIPOTESIS	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)
Solera					
	0.00	-35325.79	5	29992.47	-70823.96
	84.50	-2758.98	4	17179.38	-14086.39
	169.00	0.00	1	15117.16	-13015.54
	253.50	0.00	1	15117.16	-7830.24
	338.00	0.00	1	15117.16	-3655.27
	422.50	0.00	1	15117.16	0.00
	507.00	0.00	1	15117.16	3655.27
	591.50	0.00	1	15117.16	7830.24
	676.00	0.00	1	15117.16	13015.54
	760.50	-2758.98	4	17179.38	14086.39
	845.00	-35325.79	5	29992.47	70823.96
Hastial dcho					
	0.00	-35325.79	5	70823.96	-29992.47
	58.00	-20025.40	5	69845.21	-22839.13
	116.00	-8749.28	5	68866.46	-16115.71
	174.00	-4577.12	8	47569.52	-2048.13
	232.00	-4029.78	8	46982.27	117.77
	290.00	-4663.86	8	46395.02	2025.72
	348.00	-6329.75	8	45807.77	3675.72
	406.00	-8963.86	7	55394.27	7460.26
	464.00	-13859.74	7	54415.52	9350.43
	522.00	-21549.98	5	62015.21	18910.47
	580.00	-33491.21	5	61036.46	22194.54
Dintel					
	0.00	-33491.21	5	22194.54	-61036.46
	84.50	-3199.52	4	11728.98	-10799.10
	169.00	0.00	1	6378.80	-12305.63
	253.50	0.00	1	6378.80	-9453.75
	338.00	0.00	1	6378.80	-2851.88
	422.50	0.00	1	6378.80	0.00
	507.00	0.00	1	6378.80	2851.88
	591.50	0.00	1	6378.80	9453.75
	676.00	0.00	1	6378.80	12305.63
	760.50	-3199.52	4	11728.98	10799.10
	845.00	-33491.21	5	22194.54	61036.46
Hastial izdo					
	0.00	-33491.21	5	61036.46	-22194.54
	58.00	-21549.98	5	62015.21	-18910.47
	116.00	-13859.74	7	54415.52	-9350.43
	174.00	-8963.86	7	55394.27	-7460.26
	232.00	-6329.75	8	45807.77	-3675.72
	290.00	-4663.86	8	46395.02	-2025.72
	348.00	-4029.78	8	46982.27	-117.77
	406.00	-4577.12	8	47569.52	2048.13
	464.00	-8749.28	5	68866.46	16115.71
	522.00	-20025.40	5	69845.21	22839.13
	580.00	-35325.79	5	70823.96	29992.47

##

ALHOSA peg. 16 MARCOS 1.0

01/25/00 800x490 ht65 12:07:16

##

ENVOLVENTE DE CORTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	CORTANTE (kp)	HIPOTESIS	AXIL (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	-70823.96	5	29992.47	-35325.79
	84.50	-49192.00	5	29992.47	14823.64
	169.00	-32618.64	5	29992.47	49091.05
	253.50	-19483.92	5	29992.47	70820.84
	338.00	-9050.44	5	29992.47	82703.65
	422.50	-0.00	7	17808.61	81728.66
	507.00	9050.44	5	29992.47	82703.65
	591.50	19483.92	5	29992.47	70820.84
	676.00	32618.64	5	29992.47	49091.05
	760.50	49192.00	5	29992.47	14823.64
	845.00	70823.96	5	29992.47	-35325.79
Hastial dcho					
	0.00	-29992.47	5	70823.96	-35325.79
	58.00	-22839.13	5	69845.21	-20025.40
	116.00	-16115.71	5	68866.46	-8749.28
	174.00	-9822.21	5	67887.71	-1248.06
	232.00	-3958.64	5	66908.96	2727.61
	290.00	2390.18	7	57351.77	-3084.37
	348.00	6478.76	5	64951.46	1099.70
	406.00	11052.59	5	63972.71	-4005.17
	464.00	15196.49	5	62993.96	-11638.19
	522.00	18910.47	5	62015.21	-21549.98
	580.00	22194.54	5	61036.46	-33491.21
Dintel					
	0.00	-61036.46	5	22194.54	-33491.21
	84.50	-48829.17	5	22194.54	12927.02
	169.00	-43458.77	7	11840.99	54732.68
	253.50	-32549.12	7	11840.99	88079.95
	338.00	-16274.56	7	11840.99	108707.95
	422.50	-0.00	6	18049.75	82435.23
	507.00	16274.56	7	11840.99	108707.95
	591.50	32549.12	7	11840.99	88079.95
	676.00	43458.77	7	11840.99	54732.68
	760.50	48829.17	5	22194.54	12927.02
	845.00	61036.46	5	22194.54	-33491.21
Hastial izdo					
	0.00	-22194.54	5	61036.46	-33491.21
	58.00	-18910.47	5	62015.21	-21549.98
	116.00	-15196.49	5	62993.96	-11638.19
	174.00	-11052.59	5	63972.71	-4005.17
	232.00	-6478.76	5	64951.46	1099.70
	290.00	-2390.18	7	57351.77	-3084.37
	348.00	3958.64	5	66908.96	2727.61
	406.00	9822.21	5	67887.71	-1248.06
	464.00	16115.71	5	68866.46	-8749.28
	522.00	22839.13	5	69845.21	-20025.40
	580.00	29992.47	5	70823.96	-35325.79

##

ALHOSA peg. 17 MARCOS 1.0

01/25/00 800x490 ht65 12:07:16

##

ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	AXIL (kp)	HIPOTESIS	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	29992.47	5	-70823.96	-35325.79
	84.50	29992.47	5	-49192.00	14823.64
	169.00	29992.47	5	-32618.64	49091.05
	253.50	29992.47	5	-19483.92	70820.84
	338.00	29992.47	5	-9050.44	82703.65
	422.50	29992.47	5	0.00	86466.68
	507.00	29992.47	5	9050.44	82703.65
	591.50	29992.47	5	19483.92	70820.84
	676.00	29992.47	5	32618.64	49091.05
	760.50	29992.47	5	49192.00	14823.64
	845.00	29992.47	5	70823.96	-35325.79
Hastial dcho					
	0.00	70823.96	5	-29992.47	-35325.79
	58.00	69845.21	5	-22839.13	-20025.40
	116.00	68866.46	5	-16115.71	-8749.28
	174.00	67887.71	5	-9822.21	-1248.06
	232.00	66908.96	5	-3958.64	2727.61
	290.00	65930.21	5	1475.02	3427.08
	348.00	64951.46	5	6478.76	1099.70
	406.00	63972.71	5	11052.59	-4005.17
	464.00	62993.96	5	15196.49	-11638.19
	522.00	62015.21	5	18910.47	-21549.98
	580.00	61036.46	5	22194.54	-33491.21
Dintel					
	0.00	22194.54	5	-61036.46	-33491.21
	84.50	22194.54	5	-48829.17	12927.02
	169.00	22194.54	5	-36621.88	49030.08
	253.50	22194.54	5	-24414.59	74817.99
	338.00	22194.54	5	-12207.29	90290.73
	422.50	22194.54	5	0.00	95448.31
	507.00	22194.54	5	12207.29	90290.73
	591.50	22194.54	5	24414.59	74817.99
	676.00	22194.54	5	36621.88	49030.08
	760.50	22194.54	5	48829.17	12927.02
	845.00	22194.54	5	61036.46	-33491.21
Hastial izdo					
	0.00	61036.46	5	-22194.54	-33491.21
	58.00	62015.21	5	-18910.47	-21549.98
	116.00	62993.96	5	-15196.49	-11638.19
	174.00	63972.71	5	-11052.59	-4005.17
	232.00	64951.46	5	-6478.76	1099.70
	290.00	65930.21	5	-1475.02	3427.08
	348.00	66908.96	5	3958.64	2727.61
	406.00	67887.71	5	9822.21	-1248.06
	464.00	68866.46	5	16115.71	-8749.28
	522.00	69845.21	5	22839.13	-20025.40
	580.00	70823.96	5	29992.47	-35325.79

##

ALHOSA pag. 16 MARCOS 1.0

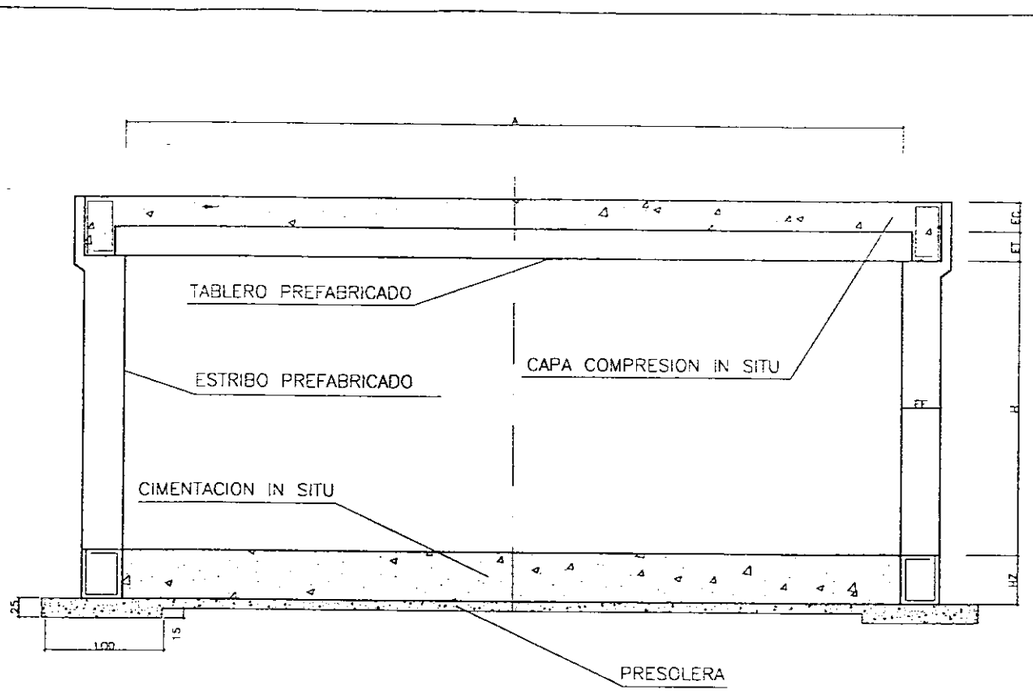
01/25/00 500x400 ht65 12:07:16

##

ARMADURAS
=========

X (cm)	AR.ESTRIBOS (cm2/m)	Vd/Vu1	ARM.FLEX.EXT.(cm2)	ARM.FLEX.INT.(cm2)
Solera				
0.00	4.71	0.16	5.98	0.00
84.50	0.60	0.11	0.00	3.46
169.00	0.00	0.06	0.00	11.45
253.50	0.00	0.05	0.00	15.81
338.00	0.00	0.02	0.00	19.18
422.50	0.00	0.00	0.00	20.25
507.00	0.00	0.02	0.00	19.18
591.50	0.80	0.05	0.00	15.81
676.00	0.00	0.08	0.00	11.45
760.50	0.00	0.11	0.00	3.46
845.00	4.71	0.16	5.98	0.00
Hastial dcho				
0.00	2.28	0.15	13.39	0.00
58.00	0.00	0.11	3.56	0.00
116.00	0.00	0.08	0.00	0.00
174.00	0.00	0.05	0.00	0.00
232.00	0.00	0.02	0.00	0.33
290.00	0.00	0.01	0.00	0.86
348.00	0.00	0.03	0.00	0.03
406.00	0.00	0.05	0.00	0.00
464.00	0.00	0.07	1.51	0.00
522.00	0.00	0.09	5.38	0.00
580.00	0.00	0.11	13.17	0.00
Dintel				
0.00	1.70	0.14	6.37	0.00
84.50	0.00	0.11	0.00	2.88
169.00	0.00	0.10	0.00	13.35
253.50	0.00	0.08	0.00	22.69
338.00	0.00	0.04	0.00	28.61
422.50	0.00	0.00	0.00	30.62
507.00	0.00	0.04	0.00	28.61
591.50	0.00	0.08	0.00	22.69
676.00	0.00	0.10	0.00	13.35
760.50	0.00	0.11	0.00	2.88
845.00	1.70	0.14	6.37	0.00
Hastial izdo				
0.00	0.00	0.11	13.17	0.00
58.00	0.00	0.09	5.38	0.00
116.00	0.00	0.07	1.51	0.00
174.00	0.00	0.05	0.00	0.00
232.00	0.00	0.03	0.00	0.03
290.00	0.00	0.01	0.00	0.86
348.00	0.00	0.02	0.00	0.33
406.00	0.00	0.05	0.00	0.00
464.00	0.00	0.08	0.00	0.00
522.00	0.00	0.11	3.56	0.00
580.00	2.28	0.15	13.39	0.00

12. Planos



A	H	ET	EC	EE	HZ	MOD	HT(m)
800	490	40	50	45	90	197	0,65

COTAS EN CM

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON PREFAB. H-300
HORMIGON IN SITU H-250
ACERO B-500
EH-91

RECUBRIMIENTO = 25 MM
TREN DE CARGAS = AVE

EL MARCO HA SIDO CALCULADO CON UNA RESISTENCIA NOMINAL DEL SUELO DE 2 KG/CM2

- COMPACTAR LA PRIMERAS CAPAS DE RELLENO SOBRE EL MARCO Y LATERALES CON RODILLOS PEQUEÑOS O COMPACTADORES MANUALES. NO UTILIZAR VIBRADORES.

- PARA RECUBRIMIENTOS DE TIERRAS SUPERIORES A 2,00 M SE PODRÁN UTILIZAR COMPACTADORES VIBRANTES, SIEMPRE QUE LA CARGA NO EXCEDA DE LA PREVISTA EN EL CÁLCULO (CARGA MÓVIL DE 60 Tn. EQUIVALENTE A TRES EJES DE 20 Tn.)

- EL RELLENO LATERAL SE REALIZARÁ DESPUES DE HORMIGONADA LA SOLERA Y CAPA DE COMPRESÓN.

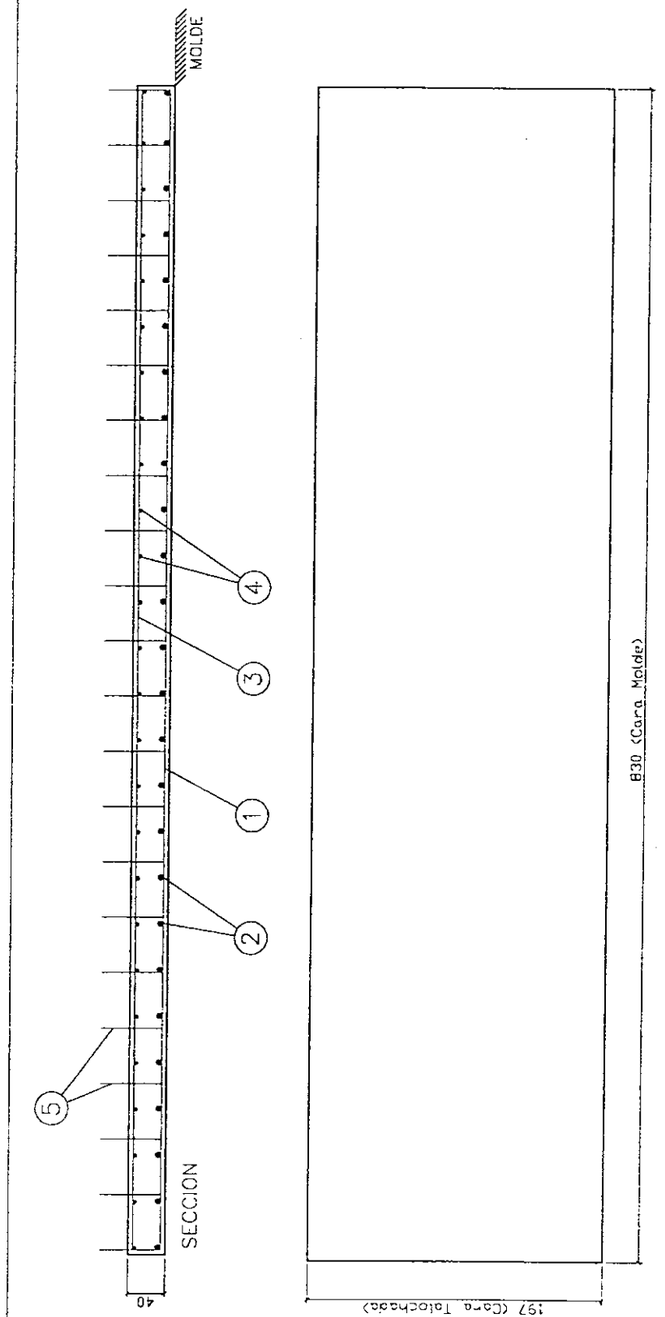
10/01/00	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	PASO 800x490 ht65 (AVE)	
Nº OFERTA	99/188/11	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO: 100
ESCALA:

PASO TABLERO Y ESTRIBOS

REVISADO: Dpto. Comercial
APROBADO: Dpto. Técnico

ALHAMA PREFABRICADOS DE HORMIGON

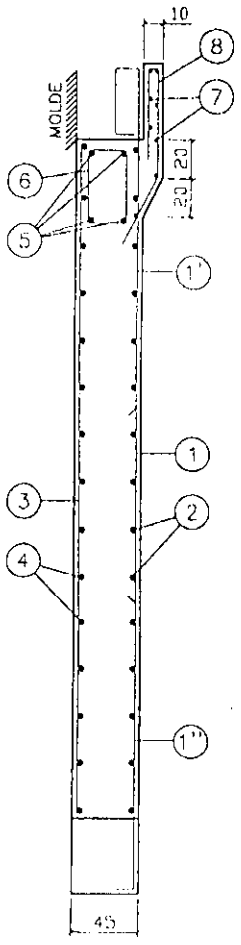


CUADRO DE ARMADO			
1	20 ø25	2	ø16 /24cm
3	10 ø10	4	ø10 /20cm
5	9 ø8/25cm		

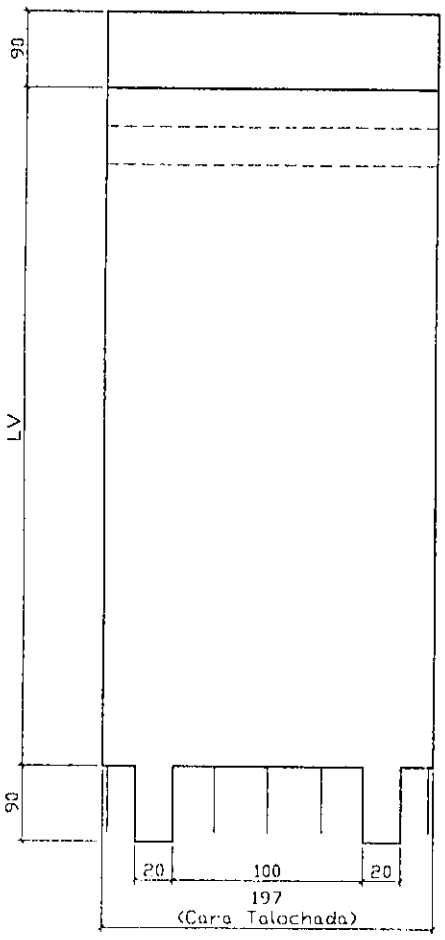
RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

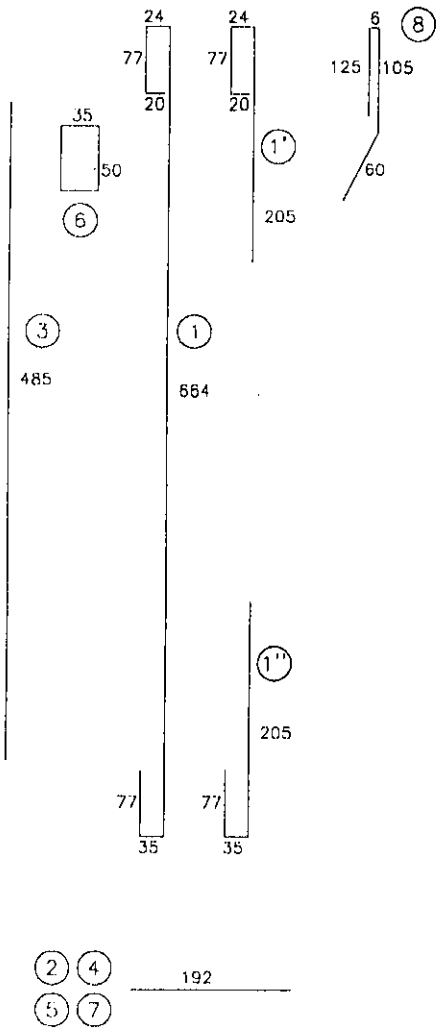
COTAS EN CM.



SECCION



ALZADO FRONTAL
(Vista Cara Molde)



CUADRO DE ARMADO			
1	10 ø12	2	ø12 /25cm
1'	9 ø16	1''	9 ø16
3	9 ø12	4	ø12 /25cm
5	4 ø16	6	ø 8/25cm
7	11 ø6	8	ø6 /8cm
PATAS	4 ø 16 (500)		
	Est. ø 6 /17 cm.		

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

25/01/00	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA:	ESTRIBO 490x197x45	
OFERTA:	99/188/11	
OBRA:	GUADALAJARA	
CLIENTE:	UTE GUADALAJARA	

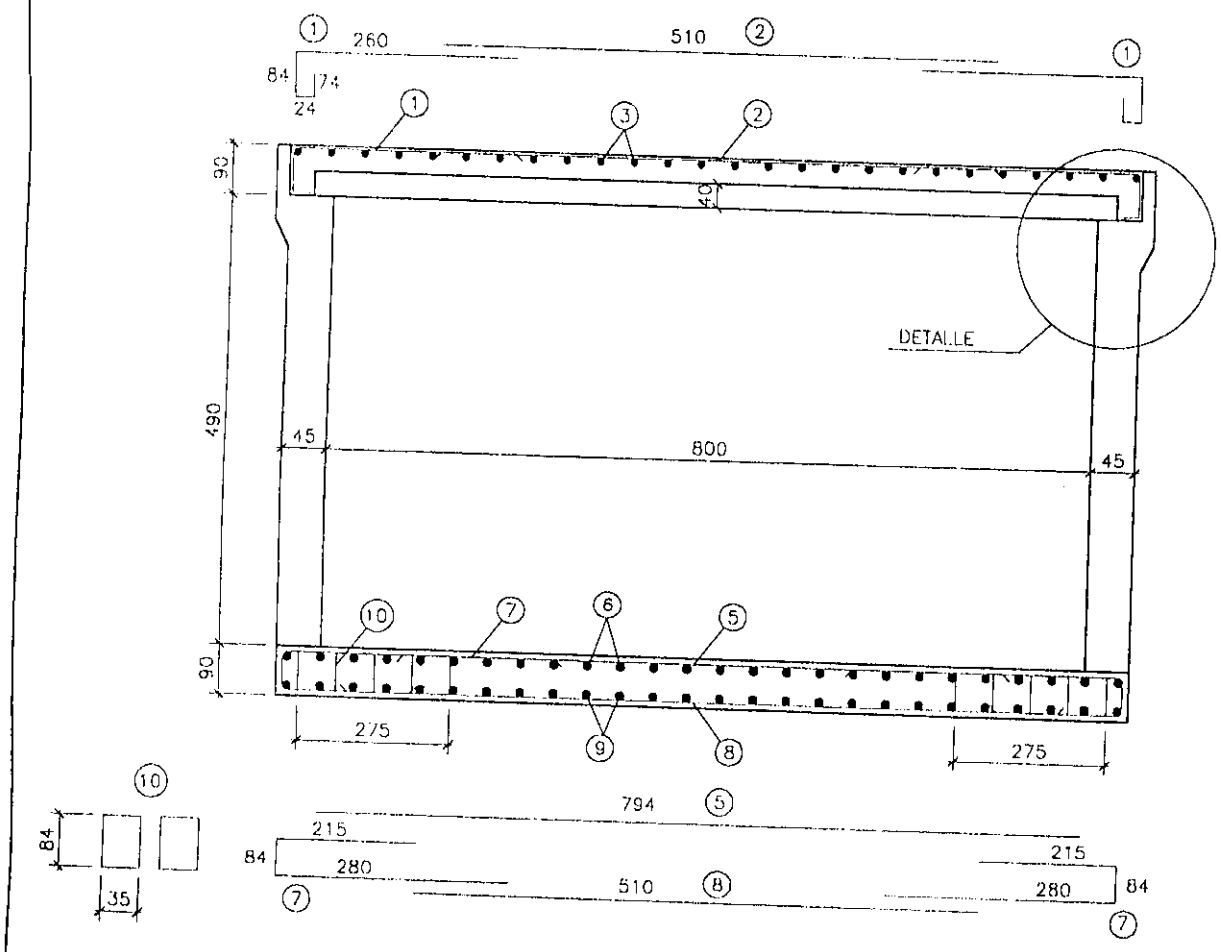
Nº PLANO: 100.2
ESCALA:

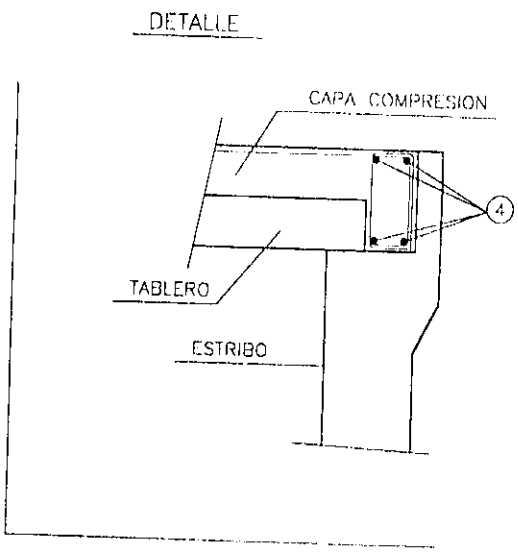
ESTRIBO
PASO 800x490 ht65

REVISADO: P.C. Dpto. Comercial
APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA
PREFABRICADOS DE HORMIGON

COTAS EN CM.





CUADRO DE ARMADO CAPA COMPRESION	
TIPO	ARMADO
1	ø12 /10.5cm
2	ø12 /25cm
3	ø12 /25cm
4	4 ø16

CUADRO DE ARMADO SOLERA	
TIPO	ARMADO
5	ø20 /15cm
6	ø16 /20cm
7	ø12 /10.5cm
8	ø12 /17cm
9	ø12 /17cm
10	2 e,ø8 /25cm en 275cm

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON:	H-250
ACERO:	B-500

25/01/00	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA:	ARMADO IN SITU	
OFERTA:	99/188/11	
OBRA:	GUADALAJARA	
CLIENTE:	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO: 100.3
ESCALA:

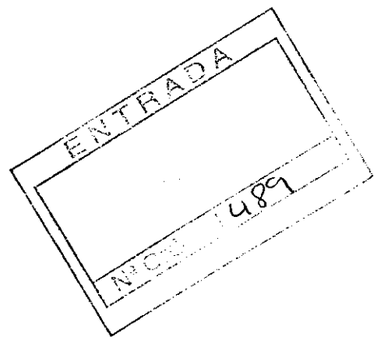
PASO 800x490 ht65

REVISADO: D.Z. Dpto. Comercial
APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA
PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETAS

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 960 x (580/40)
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Enero de 2.000	



Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades. Cada pieza se a armado para su altura media.

En Alcañiz, a Enero de 2.000



Dpto. Técnico ALHOSA

DATOS GENERALES:

Obra: GUADALAJARA
Cliente: UTE GUADALAJARA
N° Oferta: 99/188
Pieza: Aleta 960x(580/40)

TERRENO:

Densidad terreno:	0,0020 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente Empuje Activo Hztal:	0,333
Densidad Aparente:	0,0013 Kg/cm3

MURO:

Altura del Muro:	580 cm
Altura tierras:	580 cm
Canto coronacion	30
Prof. Quiebro	300
Canto en la Base:	44,0 cm
Longitud Muro:	100 cm

ACCIONES:

Sobrecarga: 0,1000 Kg/cm2

MATERIALES

Fc,k	300 Kg/cm2	Gc	(1,40)
Fy,k	5100 Kg/cm2	Gs	(1,10)
Fc,d	214,3 Kg/cm2	Gf	(1,50)
Fy,d	4.636,4 Kg/cm2	Recubrimiento:	4,0 cm.
Fyv,d	4.200,0 Kg/cm2		

ESFUERZOS:

Z	Canto	Md	As1	Vd	Vcu	Ast	
cm	cm	Kg x cm	cm2	Kg	Kg	cm2/ml	
517	44,00	2.971.363	16,78	15.949	29.277	0,00	Ø16 /9cm
385	37,70	1.321.673	8,70	9.336	24.666	0,00	Ø12 /9cm
247	30,80	403.676	3,29	4.285	19.616	0,00	Ø10 /15cm
109	30,00	51.286	0,43	1.139	19.030	0,00	Ø8 /25cm

ACCIONES

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (Agua) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Vd (Kg)	Md (Kg x cm)	Canto (cm)	Us (Kg)	Asl (cm2)
0	0,100	0,000	0,000	0,033	0,033	0	0	30,00	0	0,00
20	0,140	0,013	0,000	0,033	0,047	120	1.133	30,00	44	0,01
40	0,180	0,027	0,000	0,033	0,060	280	5.067	30,00	195	0,04
60	0,220	0,040	0,000	0,033	0,073	480	12.600	30,00	485	0,10
80	0,260	0,053	0,000	0,033	0,087	720	24.533	30,00	944	0,20
100	0,300	0,067	0,000	0,033	0,100	1.000	41.667	30,00	1.605	0,35
120	0,340	0,080	0,000	0,033	0,113	1.320	64.800	30,00	2.498	0,54
140	0,380	0,093	0,000	0,033	0,127	1.680	94.733	30,00	3.656	0,79
160	0,420	0,107	0,000	0,033	0,140	2.080	132.267	30,00	5.111	1,10
180	0,460	0,120	0,000	0,033	0,153	2.520	178.200	30,80	6.688	1,44
200	0,500	0,133	0,000	0,033	0,167	3.000	233.333	30,80	8.773	1,89
220	0,540	0,147	0,000	0,033	0,180	3.520	298.467	30,80	11.247	2,43
240	0,580	0,160	0,000	0,033	0,193	4.080	374.400	30,80	14.144	3,05
260	0,620	0,173	0,000	0,033	0,207	4.680	461.933	30,80	17.503	3,78
280	0,660	0,187	0,000	0,033	0,220	5.320	561.867	30,80	21.362	4,61
300	0,700	0,200	0,000	0,033	0,233	6.000	675.000	30,80	25.765	5,56
320	0,740	0,213	0,000	0,033	0,247	6.720	802.133	37,70	24.208	5,22
340	0,780	0,227	0,000	0,033	0,260	7.480	944.067	37,70	28.579	6,16
360	0,820	0,240	0,000	0,033	0,273	8.280	1.101.600	37,70	33.464	7,22
380	0,860	0,253	0,000	0,033	0,287	9.120	1.275.533	37,70	38.897	8,39
400	0,900	0,267	0,000	0,033	0,300	10.000	1.466.667	37,70	44.918	9,69
420	0,940	0,280	0,000	0,033	0,313	10.920	1.675.800	37,70	51.568	11,12
440	0,980	0,293	0,000	0,033	0,327	11.880	1.903.733	37,70	58.892	12,70
460	1,020	0,307	0,000	0,033	0,340	12.880	2.151.267	44,00	55.584	11,99
480	1,060	0,320	0,000	0,033	0,353	13.920	2.419.200	44,00	62.779	13,54
500	1,100	0,333	0,000	0,033	0,367	15.000	2.708.333	44,00	70.617	15,23
520	1,140	0,347	0,000	0,033	0,380	16.120	3.019.467	44,00	79.140	17,07
540	1,180	0,360	0,000	0,033	0,393	17.280	3.353.400	44,00	88.393	19,07
560	1,220	0,373	0,000	0,033	0,407	18.480	3.710.933	44,00	98.424	21,23
580	1,260	0,387	0,000	0,033	0,420	19.720	4.092.867	44,00	109.289	23,57

CIMENTACION

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente.	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza.	Aleta 960x(580/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025 Kg/cm3

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	580 cm
Altura tierras:	580 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	4.840 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	100 cm
Vuelo del Talon:	250 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	44 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33
Base de la Zapata:	394 cm

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.840	-75,0		-590.480
Tierras:	-13.653	-29.000	72,0	2.912.711	-7.801.000
Sobrecarga:	-2.133	-2.500	72,0	682.667	-672.500
Zapata:		-5.910	0,0		-1.164.270
	-15.787	-42.250		3.595.378	-10.228.250

Csd = 1,53 Csv = 2,84 e = -40,0 cm.

TENSION DEL TERRENO 1,40 < 2,00 (Servicio)
1,85 < 4,00 (Empuje mayorado) (1,50)

Distribucion Trapezoidal

SP= 1,73	ST= 0,42	Le= 394,0
(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

Flexión:

S1= 276,11 SPf= 219,54 STf= 203,20 S2= 67,04
qvP= -24,00 qvT= -225,60

Puntera:	VPf= 106,6	MP=	1.325.295	Us=	25.055 5,65
Talón:	VTf= 256,6	MT=	-3.725.908	Us=	73.400 16,55
	(cm)		(Kgxcm)		(Kg) (cm2)
As,min=	9,00 cm2				
	1,5 ‰				

Cortante:

S1= 276,11 SPc= 237,37 STc= 171,04 S2= 67,04
qvP= -24,00 qvT= -225,60

Puntera:	VPc= 73,0	VP=	16.990	Vcu=	31.177 0,00
Talón:	VTc= 196,0	VT=	-20.886		(Kg) (cm2/ml)
	(cm)		(Kg)		

Armado Superior (Talón):
Perpendicular Muro: Ø 20/12 cm
Paralelo Muro: Ø 12/25 cm

Armado Inferior (Puntera):
Perpendicular Muro: Ø 12/20 cm
Paralelo Muro: Ø 12/25 cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 960x(580/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025 Kg/cm3

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	454 cm
Altura tierras:	454 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	3.553 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	85 cm
Vuelo del Talon:	200 cm
Canto de la Zapata:	50 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30,8 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33
Base de la Zapata:	316 cm

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.553	-57,5		-356.744
Tierras:	-8.467	-18.160	57,9	1.422.490	-3.918.928
Sobrecarga:	-1.680	-2.000	57,9	423.360	-431.600
Zapata:		-3.948	0,0		-623.310
	-10.147	-27.661		1.845.850	-5.330.582

Csd = 1,55 Csv = 2,89 e = -31,9 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,14 < 2,00 (Servicio)

1,49 < 4,00 (Empuje mayorado) (1.50)

Distribucion Trapezoidal

SP= 1,41 (Kg/cm2) ST= 0,34 (Kg/cm2) Le= 315,8 (cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA:

Flexión:

S1= 225,13 qvP= -20,00 SPf= 176,89 STf= 165,29 qvT= -181,28 S2= 55,16

Puntera:	VPf= 89,6	MP=	759.208	Us=	17.564 3,96
Talón:	VTf= 204,6 (cm)	MT=	-1.871.839 (Kgxcm)	Us=	44.530 10,04 (Kg) (cm2)
As,min=	7,50 cm2 1,5 ‰				

Cortante:

S1= 225,13 qvP= -20,00 SPc= 191,22 STc= 139,12 qvT= -181,28 S2= 55,16

Puntera:	VPc= 63,0	VP=	11.855	Vcu=	25.403 0,00
Talón:	VTc= 156,0 (cm)	VT=	-13.126 (Kg)		(Kg) (cm2/ml)

Armado Superior (Talón):

Perpendicular Muro: Ø 16 / 20 cm

Paralelo Muro: Ø 12 / 25 cm

Armado Inferior (Puntera):

Perpendicular Muro: Ø 12 / 25 cm

Paralelo Muro: Ø 12 / 25 cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 960x(580/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	Kg/cm3

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	316	cm
Altura tierras:	316	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.372	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	70 cm
Vuelo del Talon:	150 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30,8 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33
Base de la Zapata:	251 cm

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.372	-40,0		-202.535
Tierras:	-4.225	-9.480	50,4	501.311	-1.666.584
Sobrecarga:	-1.187	-1.500	50,4	211.227	-263.700
Zapata:		-2.508	0,0		-314.503
	-5.411	-15.860		712.538	-2.447.322

Csd = 1,67 Csv = 3,43 e = -16,0 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,75	<	2,00	(Servicio)	
0,92	<	4,00	(Empuje mayorado)	(1,50)

Distribucion Trapezoidal

SP= 0,87 (Kg/cm2) ST= 0,39 (Kg/cm2) Le= 250,8 (cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

Flexión:

S1= 139,95 SPf= 116,88 STf= 110,21 S2= 62,41
qvP= -16,00 qvT= -133,12

Puntera:	VPf= 74,6	MP=	323.664	Us=	9.640	2,17
Talón.	VTf= 154,6 (cm)	MT=	-654.776 (Kgxcm)	Us=	19.765 (Kg)	4,46 (cm2)
As,mín=	6,00 cm2 1,5 ‰					

Cortante:

S1= 139,95 SPc= 123,56 STc= 98,27 S2= 62,41
qvP= -16,00 qvT= -133,12

Puntera:	VPc= 53,0	VP=	6.135	Vcu=	19.630	0,00
Talón:	VTc= 116,0 (cm)	VT=	-6.122 (Kg)		(Kg)	(cm2/ml)

Armado Superior (Talón):
Perpendicular Muro: Ø 12/25 cm
Paralelo Muro: Ø 10/30cm

Armado Inferior (Puntera):
Perpendicular Muro: Ø 10/30 cm
Paralelo Muro: Ø 10/30cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 960x(580/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025 Kg/cm3

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	178 cm
Altura tierras:	178 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	1.335 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	55 cm
Vuelo del Talon:	100 cm
Canto de la Zapata:	30 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30,8 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33
Base de la Zapata:	186 cm

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.335	-22,5		-93.984
Tierras:	-1.442	-3.560	42,9	99.988	-483.448
Sobrecarga:	-693	-1.000	42,9	72.107	-135.800
Zapata:		-1.394	0,0		-129.456
	-2.135	-7.289		172.095	-842.688

Csd = 1,95 Csv = 4,90 e = -0,9 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,40 < 2,00 (Servicio)

0,47 < 4,00 (Empuje mayorado) (1,50)

Distribucion Trapezoidal

SP= 0,40 (Kg/cm2) ST= 0,38 (Kg/cm2) Le= 185,8 (cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1.60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

Flexión:

S1= 64,57 qvP= -12,00 SPf= 63,41 STf= 62,99 qvT= -84,96 S2= 60,95

Puntera:	VPf= 59,6	MP=	92.750	Us=	3.892 0,88
Talón:	VTf= 104,6 (cm)	MT=	-127.656 (Kgxcm)	Us=	5.372 1,21 (Kg) (cm2)
As,min=	4,50 cm2 1,5 ‰				

Cortante:

S1= 64,57 qvP= -12,00 SPc= 63,74 STc= 62,44 qvT= -84,96 S2= 60,95

Puntera:	VPc= 43,0	VP=	2.243	Vcu=	13.856 0,00
Talón:	VTc= 76,0 (cm)	VT=	-1.768 (Kg)		(Kg) (cm2/ml)

Armado Superior (Talón):

Perpendicular Muro: Ø 10/30 cm

Paralelo Muro: Ø 10/30 cm

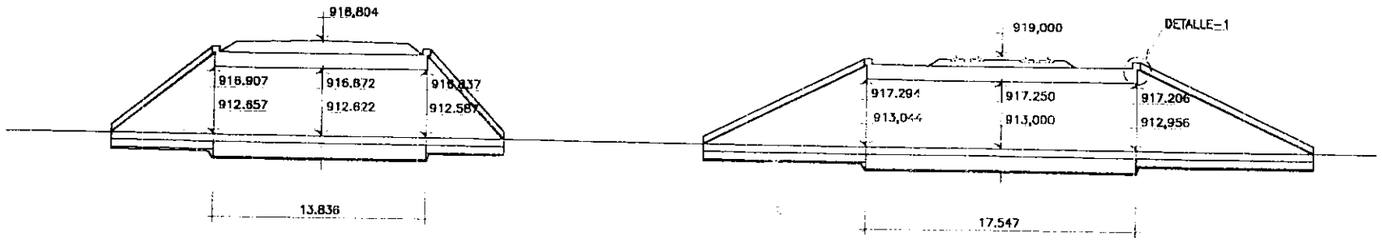
Armado Inferior (Puntera):

Perpendicular Muro: Ø 10/ 30cm

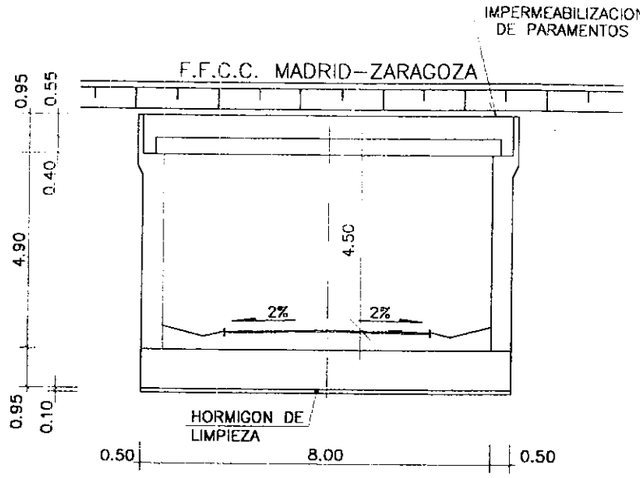
Paralelo Muro: Ø 10/ 30cm

Armado a cortante: No necesario.

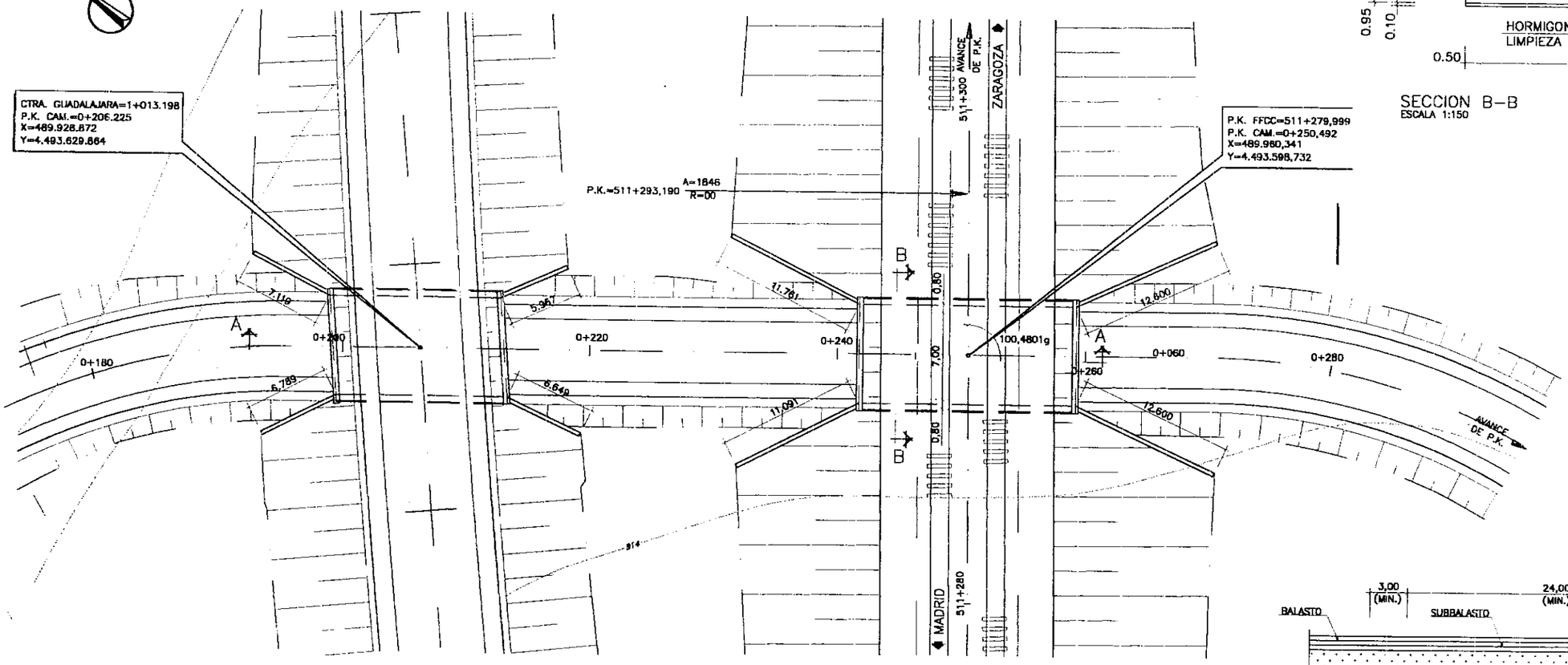
PLANOS



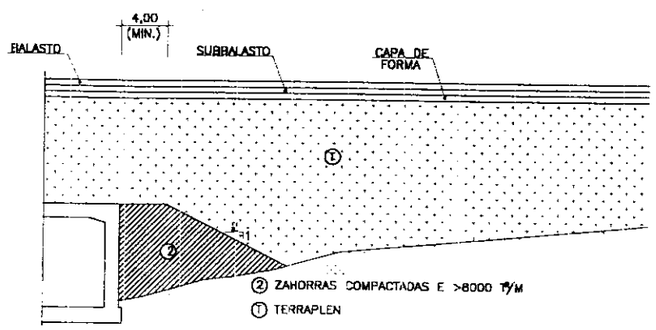
SECCION A–A
ESCALA 1:400



SECCION B–B
ESCALA 1:150

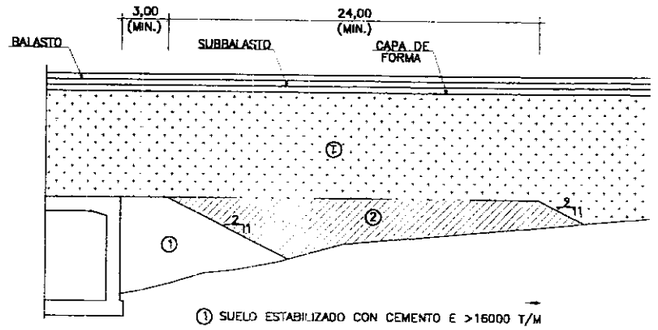


PLANTA
ESCALA 1:400



E =MODULO DE DEFORMACION EN 2 CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO PI–3'
ESCALA 1:400



E_v =MODULO DE DEFORMACION EN 2 CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO PI–3
ESCALA 1:200

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID– ZARAGOZA SUBTRAMO: V–c PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Carcedo	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollón Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa, ofiteco	ESCALAS: 1/150 1/400 NUMERICA: GRAFICA: 0 0,75 1,50 2,25 3,00 3,75M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI–3 EN P.K. 511+280 PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 2.9.14

P.I. 513+360

MARCO

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	PASO 800 x 490; HT = 93
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades.
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno.
8.- Acciones consideradas
9.- Programa de cálculo
10.- Resultados del cálculo
11.- Planos

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar el paso inferior de hormigón de dimensiones 800 x 490 cm x cm. (Horizontal-Vertical).

2. Descripción

El paso inferior se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 800 centímetros en horizontal por 490 centímetros en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 95 centímetros, dos hastiales de 50 centímetros, un tablero prefabricado de 40centímetros y una capa de compresión de 55 cm.

La altura de tierras para la que esta calculado el marco alcanza 93 centímetros por encima del dintel.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de los marcos, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1.975.

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

4. Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en piezas prefabricadas	H-300
Hormigón in situ	H-250

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,60$

7. Parámetros del terreno

7.1 Características del relleno superior y lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdos de los hastíales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,10ton/m3
Ángulo de rozamiento interno	35 grados
Ángulo de rozamiento con el muro	0 grados
Coeficiente de empuje al reposo	0,4264

8. Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Las cuales consisten en:

8.1 Cargas permanentes

Peso propio del paso (dintel, hastíales y solera)

8.2 Empuje por efecto de las tierras

Se considera un empuje de las tierras en estado de reposo, es decir, con un coeficiente de 0,4264.

8.3 Sobrecargas por efecto del tráfico

Uniforme en toda la plataforma 400 Kg/m2
Vehículo de 90 ton. con la disposición de cargas indicadas en la Instrucción.

8.4 Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

9. Programa de cálculo

Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de ocho casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto de suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euller-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

9.1 Casos de carga

El programa considera siete (7) casos de carga, los que enunciamos a continuación.

9.1.1 Peso propio del paso

El programa considera de forma automática el peso propio del marco en función, de la densidad del hormigón y de las dimensiones de sus elementos (dintel, soiera y hastíales).

9.1.2 Empuje por efecto de las tierras

Calculado según las indicaciones del capítulo 9° de la norma NBE-AE-88. siendo la carga directamente proporcional al peso específico de las tierras y la altura de tierras en el dintel, mientras que en los hastíales varía con la profundidad y es función de coeficiente de empuje horizontal.

9.1.3 Sobrecargas de construcción

Se considera el efecto de un compactador de dos ejes actuando en el dintel, así como el relleno de las tierras hasta el nivel del dintel.

9.1.4 Sobrecarga uniforme 0,40 ton/m2 sobre la plataforma.

Produce una carga uniforme sobre el dintel de 400 kp/m2 y dos cargas uniformes sobre los hastíales que son el producto de la carga sobre el dintel por el coeficiente de empuje horizontal

9.1.5 Vehículo de 90 ton. (Repartido)

Reparto local de cargas a 33,47° en el relleno existente sobre el dintel, con un coeficiente de impacto de 1,8.
(Para un ángulo de reparto de 0,0° tenemos cargas puntuales)

9.1.6 Vehículo de 90 ton. (Flexión)

Vehículo de 90 ton. concentrado con segundo eje en el centro del dintel, de forma que produzca la máxima flexión en el dintel. Con el coeficiente de impacto considerado.
(Solo en el caso de un ángulo de reparto de 0,0°)

9.1.7 Vehículo de 90 ton. (Cortante)

Vehículo de 90 ton. concentrado con primer eje situado a una distancia de un canto útil del eje del dintel, de forma que produzca el máximo esfuerzo cortante. Con el coeficiente de impacto considerado.
(Solo en el caso de un ángulo de reparto de 0,0°)

9.1.8 Tablero biapoyado.

Ademas se considera el tablero biapoyado resistiendo el peso propio, el peso de la capa de compresión y una sobrecarga de 100 Kg/m2

9.2 Hipótesis de cálculo

Con el objeto de obtener las solicitaciones pésimas se consideran en el cálculo del marco, las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS I:

- Peso propio
- Cargas de construcción

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (3)]

HIPÓTESIS II y III:

- Peso propio
- Empuje de las tierras

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

HIPÓTESIS IV:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro repartido en profundidad

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (5)]

HIPÓTESIS V:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro concentrado máxima flexión

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (6)]

HIPÓTESIS VI:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro concentrado máxima cortante.

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (7)]

10. Resultados de cálculo

Como instrucción de los resultados de cálculo, se presentan los datos introducidos, tales como:

- Datos del terraplén: densidad, ángulo de rozamiento interno, coeficiente de empuje empleado en el cálculo.

- Datos de los materiales que se prevé emplear en la construcción del marco tales como: resistencia característica del hormigón, tipos de acero empleados, recubrimiento.

- Tipos del control de calidad y coeficientes empleados en el cálculo.

- Geometría del marco: dimensiones internas libres y espesor de cada uno de sus elementos (dintel, solera y hastiales).

- Sobrecargas que se han considerado en el cálculo.

Una vez calculado el marco, se obtienen:

- Las solicitaciones pésimas de las hipótesis consideradas, es decir, envolvente de esfuerzos.
- Las áreas de acero requeridas por cortante y por flexión, ésta última tanto para la cara interior como la exterior, todo ello según la Norma EH-91.

- Todos los datos y resultados están referidos a una longitud de paso de 100 cm.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACIÓN: Se considera un terreno de cimentación con un coeficiente de balasto de 5,0 kg/cm^3 que correspondería a un suelo con una resistencia nominal de 2,0 kg/cm^2.

NOTA: El marco ha sido calculado con los coeficientes de seguridad correspondientes a Control intenso y Control normal para cada uno de los elementos que compone el marco:

Hastíales:	Control intenso	H-300
Tablero:	Control intenso	H-300
Obra in situ:	Control normal	H-250

10.1 Tablero autoportante.

DATOS GEOMETRICOS:

Longitud:	800	cm
Canto Total:	40,0	cm.
Ancho:	100,0	cm.
Recubrimiento:	4,0	cm.
Dist. Apoyo:	0,0	cm.
Luz / Apoyos:	800,0	cm.
Canto Util:	36	cm

MATERIALES:

Fck:	300	Kg/cm2
Fyk:	5.100	Kg/cm2
Gf =	1,50	
Gc =	1,40	
Gs =	1,10	
Dens. Hgón:	2.500	Kg/m3

ACCIONES:

Peso Propio:	1.000	Kg/ml
Sobrec. Unif.	1.475	Kg/ml

SOLICITACIONES:

Nd	0	Kg
Md (cto)	2.970.000	Kgxcm
Md (apyo)	0	Kgxcm
Vd	14.850	Kg
Vcu	31.931	Kg
As min	0,00	cm2/ml
Nd . e	2.970.000	Kgxcm
Mc	9.720.000	Kgxcm
As2	3,60	cm2
Us2	16.691	Kg
As1 min	18,86	cm2
As1	63,78	cm2
Us1	295.707	Kg

ALCAÑIZ, Junio de 1.999

Dpto. Técnico de ALHOSA

GEOMETRIA DEL MARCO

LUZ = 800.00 cm

GALIBO = 490.00 cm

ESPESOR DE LOS HASTIALES = 50.00 cm

ESPESOR DEL DINTEL = 95.00 cm

ESPESOR DE LA SOLERA = 95.00 cm

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS = 4.00 cm

ALTURA DE TIERRAS = 93.00 cm

MATERIALES

TIPO DE HORMIGON = H250

COEFICIENTE DE MINORACION DEL HORMIGON = 1.50

TIPO DE ACERO = AEH500

COEFICIENTE DE MINORACION DEL ACERO = 1.15

TERRENO

COEFICIENTE DE BALASTO = 5.00 kp/cm3

ANGULO DE POZAMIENTO INTERNO = 35.00

PESO ESPECIFICO = 0.0021 kp/cm3

ANGULO DE POZAMIENTO TERRENO-MURO = 0.00

COEFICIENTE DE EMPUJE = 0.43

CARGAS

COEFICIENTE DE MAYORACION DE CARGAS = 1.50

CARGA 1er EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

CARGA 2o EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

SEPARACION ENTRE EJES DEL COMPACTADOR = 200.00 cm

TREN DE CARGAS (0:CARRETERA, 1:FFCC RENFE, 2:FFCC METRICA, 3:FFCC UIC) = 1

ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS = 33.48

REPARTO AUTOMATICO DEL TREN DE CARGAS = 0.00

COEFICIENTE DE IMPACTO = 1.80

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA

PESO PROPIO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
1	0.00	-23.75
2	0.00	-23.75
3	0.00	-23.75
4	0.00	-23.75
5	0.00	-23.75
6	0.00	-23.75
7	0.00	-23.75
8	0.00	-23.75
9	0.00	-23.75
10	0.00	-23.75
11	-12.50	0.00
12	0.00	23.75
13	12.50	0.00

EMPUJE DEL TERRENO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
12	0.00	19.53

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	60.65	8.32
13	8.32	60.65

SOBRECARGAS DE CONSTRUCCION

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	52.33	0.00
13	0.00	52.33

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga 1er Eje (kp)	Carga 2o Eje (kp)	Separacion (cm)
12	4500.00	4500.00	200.00

SOBRECARGA UNIFORME DE 0.4 t/m2

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	1.70
12	0.00	4.00
13	0.00	1.70

SOBRECARGA UNIFORME DE 1 t/m2

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00

VEHICULO REPARTIDO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	56.30
12	0.00	132.15
13	0.00	56.30

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMA FLEXION

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	70775.84	425.00

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMO CORTANTE

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	70775.84	266.00

COEFICIENTES DE MAYORACION DE ACCIONES

HIPOT.	P.PROPIO	TERRENO	S.CONST.	S.UNIF.4	TR DIST.	V.REPT.	V.C.FX.	V.C.CT
1	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0
5	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.5	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0

ENVOLVENTES DE MOMENTOS FLECTORES

	X (cm)	FLECTOR POS (mkp)	HIPOTESIS	FLECTOR NEG.(mkp)	HIPOTESIS
Solera					
	0.00	0.00	1	-59302.69	4
	85.00	30515.27	4	0.00	1
	170.00	92640.09	4	0.00	1
	255.00	132537.40	4	0.00	1
	340.00	154594.02	4	0.00	1
	425.00	161623.85	4	0.00	1
	510.00	154594.02	4	0.00	1
	595.00	132537.40	4	0.00	1
	680.00	92640.09	4	0.00	1
	765.00	30515.27	4	0.00	1
	850.00	0.00	1	-59302.69	4
Hastial dcho					
	0.00	0.00	1	-59302.69	4
	58.50	0.00	1	-36473.99	4
	117.00	0.00	1	-19467.64	4
	175.50	0.00	1	-8014.99	4
	234.00	2038.93	2	-1847.39	4
	292.50	2424.16	2	-696.19	4
	351.00	1039.05	2	-4292.74	4
	409.50	0.00	1	-12368.39	4
	468.00	0.00	1	-24654.49	4
	526.50	0.00	1	-40882.39	4
	585.00	0.00	1	-60783.43	4
Dintel					
	0.00	0.00	1	-60783.43	4
	85.00	26723.65	4	0.00	1
	170.00	94784.71	4	0.00	1
	255.00	143399.75	4	0.00	1
	340.00	172568.78	4	0.00	1
	425.00	182291.79	4	0.00	1
	510.00	172568.78	4	0.00	1
	595.00	143399.75	4	0.00	1
	680.00	94784.71	4	0.00	1
	765.00	26723.65	4	0.00	1
	850.00	0.00	1	-60783.43	4
Hastial izdo					
	0.00	0.00	1	-60783.43	4
	58.50	0.00	1	-40882.39	4
	117.00	0.00	1	-24654.49	4
	175.50	0.00	1	-12368.39	4
	234.00	1039.05	2	-4292.74	4
	292.50	2424.16	2	-696.19	4
	351.00	2038.93	2	-1847.39	4
	409.50	0.00	1	-3014.99	4
	468.00	0.00	1	-19467.64	4
	526.50	0.00	1	-36473.99	4
	585.00	0.00	1	-59302.69	4

ENVOLVENTE DE COPTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	COPTANTE (kp)	HIPOTESIS	AXIL (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	-125357.09	4	44152.87	-59302.69
	85.00	-88139.96	4	44152.87	30515.27
	170.00	-59177.12	4	44152.87	92640.09
	255.00	-35786.94	4	44152.87	132537.40
	340.00	-16773.76	4	44152.87	154594.02
	425.00	-0.00	2	19940.96	46593.44
	510.00	16773.76	4	44152.87	154594.02
	595.00	35786.94	4	44152.87	132537.40
	680.00	59177.12	4	44152.87	92640.09
	765.00	88139.96	4	44152.87	30515.27
	850.00	125357.09	4	44152.87	-59302.69
Hastial dcho					
	0.00	-44152.87	4	125357.09	-59302.69
	58.50	-33970.51	4	124260.22	-36473.99
	117.00	-24247.39	4	123163.34	-19467.64
	175.50	-14983.50	4	122066.47	-8014.99
	234.00	-6178.84	4	120969.59	-1847.39
	292.50	-2166.58	4	119872.72	-696.19
	351.00	10052.78	4	118775.84	-4292.74
	409.50	17479.74	4	117678.97	-12368.39
	468.00	24447.47	4	116582.09	-24654.49
	526.50	30955.97	4	115485.22	-40882.39
	585.00	37005.24	4	114388.34	-60783.43
Dintel					
	0.00	-114388.34	4	37005.24	-60783.43
	85.00	-91510.67	4	37005.24	26723.65
	170.00	-68633.00	4	37005.24	94784.71
	255.00	-45755.34	4	37005.24	143399.75
	340.00	-22877.67	4	37005.24	172568.78
	425.00	-0.00	4	37005.24	182291.79
	510.00	22877.67	4	37005.24	172568.78
	595.00	45755.34	4	37005.24	143399.75
	680.00	68633.00	4	37005.24	94784.71
	765.00	91510.67	4	37005.24	26723.65
	850.00	114388.34	4	37005.24	-60783.43
Hastial izdo					
	0.00	-37005.24	4	114388.34	-60783.43
	58.50	-30955.97	4	115485.22	-40882.39
	117.00	-24447.47	4	116582.09	-24654.49
	175.50	-17479.74	4	117678.97	-12368.39
	234.00	-10052.78	4	118775.84	-4292.74
	292.50	-2166.58	4	119872.72	-696.19
	351.00	6178.84	4	120969.59	-1847.39
	409.50	14983.50	4	122066.47	-8014.99
	468.00	24247.39	4	123163.34	-19467.64
	526.50	33970.51	4	124260.22	-36473.99
	585.00	44152.87	4	125357.09	-59302.69

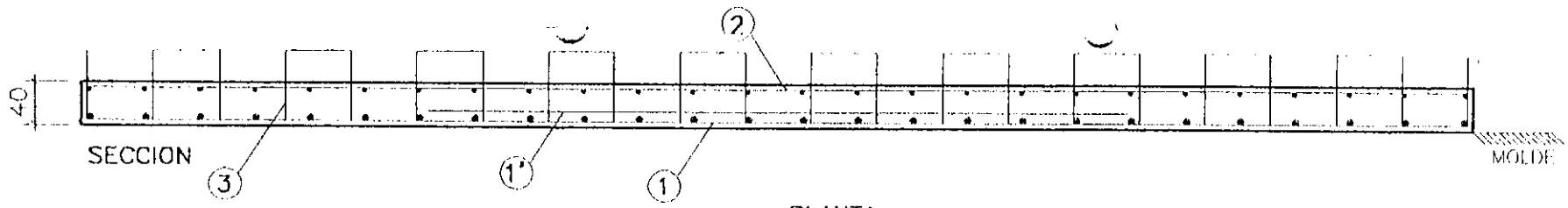
ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	AXIL (kp)	HIPOTESIS	COPTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	44152.87	4	-125357.09	-59302.69
	85.00	44152.87	4	-88139.96	30515.27
	170.00	44152.87	4	-59177.12	92640.09
	255.00	44152.87	4	-35786.94	132537.40
	340.00	44152.87	4	-16773.76	154594.02
	425.00	44152.87	4	0.00	161623.85
	510.00	44152.87	4	16773.76	154594.02
	595.00	44152.87	4	35786.94	132537.40
	680.00	44152.87	4	59177.12	92640.09
	765.00	44152.87	4	88139.96	30515.27
	850.00	44152.87	4	125357.09	-59302.69
Hastial dcho					
	0.00	125357.09	4	-44152.87	-59302.69
	58.50	124260.22	4	-33970.51	-36473.99
	117.00	123163.34	4	-24247.39	-19467.64
	175.50	122066.47	4	-14983.50	-8014.99
	234.00	120969.59	4	-6178.84	-1847.39
	292.50	119872.72	4	2166.58	-696.19
	351.00	118775.84	4	10052.78	-4292.74
	409.50	117678.97	4	17479.74	-12368.39
	468.00	116582.09	4	24447.47	-24654.49
	526.50	115485.22	4	30955.97	-40882.39
	585.00	114388.34	4	37005.24	-60783.43
Dintel					
	0.00	37005.24	4	-114388.34	-60783.43
	85.00	37005.24	4	-91510.67	26723.65
	170.00	37005.24	4	-68633.00	94784.71
	255.00	37005.24	4	-45755.34	143399.75
	340.00	37005.24	4	-22877.67	172568.78
	425.00	37005.24	4	-0.00	182291.79
	510.00	37005.24	4	22877.67	172568.78
	595.00	37005.24	4	45755.34	143399.75
	680.00	37005.24	4	68633.00	94784.71
	765.00	37005.24	4	91510.67	26723.65
	850.00	37005.24	4	114388.34	-60783.43
Hastial izdo					
	0.00	114388.34	4	-37005.24	-60783.43
	58.50	115485.22	4	-30955.97	-40882.39
	117.00	116582.09	4	-24447.47	-24654.49
	175.50	117678.97	4	-17479.74	-12368.39
	234.00	118775.84	4	-10052.78	-4292.74
	292.50	119872.72	4	-2166.58	-696.19
	351.00	120969.59	4	6178.84	-1847.39
	409.50	122066.47	4	14983.50	-8014.99
	468.00	123163.34	4	24247.39	-19467.64
	526.50	124260.22	4	33970.51	-36473.99
	585.00	125357.09	4	44152.87	-59302.69

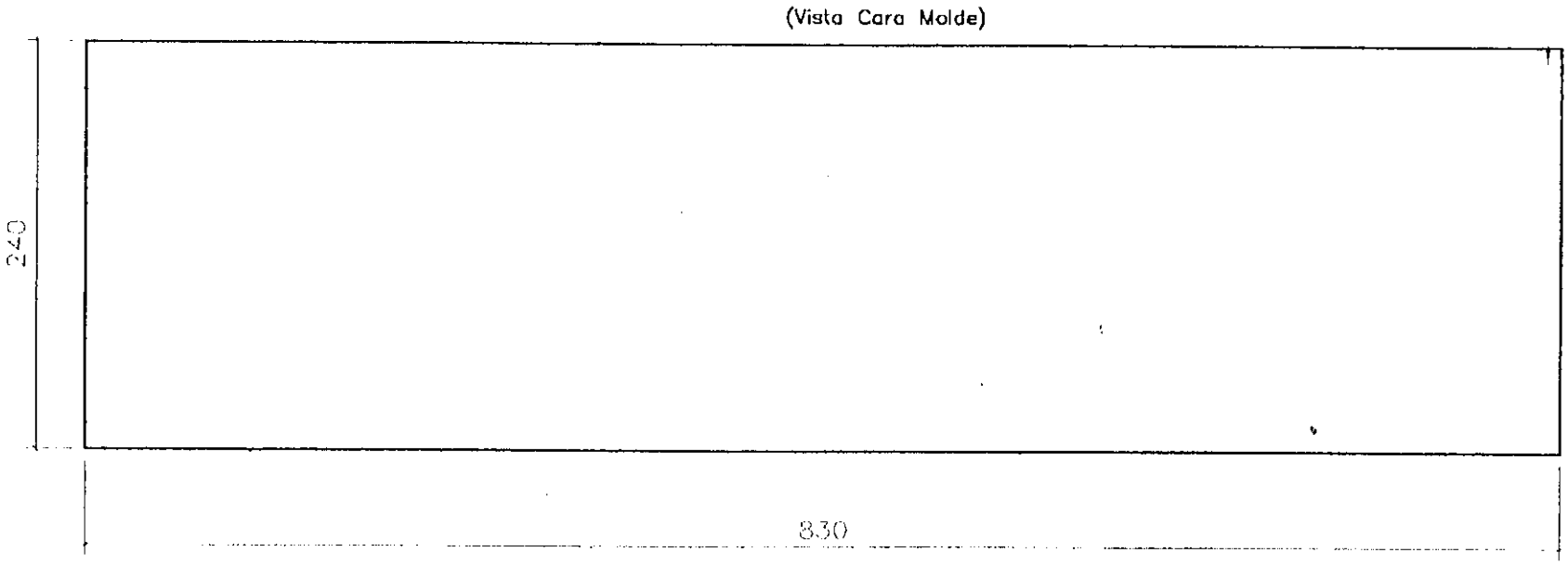
11. Planos

ARMADURAS

	X (cm)	AR.ESTRIBOS (cm2/m)	APM.FLEX EXT.(cm2)	APM.FLEX.INT (cm2)
Solera				
	0.00	19.37	10.08	0.00
	85.00	8.55	0.00	2.60
	170.00	0.13	0.00	18.96
	255.00	0.00	0.00	29.94
	340.00	0.00	0.00	36.18
	425.00	0.00	0.00	38.19
	510.00	0.00	0.00	36.18
	595.00	0.00	0.00	29.94
	680.00	0.13	0.00	18.96
	765.00	8.55	0.00	2.60
	850.00	19.37	10.08	0.00
Hastial dcho				
	0.00	8.32	20.25	0.00
	58.50	2.46	5.82	0.00
	117.00	0.00	0.00	0.00
	175.50	0.00	0.00	0.00
	234.00	0.00	0.00	0.00
	292.50	0.00	0.00	0.00
	351.00	0.00	0.00	0.00
	409.50	0.00	0.00	0.00
	468.00	0.00	0.00	0.00
	526.50	0.73	9.36	0.00
	585.00	4.21	22.20	0.00
Dintel				
	0.00	16.18	11.26	0.00
	85.00	9.53	0.00	2.44
	170.00	2.88	0.00	20.32
	255.00	0.00	0.00	33.73
	340.00	0.00	0.00	42.08
	425.00	0.00	0.00	44.92
	510.00	0.00	0.00	42.08
	595.00	0.00	0.00	33.73
	680.00	2.88	0.00	20.32
	765.00	9.53	0.00	2.44
	850.00	16.18	11.25	0.00
Hastial izdo				
	0.00	4.21	22.20	0.00
	58.50	0.73	9.36	0.00
	117.00	0.00	0.00	0.00
	175.50	0.00	0.00	0.00
	234.00	0.00	0.00	0.00
	292.50	0.00	0.00	0.00
	351.00	0.00	0.00	0.00
	409.50	0.00	0.00	0.00
	468.00	0.00	0.00	0.00
	526.50	2.46	5.82	0.00
	585.00	8.32	20.25	0.00



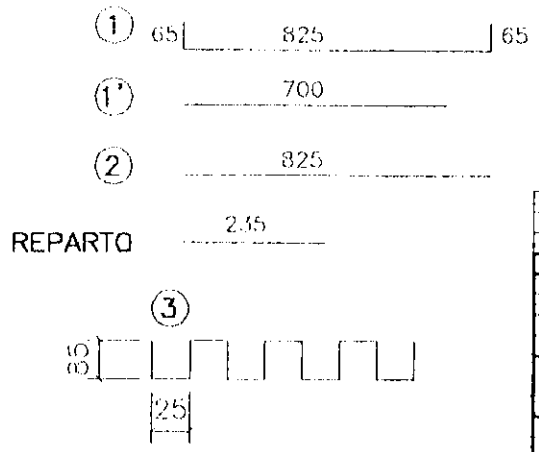
PLANTA
(Vista Cara Molde)



CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	7 ø 32	ø20 /25 cm. en 4 m. centrales.
1'	7 ø 32	ø16 /25 cm. en extremos.
2	11 ø 10	ø 10 /25 cm.
3	9 ø8 /25cm en 250 cm extremos. 9 ø6 /25 cm en centro.	

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

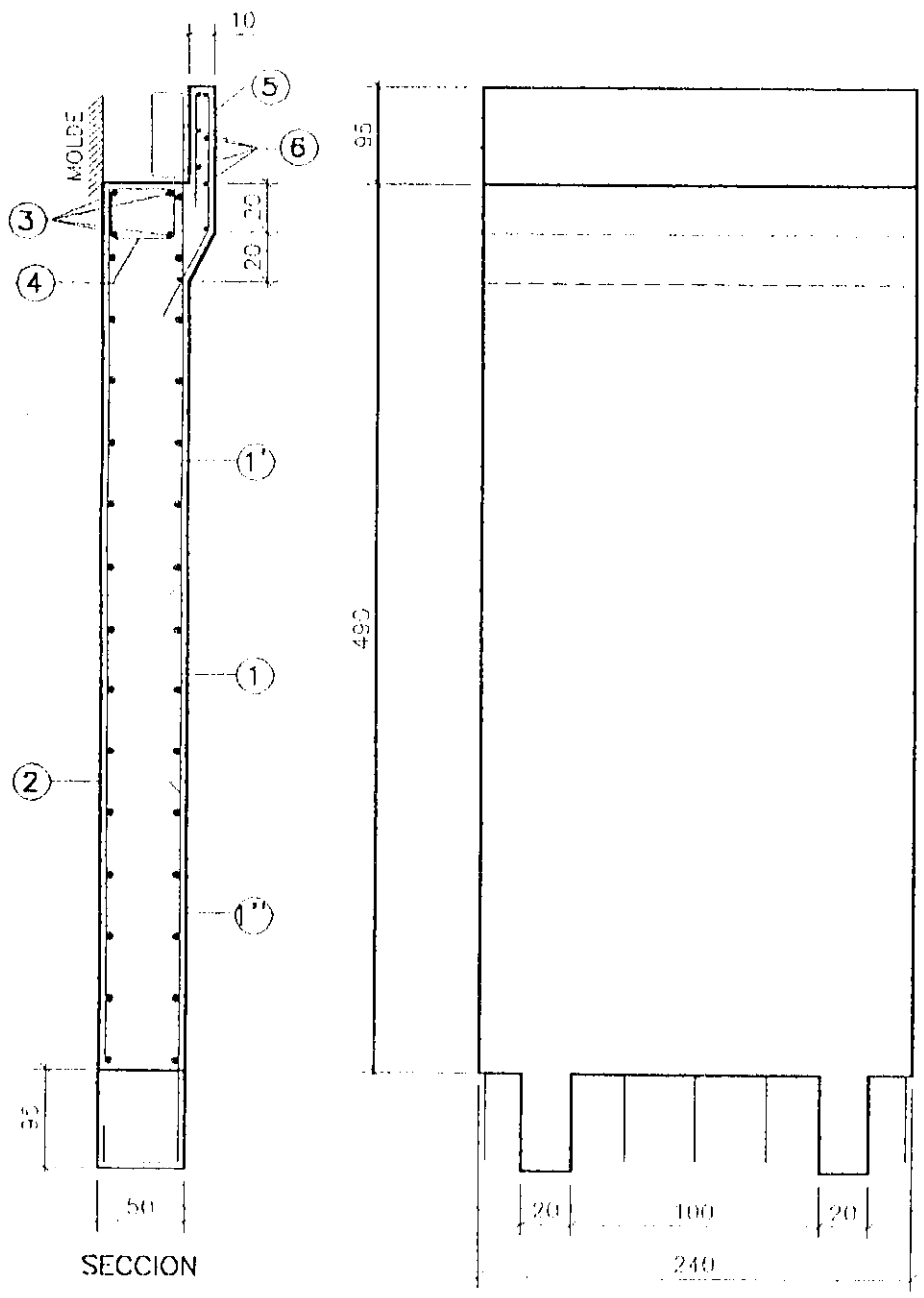


COTAS EN CM.

15/6/99	1	ALTURA DE TIERRAS
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	TABLERO PASO 800x400 M= 0,33 m.	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	
TABLERO 830x240x40	REVISADO: Dpto. Comercial	APROBADO: Dpto. Técnico

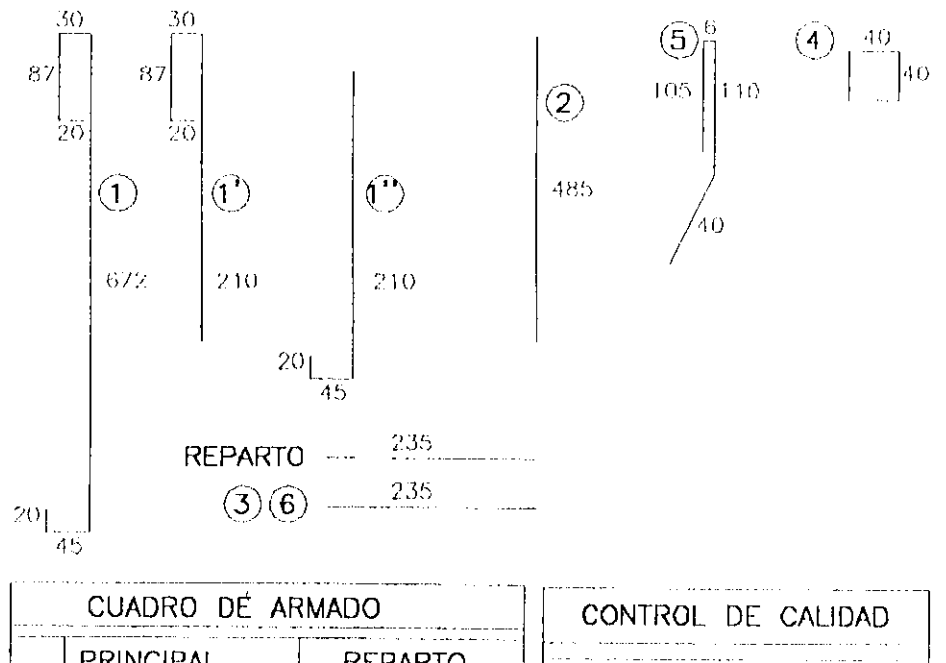
Nº PLANO 15

PREFABRICADOS DE HORMIGON



SECCION

ALZADO FRONTAL
(Vista Cara Molde)



CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	9 ø20	ø12 /27 cm.
1'	8 ø20	
1''	4 ø20 + 4 ø16	
2	9 ø12	ø12 /27 cm.
3	4 ø16	
4	ø6 /23 cm.	
5	ø6 /17 cm.	
6	13 ø6	
PATAS	4 ø10 (125) Est. ø 6 /17 cm.	

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

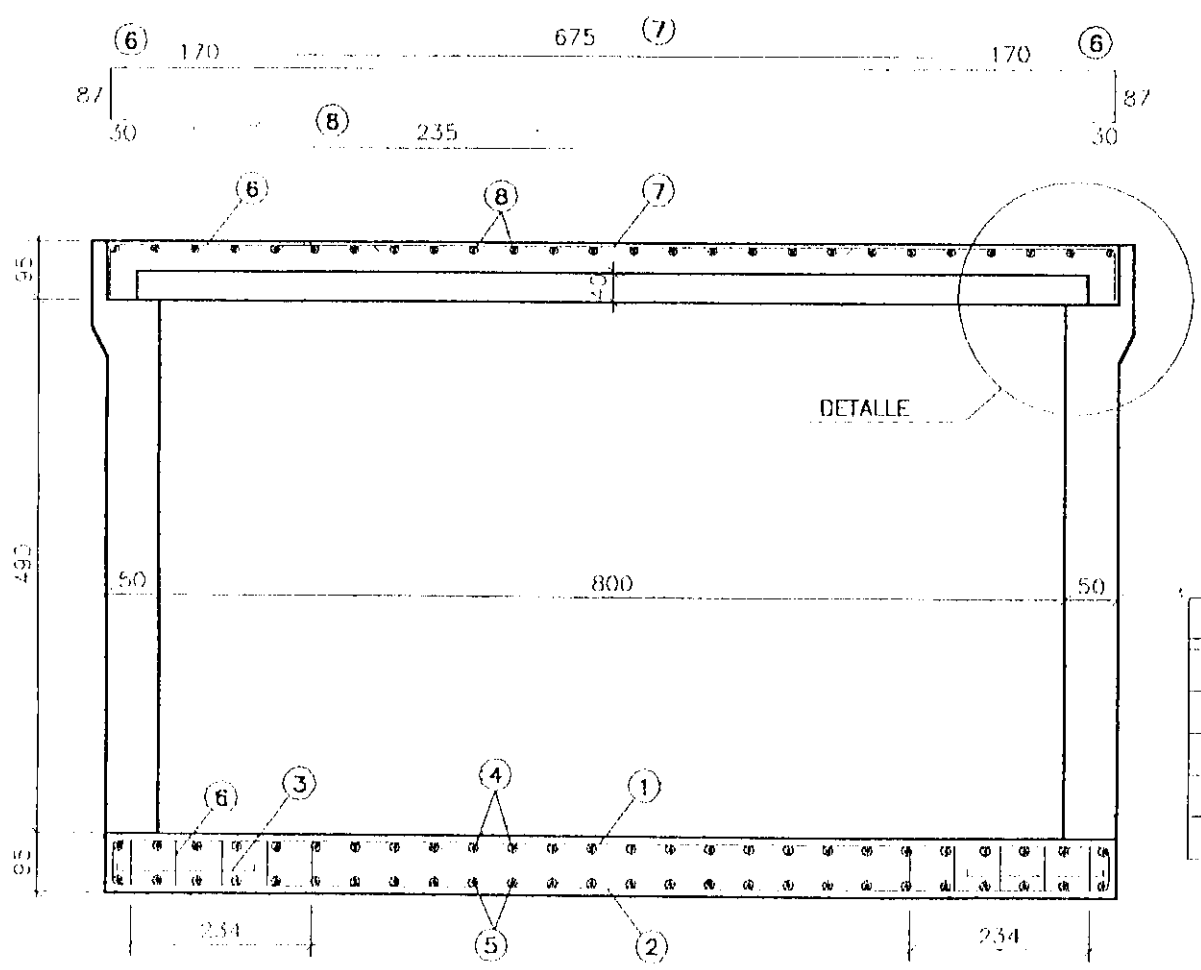
CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

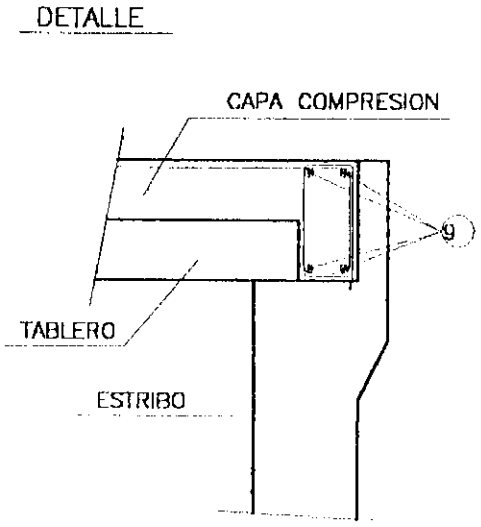
COTAS EN CM.

15/6/99	1	ALTURA DE TIERRAS
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ESTRIBO PASO 800x400 M= 0,95 m.	
Nº OFERTA	98/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	
ESTRIBOS 490x240	REVISADO: Dpto. Comercial	APROBADO: Dpto. Técnico

Nº PLANO 16

PREFABRICADOS DE HORMIGON





CUADRO DE ARMADO	
TIPO	CAPA COMPRESION
6	ø16 /17,5 cm.
7	ø16 /24 cm.
8	ø16 /24 cm.
9	4 ø16

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON: H-250
ACERO: B-500
CONTROL NORMAL

CUADRO DE ARMADO			
TIPO	SOLERA	TIPO	SOLERA
1	8 ø25 /ml.	4	ø16 /26 cm.
2	4 ø16 /ml.	5	ø16 /30 cm
3	2 ø12 /ml.	6	3 ø8 /26cm /ml.

15/6/99	1	ALTURA DE VIGAS
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARMADO IN SITU PASO 800x490 h= 0,93 m.	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 17

PASO 800x490

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETAS

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 1100 x 585
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:

Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$

- Coeficientes de ponderación de acciones: $\gamma f = 1,60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2.00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE 88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA Nº1

Hmed = 5,40 m
Md = 3.353.400 mKg
d = 38,5 cm
Us = 92.260 Kg Ø20 /15cm.

PIEZA Nº2

Hmed = 4,30 m
Md = 1.787.367 mKg
d = 33,0 cm
Us = 56.413 Kg Ø16 /15cm.

PIEZA Nº3

Hmed = 3,20 m
Md = 802.133 mKg
d = 27,3 cm
Us = 29.928Kg Ø12 /15cm.

PIEZA Nº4

Hmed = 2,10 m
Md = 264.600 mKg
d = 26,5 cm
Us = 10.074 Kg Ø10 /28cm.

ACCIONES

Incremento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000

CIMENTACION

DATOS GENERALES

Obra	GUADALAJARA
Cliente.	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1100x585

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	585 cm
Altura tierras:	585 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	4.388 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	60 cm
Vuelo del Talon:	240 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 330 cm 1.980 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.388	-90,0		-329.063
Tierras:	-11.408	-28.080	45,0	2.908.913	-5.896.800
Sobrecarga:	-1.950	-2.400	45,0	687.375	-504.000
Zapata:		-4.950	0,0		-816.750
	-13.358	-39.818		3.596.288	-7.546.613

Csd = 1,70 Csv = 2,10 e = -65,8 cm.

TENSION DEL TERRENO

2,01 > 2,00 (Servicio)

3,68 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 267,56 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 297,6 (cm) qt= -127,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 491,11 SPf= 295,76 STf= 305,12 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 64,5	MP=	886.118	Us=	16.636	3,75
Talón:	VTf= 244,5	MT=	-3.785.267 (Kgxcm)	Us=	74.650 (Kg)	16,83 (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 210,0	STc= 255,50	VT=	-3.978
VPc= 30,0 (cm)	SPc= 384,95 (Kg/cm)	VP=	10.254
		Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø20 /15cm

Paralelo Muro: Ø12 /20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø12 /20cm

Paralelo Muro: Ø12 /20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1100x585

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	485	cm
Altura tierras:	485	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	3.638	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	56 cm
Vuelo del Talon:	200 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33		Hgón
Base de la Zapata:	286	cm	1.716 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.638	-72,0		-258.263
Tierras:	-7.841	-19.400	43,0	1.738.051	-3.608.400
Sobrecarga:	-1.617	-2.000	43,0	489.042	-372.000
Zapata:		-4.290	0,0		-613.470
	-9.458	-29.328		2.227.093	-4.852.133

Csd = 1,77 Csv = 2,18 e = -53,5 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,64	<	2,00	(Servicio)	
2,85	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Triangular

SP= 218,44 (Kg/cm)	ST= 0,00 (Kg/cm)	Le= 268,5 (cm)	qt= -107,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 379,36 SPf= 230,92 STf= 243,42 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 60,5	MP=	603.723	Us=	11.284	2,54
Talón:	VTf= 204,5	MT=	-2.160.765 (Kgxcm)	Us=	41.416 (Kg)	9,34 (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 170,0	STc= 198,52	VT=	-3.051		
VPc= 26,0 (cm)	SPc= 315,66 (Kg/cm)	VP=	7.124		
		Vuc=	31.177 (Kg)		

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø16 /20cm	Perpendicular Muro:	Ø12 /25cm
Paralelo Muro:	Ø12 /25cm	Paralelo Muro:	Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1100x585

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	380	cm
Altura tierras:	380	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.850	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	52 cm
Vuelo del Talon:	160 cm
Canto de la Zapata:	50 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	242 cm	1.210	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.850	-54,0		-190.950
Tierras:	-4.813	-12.160	41,0	850.356	-1.969.920
Sobrecarga:	-1.267	-1.600	41,0	304.000	-259.200
Zapata:		-3.025	0,0		-366.025
	-6.080	-19.635		1.154.356	-2.786.095

Csd = 1,84 Csv = 2,41 e = -37,9 cm

TENSION DEL TERRENO 1,19 < 2,00 (Servicio)
1,83 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 157,37 (Kg/cm) ST= 4,90 (Kg/cm) Le= 242,0 (cm) qt= -86,00 (Kg/cm)

CIMENTACION

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 94,67 SPf= 78,04 STf= 102,22 S2= 72,95

Puntera:	VPf= 56,5	MP=	142.261	Us=	4.207	0,95
Talón:	VTf= 164,5	MT=	-223.157	Us=	6.620	1,49
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 140,0	STc= 97,86	VT=	3.277		
VPc= 32,0	SPc= 110,31	VP=	3.422		
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630		
			(Kg)		

Armado Superior:
Perpendicular Muro: Ø10 /25cm
Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:
Perpendicular Muro: Ø10 /25cm
Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1100x585

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	260	cm
Altura tierras:	260	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	1.950	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	48	cm
Vuelo del Talon:	120	cm
Canto de la Zapata:	40	cm
Canto del cordon de cimentacion:	30	cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 198 cm 792 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.950	-36,0		-122.850
Tierras:	-2.253	-6.240	39,0	285.422	-861.120
Sobrecarga:	-867	-1.200	39,0	147.333	-165.600
Zapata:		-1.980	0,0		-196.020
	-3.120	-11.370		432.756	-1.345.590

Csd = 2,08 Csv = 3,11 e = -18,7 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,74 < 2,00 (Servicio)

0,93 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 89,99 (Kg/cm) ST= 24,86 (Kg/cm) Le= 198,0 (cm) qt= -62,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3	Kg/cm2	Mayoración Cargas: 1,60
Fyd =	4.434,8	Kg/cm2	Recubrimiento: 6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA

S1= 123,75 SPf= 88,39 STf= 105,30 S2= 39,77

Puntera:	VPf= 52,5	MP=	154.298	Us=	4.565	1,03
Talón:	VTf= 124,5	MT=	-291.295	Us=	8.665	1,95
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 100,0	STc= 92,41	VT=	409
VPc= 28,0	SPc= 129,25	VP=	3.309
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	Aleta 1100x585

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	150 cm
Altura tierras:	150 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	1.125 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	44 cm
Vuelo del Talon:	80 cm
Canto de la Zapata:	30 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 154 cm 462 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.125	-18,0		-66.375
Tierras:	-750	-2.400	37,0	60.000	-273.600
Sobrecarga:	-500	-800	37,0	52.500	-91.200
Zapata:		-1.155	0,0		-88.935
	-1.250	-5.480		112.500	-520.110

Csd = 2,50 Csv = 4,62 e = -2,6 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,37 < 2,00 (Servicio)

0,45 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 39,21 (Kg/cm) ST= 31,95 (Kg/cm) Le= 154,0 (cm) qt= -40,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 53,45 SPf= 42,20 STf= 57,50 S2= 51,13

Puntera:	VPf= 48,5	MP=	58.448	Us=	2.446	0,55
Talón:	VTf= 84,5	MT=	-38.375	Us=	1.604	0,36
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 4,50 cm2

Cortante:

VTc= 65,0	STc= 56,03	VT=	883
VPc= 29,0	SPc= 60,56	VP=	1.722
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	13.856
			(Kg)

Armado Superior:

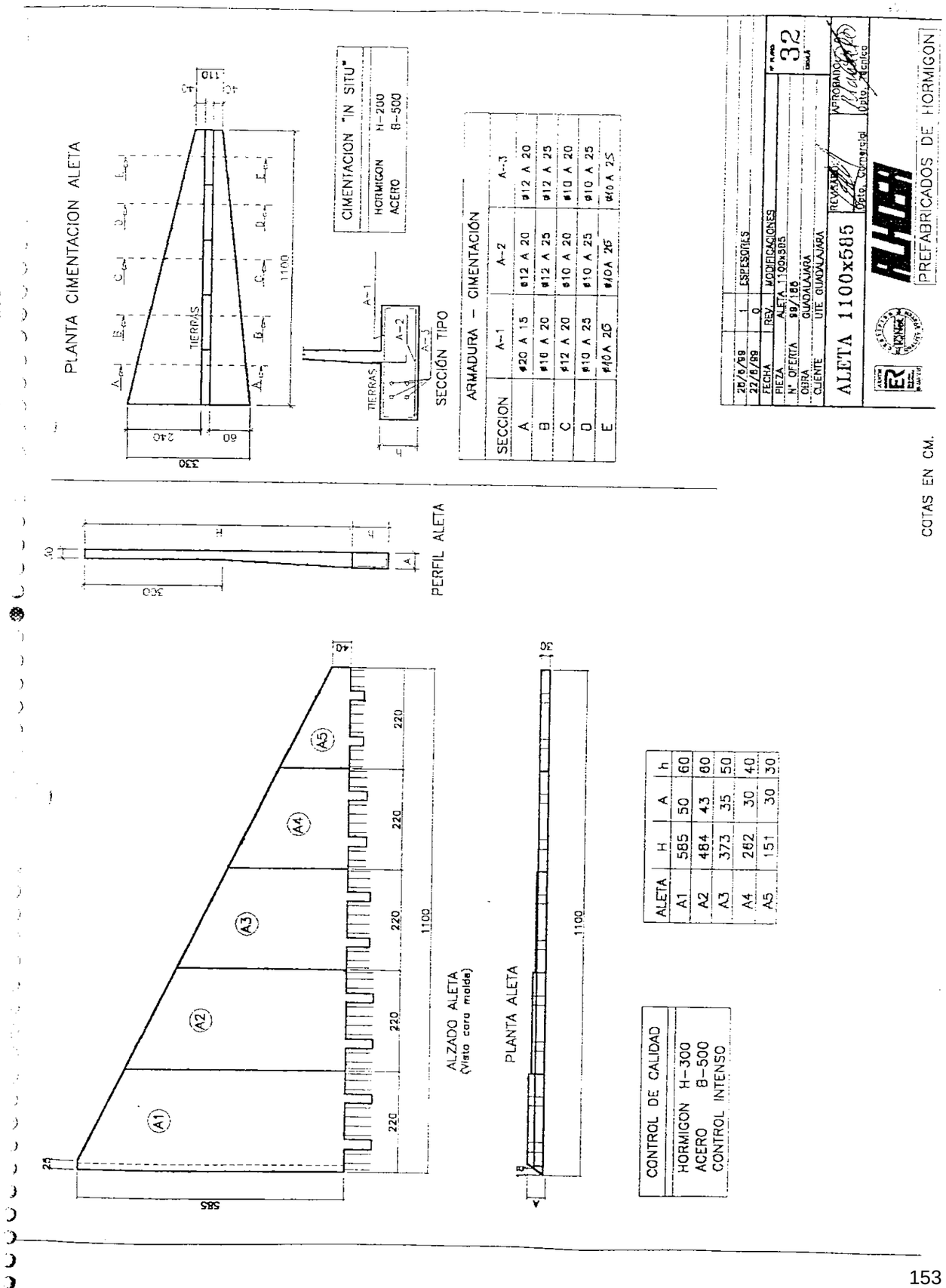
Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

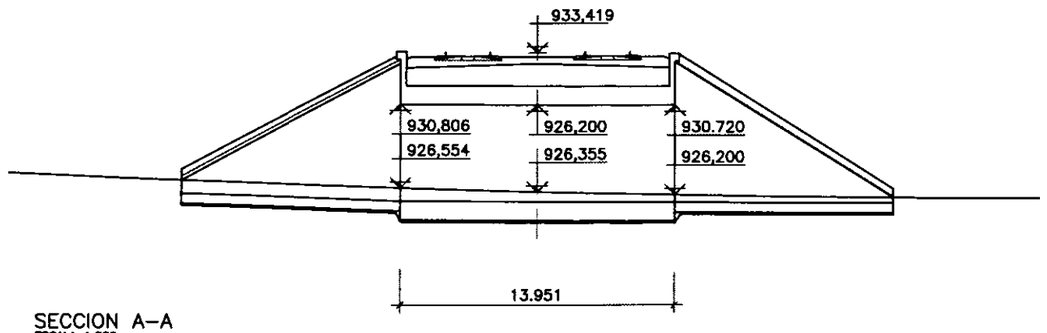
Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø10 /25cm
Paralelo Muro:	Ø10 /25cm

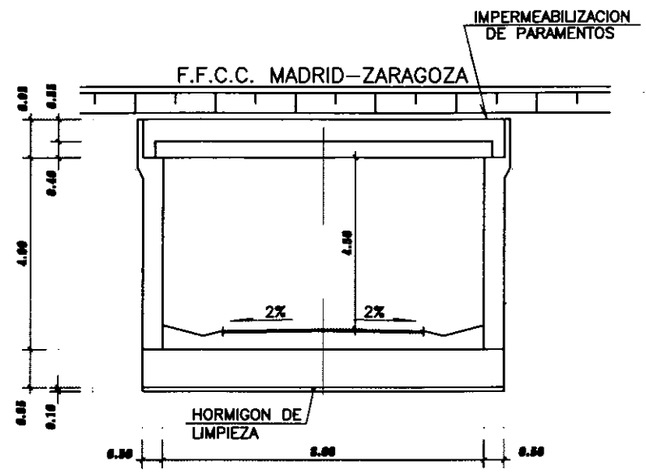
Armado a cortante: No necesario.

PLANOS

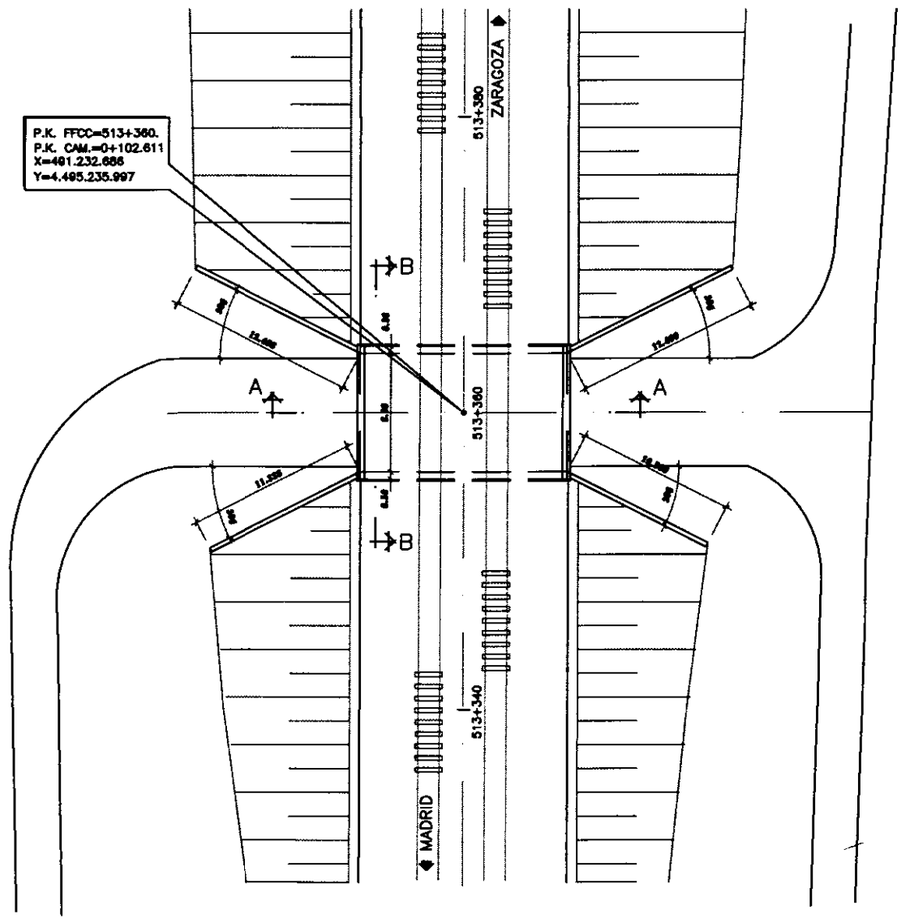

PLANTA CIMENTACION ALETA
TIERRAS
1100
330
240
60
110
CIMENTACION "IN SITU"
HORMIGON H-200
ACERO B-500
SECCIÓN TIPO
A-1
A-2
A-3
TIERRAS
ARMADURA - CIMENTACIÓN
SECCION
A-1
A-2
A-3
A
ø20 A 15
ø12 A 20
ø12 A 20
B
ø16 A 20
ø12 A 25
ø12 A 25
C
ø12 A 20
ø10 A 20
ø10 A 20
D
ø10 A 25
ø10 A 25
ø10 A 25
E
ø10A 25
ø10A 25
ø10 A 25
PERFIL ALETA
300
20/6/99 1 ESPESORES
22/6/99 0 MODIFICACIONES
FECHA REV.
PIEZA ALETA 1100x585
Nº OFERTA 99/188
OBRA GUADALAJARA
CLIENTE UTE GUADALAJARA
ALETA 1100x585
REVISADO: Oficina Técnica
APROBADO: Dpto. Técnico
Nº PLANO 32
HOJA
PREFABRICADOS DE HORMIGON
COTAS EN CM.
ALZADO ALETA
(Vista cara molde)
PLANTA ALETA
585
220
1100
ALETA H A h
A1 585 50 60
A2 484 43 60
A3 373 35 50
A4 282 30 40
A5 151 30 30
CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON H-300
ACERO B-500
CONTROL INTENSO



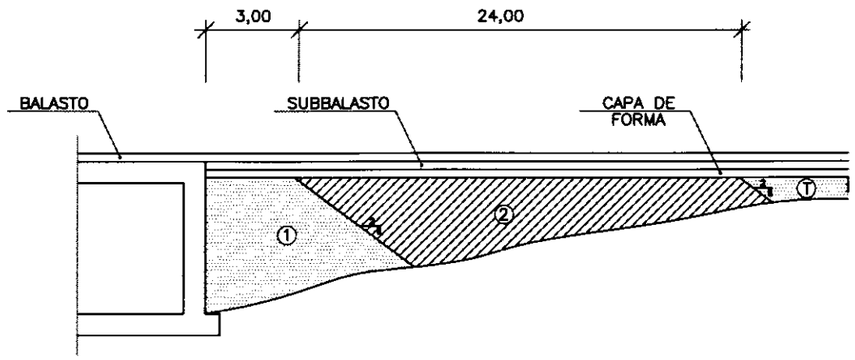
SECCION A–A
ESCALA 1:300



SECCION B–B
ESCALA 1:150



PLANTA
ESCALA 1:400



① SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO E_v >16000 T/M²

② ZAHORRAS COMPACTADAS E_v >8000 T/M²

Ⓣ TERRAPLEN

E_v = MODULO DE DEFORMACION EN 2° CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO

S/E

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID– ZARAGOZA SUBTRAMO: V–a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollón Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: VARIAS NUMÉRICA: GRÁFICA:	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI–4 EN P.K. 513+360 PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 5.4.4 HOJA 1 DE 3

Prefabricados y Suelos Reforzados, S.A.

ALVI*SPAN*
PI-5 EN P.K. 515+543

BOVEDA PREFABRICADA

CLIENTE: GUADALAJARA U.T.E.
FECHA: 06/10/99

Domicilio Social: c/ Orense Nº 10, 1º. 28020 Madrid
Tel.: 91 555 62 66 Fax: 91 556 59 63

COPIA CONTROLADA
Nº*O*

ENTRADA
[illegible] 1999
Nº Orden 973

MEMORIA

1.-GENERALIDADES

1.1 OBJETO DE ESTA NOTA DE CALCULO

El objeto de esta Nota de Cálculo es la justificación de la solución adoptada.

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2 DESCRIPCION DE LA SOLUCION

AlviSpan es una solución de bóveda triarticulada, mediante la que se resuelve la citada obra. Dicha bóveda tiene 12.00 m de luz interior entre apoyos y de 7.15 m de flecha interior, bajo la clave. El espesor de la bóveda es de 0.30 m y su desarrollo es de 21.56 m. La superficie interior a la bóveda es de 68.89 m2.

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atenderá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y con los siguientes niveles de control:

Materiales:

Hormigón prefabricado:	Intenso-Coef. Minoración	$\gamma c = 1,50$
Hormigón en zapatas:	Normal-Coef. Minoración	$\gamma c = 1,50$
Acero en piezas prefabr.:	Intenso-Coef. Minoración	$\gamma s = 1,15$
Acero en zapatas:	Intenso-Coef. Minoración	$\gamma s = 1,15$

Ejecución:

Tipo de control:	Normal	
Tipo de acción :		
	Permanente	$\gamma fd = 1,50$ $\gamma ff = 1,00$
	Permanente de valor no constante	$\gamma fd = 1,60$ $\gamma ff = 1,00$
	Variable	$\gamma fd = 1,60$ $\gamma ff = 0$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón armado en bóveda:	HA-30/P/IIa	$fck = 30\ N/mm^2$
- Hormigón armado en zapatas:	HA-25/P/IIa	$fck = 25\ N/mm^2$
- Acero en bóveda:	B 500 S	$fyk = 510\ N/mm^2$
- Acero en zapatas:	B 500 S	$fyk = 510\ N/mm^2$

2. CARGAS ACTUANTES Y SOBRECARGAS

a) Peso propio de la bóveda

Peso especifico del hormigón = 0.25 kN/m3

b) Peso del relleno

Peso especifico del relleno = 0,22 kN/m3

c) Empuje del terreno

d) Sobrecarga de tráfico = 0,3 kN/m2

3. SISTEMA DE CALCULO

Directriz de la bóveda

El método de diseño se basa en la determinación de una ecuación optimizada con objeto de minimizar los esfuerzos en la estructura. De esta forma se obtiene la directriz de la bóveda triarticulada.

Para esto se parte del llamado antifunicular de las cargas, en el que, para una situación de cargas modelizada mediante unos diagramas simplificados, el momento flector en cualquier punto es nulo. Otra consecuencia es que sólo existen fuerzas de compresión en la bóveda.

Cálculo en las diferentes fases

A partir de una geometría dada, obtenida como se ha explicado anteriormente, se procede al cálculo de esfuerzos para cada una de las fases de ejecución y terraplenado. Esto se hace mediante un programa de cálculo basado en el Método de Elementos Finitos, en el que se modeliza tanto la bóveda como el terreno adyacente.

El modelo utilizado considera al hormigón como un material elástico y lineal, y al suelo y relleno adyacente como un material viscoplástico, que tiene en cuenta la no linealidad del material. La interfase relleno-estructura se modeliza mediante un elemento junta dispuesto a lo largo de todo el contacto relleno-bóveda, que aspermite representar el rozamiento entre el terreno y la bóveda.

El criterio de rotura del suelo es el de Mohr-Coulomb. Asimismo, se tiene en cuenta la variación de los módulos de rigidez de cada elemento en función de la presión de confinamiento, además de calcular cada etapa teniendo en cuenta la geometría deformada resultante de la historia de cargas anterior.

Una vez obtenidas las tensiones en los puntos de Gauss de cada elemento, se interpolan unas leyes de tensiones en los elementos de hormigón para, mediante integración de las mismas, obtener los esfuerzos en las distintas secciones de la bóveda.

Posteriormente, se procede al armado de la sección de la bóveda para todas las hipótesis anteriores, suponiendo un diagrama parábola-rectángulo de compresiones en el hormigón.

Cálculo de la cimentación

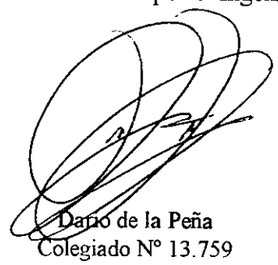
El cálculo de la cimentación se realiza, para el caso de zapatas independientes, suponiendo una ley lineal de tensiones del terreno bajo zapata. Las dimensiones de la zapata se ajustan para que dicha ley lineal sea prácticamente rectangular, es decir, centrando las cargas. La tensión resultante ha de ser menor o igual que la tensión admisible del terreno.

Cuando se trata de una cimentación mediante una losa corrida, se calcula como viga continua sobre fundación elástica, adoptando el valor especificado en cada caso del coeficiente de balasto correspondiente. A partir de dicho cálculo se obtienen los esfuerzos con los que se arma posteriormente la losa de cimentación.

Fases de cálculo

- Estado final de cargas. Este estado es para el que se calcula el antifunicular de cargas que como ya se ha explicado es el que da forma a la directriz de la bóveda.
- Manejo de las piezas. Se estudian los esfuerzos producidos en la bóveda tanto en el acopio como en el traslado y manejo.
- Sucesivas etapas de compactación en el proceso de construcción.

Este proyecto ha sido realizado por el Ingeniero de Caminos:



Darío de la Peña
Colegiado N° 13.759

CALCULOS

ALVI*SPAN*

OBRA: PI-5
CLIENTE: Guadalajara U.T.E.

GEOMETRIA DE LA BOVEDA

Datos:

Flecha interior: 7.15 m
Luz interior: 12.00 m
Espesor: 0.30 m

Cargas actuantes:

Altura de tierras sobre zapata: 19.00 m
Densidad del relleno: 2.00 T/m2
Sobrecarga actuante: 3.00 T/m2

Geometría de la directriz obtenida:

Ecuación: C1*y^3+C2*y^2+C3*y+C4*x^4+C5*x^3+C6*x^2+C7*x = 0

Coeficientes:
C1 = 0.06667
C2 = -2.08000
C3 = 0.92274
C4 = -0.01630
C5 = 0.40108
C6 = -5.20000
C7 = 33.62000

CARACTERISTICAS DEL MODELO DE ELEMENTOS FINITOS

- **Materiales**

	Ang.Rozam. (°)	Mód Young (T/m2)	Cohesión (T/m2)	Poisson	Peso espec. (T/m3)	Dilat. (°)
Cimentación	35	1E+4	10	0.3	2.0	6
Relleno	30	3.000	0	0.3	2.2	6
Elementos junta	25	500	0	0.3	2	6
Elementos rótula	0	1.000	1E+10	0.2	2.5	0
Hormigón	0	2E+7	1E+10	0.2	2.5	0

- **Malla**

Máximo número de iteraciones: 400
N° de puntos de Gauss por elemento: 4

N° de etapas de carga: 14
Sobrecarga en el proceso de compactación 1 T / m2
Sobrecarga final de tráfico: 3 T / m2

Descripción de las etapas de compactación:

Fase n°	Altura de tierras s/zapata	Lado
1	0.95	D
2	1.95	I
3	2.95	D
4	3.95	I
5	4.95	D
6	5.95	I
7	6.95	D
8	7.95	I
9	7.95	Ambos.
10	9.45	Ambos.
11	11.95	Ambos.
12	14.95	Ambos.
13	19.00	Ambos.
14	19.50	Ambos. Sobrec. Excéntr.

CALCULO DE SECCIONES

Pase de compactación Nº 0

Momento	Cortante	Axil	Armaduras Trasdós	Armaduras Intradós	Coef. sobred.
-0.39	-2.17	8.55	11 Ø 12	---	11.66
-1.56	-1.80	7.62	11 Ø 12	---	2.88
-2.22	-1.45	7.30	11 Ø 12	---	2.00
-2.95	-1.08	7.04	11 Ø 12	---	1.50
-3.33	-0.76	6.78	11 Ø 12	---	1.31
-3.69	-0.45	6.40	11 Ø 12	---	1.17
-3.83	-0.24	6.09	11 Ø 12	---	1.12
-3.89	0.03	5.66	11 Ø 12	---	1.09
-3.83	0.23	5.30	11 Ø 12	---	1.09
-3.61	0.45	4.84	11 Ø 12	---	1.14
-3.32	0.62	4.49	11 Ø 12	---	1.23
-2.81	0.18	4.00	11 Ø 12	---	1.43
-2.24	-0.89	3.59	11 Ø 12	---	1.77
-1.36	-0.89	2.91	11 Ø 12	---	2.85
-0.63	-0.66	2.63	11 Ø 12	---	6.07
-0.00	-0.25	2.27	11 Ø 12	---	%4352.22
-0.39	2.03	8.32	11 Ø 12	---	11.82
-1.46	1.66	7.45	11 Ø 12	---	3.05
-2.06	1.28	7.16	11 Ø 12	---	2.15
-2.69	0.91	6.88	11 Ø 12	---	1.63
-3.01	0.64	6.61	11 Ø 12	---	1.45
-3.30	0.33	6.23	11 Ø 12	---	1.31
-3.40	0.17	5.93	11 Ø 12	---	1.25
-3.42	-0.10	5.50	11 Ø 12	---	1.23
-3.33	-0.27	5.16	11 Ø 12	---	1.25
-3.09	-0.48	4.70	11 Ø 12	---	1.33
-2.80	-0.60	4.36	11 Ø 12	---	1.45
-2.31	-0.74	3.87	11 Ø 12	---	1.73
-1.77	-0.82	3.46	11 Ø 12	---	2.23
-0.97	-0.80	2.79	11 Ø 12	---	3.98
-0.35	-0.50	2.57	11 Ø 12	---	10.84
0.07	-0.10	2.23	---	11 Ø 12	53.27

Fase de compactación Nº 1

Momento	Cortante	Axil	Armaduras Trasdós	Armaduras Intradós	Coef. sobred.
-0.35	-1.95	8.37	11 Ø 12	---	13.08
-1.41	-1.73	7.56	11 Ø 12	---	3.17
-2.07	-1.47	7.27	11 Ø 12	---	2.14
-2.81	-1.09	7.03	11 Ø 12	---	1.57
-3.20	-0.78	6.77	11 Ø 12	---	1.37
-3.56	-0.46	6.39	11 Ø 12	---	1.21
-3.71	-0.26	6.08	11 Ø 12	---	1.15
-3.78	0.02	5.65	11 Ø 12	---	1.12
-3.73	0.21	5.29	11 Ø 12	---	1.12
-3.52	0.44	4.84	11 Ø 12	---	1.17
-3.24	0.60	4.49	11 Ø 12	---	1.26
-2.74	0.17	4.00	11 Ø 12	---	1.46
-2.18	-0.88	3.59	11 Ø 12	---	1.82
-1.31	-0.87	2.92	11 Ø 12	---	2.95
-0.60	-0.64	2.63	11 Ø 12	---	6.35
0.01	-0.24	2.28	---	11 Ø 12	705.33
-0.39	2.04	8.34	11 Ø 12	---	11.78
-1.47	1.66	7.47	11 Ø 12	---	3.04
-2.07	1.28	7.17	11 Ø 12	---	2.14
-2.70	0.92	6.89	11 Ø 12	---	1.62
-3.03	0.65	6.63	11 Ø 12	---	1.44
-3.32	0.34	6.25	11 Ø 12	---	1.30
-3.43	0.18	5.95	11 Ø 12	---	1.25
-3.45	-0.09	5.52	11 Ø 12	---	1.22
-3.36	-0.26	5.18	11 Ø 12	---	1.24
-3.12	-0.48	4.72	11 Ø 12	---	1.32
-2.83	-0.60	4.38	11 Ø 12	---	1.43
-2.34	-0.74	3.89	11 Ø 12	---	1.71
-1.80	-0.82	3.48	11 Ø 12	---	2.19
-1.00	-0.81	2.81	11 Ø 12	---	3.87
-0.37	-0.51	2.58	11 Ø 12	---	10.21
0.06	-0.12	2.24	---	11 Ø 12	59.10

Pase de compactación Nº 2

Momento	Cortante	Axil	Armaduras Trasdós	Armaduras Intradós	Coef. sobred.
-0.32	-1.88	8.33	11 Ø 12	---	14.43
-1.35	-1.74	7.63	11 Ø 12	---	3.31
-2.03	-1.54	7.35	11 Ø 12	---	2.19
-2.81	-1.16	7.12	11 Ø 12	---	1.58
-3.23	-0.84	6.87	11 Ø 12	---	1.36
-3.63	-0.52	6.49	11 Ø 12	---	1.20
-3.80	-0.32	6.18	11 Ø 12	---	1.13
-3.91	-0.04	5.77	11 Ø 12	---	1.09
-3.87	0.17	5.40	11 Ø 12	---	1.08
-3.69	0.41	4.95	11 Ø 12	---	1.12
-3.42	0.58	4.61	11 Ø 12	---	1.20
-2.93	0.20	4.11	11 Ø 12	---	1.37
-2.37	-0.89	3.71	11 Ø 12	---	1.68
-1.48	-0.90	3.04	11 Ø 12	---	2.63
-0.73	-0.69	2.73	11 Ø 12	---	5.27
-0.04	-0.31	2.38	11 Ø 12	---	103.09
-0.21	1.03	8.00	11 Ø 12	---	21.84
-0.83	1.07	7.34	11 Ø 12	---	5.34
-1.25	0.91	6.98	11 Ø 12	---	3.52
-1.76	0.87	6.74	11 Ø 12	---	2.48
-2.10	0.77	6.56	11 Ø 12	---	2.07
-2.46	0.46	6.19	11 Ø 12	---	1.75
-2.62	0.29	5.90	11 Ø 12	---	1.63
-2.72	0.03	5.48	11 Ø 12	---	1.55
-2.69	-0.14	5.14	11 Ø 12	---	1.55
-2.53	-0.36	4.70	11 Ø 12	---	1.62
-2.30	-0.48	4.37	11 Ø 12	---	1.76
-1.90	-0.62	3.88	11 Ø 12	---	2.10
-1.44	-0.71	3.49	11 Ø 12	---	2.74
-0.74	-0.70	2.82	11 Ø 12	---	5.19
-0.21	-0.47	2.66	11 Ø 12	---	18.22
0.10	-0.03	2.31	---	11 Ø 12	38.03

Fase de compactación Nº 3

Armaduras

Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.00	0.20	8.43	---	11 Ø 12	%1359.09
-0.03	-0.10	7.82	11 Ø 12	---	139.67
-0.09	-0.18	7.42	11 Ø 12	---	48.03
-0.31	-0.48	6.86	11 Ø 12	---	14.32
-0.50	-0.02	6.68	11 Ø 12	---	8.65
-0.83	-0.61	6.18	11 Ø 12	---	5.18
-1.10	-0.66	6.00	11 Ø 12	---	3.87
-1.41	-0.39	5.63	11 Ø 12	---	2.99
-1.56	-0.23	5.32	11 Ø 12	---	2.69
-1.63	-0.01	4.90	11 Ø 12	---	2.53
-1.59	0.16	4.60	11 Ø 12	---	2.57
-1.41	0.11	4.16	11 Ø 12	---	2.86
-1.13	-0.48	3.81	11 Ø 12	---	3.54
-0.63	-0.52	3.20	11 Ø 12	---	6.19
-0.20	-0.37	2.95	11 Ø 12	---	18.96
0.07	-0.03	2.64	---	11 Ø 12	53.96
-0.07	0.50	7.70	11 Ø 12	---	60.07
-0.45	0.73	7.48	11 Ø 12	---	9.99
-0.78	0.64	6.85	11 Ø 12	---	5.62
-1.25	0.99	6.94	11 Ø 12	---	3.51
-1.68	1.03	6.82	11 Ø 12	---	2.60
-2.18	0.70	6.47	11 Ø 12	---	1.98
-2.45	0.53	6.20	11 Ø 12	---	1.76
-2.68	0.24	5.79	11 Ø 12	---	1.59
-2.74	0.06	5.48	11 Ø 12	---	1.53
-2.70	-0.18	5.05	11 Ø 12	---	1.53
-2.56	-0.34	4.72	11 Ø 12	---	1.60
-2.25	-0.52	4.25	11 Ø 12	---	1.80
-1.84	-0.66	3.87	11 Ø 12	---	2.18
-1.15	-0.72	3.27	11 Ø 12	---	3.41
-0.56	-0.53	2.98	11 Ø 12	---	6.98
-0.03	-0.23	2.67	11 Ø 12	---	131.27

Fase de compactación N° 4

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.18	0.84	8.04	---	11 Ø 12	24.91
0.50	0.42	7.61	---	11 Ø 12	8.88
0.60	0.27	7.94	---	11 Ø 12	7.53
0.69	-0.16	6.91	---	11 Ø 12	6.34
0.55	-0.09	7.00	---	11 Ø 12	7.95
0.14	-1.09	6.85	---	11 Ø 12	30.28
-0.33	-1.06	6.82	11 Ø 12	---	13.31
-0.95	-0.84	6.14	11 Ø 12	---	4.51
-1.29	-0.65	5.89	11 Ø 12	---	3.30
-1.62	-0.37	5.51	11 Ø 12	---	2.60
-1.75	-0.14	5.25	11 Ø 12	---	2.39
-1.76	0.11	4.83	11 Ø 12	---	2.34
-1.60	-0.35	4.48	11 Ø 12	---	2.56
-1.16	-0.51	3.95	11 Ø 12	---	3.45
-0.68	-0.49	3.63	11 Ø 12	---	5.83
-0.12	-0.32	3.33	11 Ø 12	---	31.68
0.27	-1.88	9.63	---	11 Ø 12	17.78
1.06	-1.36	8.49	---	11 Ø 12	4.32
1.55	-1.05	7.91	---	11 Ø 12	2.91
1.95	-0.46	7.29	---	11 Ø 12	2.28
2.05	-0.17	6.84	---	11 Ø 12	2.14
2.03	0.22	6.34	---	11 Ø 12	2.13
1.87	0.45	5.99	---	11 Ø 12	2.28
1.51	0.78	5.62	---	11 Ø 12	2.80
1.13	0.80	5.44	---	11 Ø 12	3.73
0.67	0.54	5.05	---	11 Ø 12	6.17
0.39	0.36	5.05	---	11 Ø 12	10.54
0.18	0.23	4.48	---	11 Ø 12	22.63
0.11	0.02	4.14	---	11 Ø 12	36.92
0.16	-0.09	3.72	---	11 Ø 12	25.15
0.23	-0.02	3.40	---	11 Ø 12	17.10
0.13	0.17	3.23	---	11 Ø 12	31.12

Fase de compactación N° 5

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.53	3.72	12.51	---	11 Ø 12	9.62
2.37	3.14	10.47	---	11 Ø 12	2.05
3.58	2.75	9.70	---	11 Ø 12	1.33
4.82	1.83	8.84	---	14 Ø 12	1.15
5.44	1.29	8.24	---	16 Ø 12	1.11
5.91	0.46	7.48	---	18 Ø 12	1.11
5.95	-0.11	6.93	---	18 Ø 12	1.09
5.70	-0.66	6.45	---	18 Ø 12	1.13
5.27	-1.10	6.09	---	18 Ø 12	1.21
4.38	-1.59	5.69	---	18 Ø 12	1.44
3.54	-1.51	5.60	---	18 Ø 12	1.79
2.54	-0.08	5.33	---	18 Ø 12	2.47
1.83	0.91	5.13	---	18 Ø 12	3.42
1.10	0.60	4.89	---	18 Ø 12	5.69
0.66	0.44	4.54	---	18 Ø 12	9.36
0.13	0.35	4.57	---	18 Ø 12	49.31
0.45	-2.61	9.33	---	18 Ø 12	14.90
1.74	-2.06	8.05	---	18 Ø 12	3.81
2.54	-1.76	7.58	---	18 Ø 12	2.58
3.35	-1.07	7.15	---	18 Ø 12	1.95
3.72	-0.66	6.86	---	18 Ø 12	1.74
3.95	0.04	6.67	---	18 Ø 12	1.63
3.80	0.82	6.61	---	18 Ø 12	1.70
3.09	1.68	6.57	---	18 Ø 12	2.08
2.28	1.64	6.49	---	18 Ø 12	2.82
1.31	1.29	6.16	---	18 Ø 12	4.86
0.70	1.05	5.76	---	18 Ø 12	9.03
0.01	0.77	5.84	---	18 Ø 12	783.34
-0.36	0.36	5.47	11 Ø 12	---	11.67
-0.54	0.01	5.05	11 Ø 12	---	7.62
-0.47	-0.11	4.74	11 Ø 12	---	8.82
-0.19	-0.27	4.57	11 Ø 12	---	21.25

Fase de compactación N° 6

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.68	4.21	12.37	---	18 Ø 12	10.49
3.01	3.82	9.75	---	18 Ø 12	2.27
4.52	3.38	9.11	---	18 Ø 12	1.50
6.15	2.45	8.44	---	18 Ø 12	1.09

7.07	1.93	7.98	---	12 Ø 16	1.06
7.95	1.01	7.51	---	14 Ø 16	1.07
8.26	0.30	7.24	---	15 Ø 16	1.08
8.16	-0.80	7.19	---	15 Ø 16	1.10
7.55	-1.98	7.31	---	15 Ø 16	1.19
6.00	-2.94	7.42	---	15 Ø 16	1.49
4.48	-2.67	7.47	---	15 Ø 16	2.00
2.71	0.11	7.33	---	15 Ø 16	3.31
1.47	-0.39	7.08	---	15 Ø 16	6.09
0.26	0.88	7.18	---	15 Ø 16	35.07
-0.27	0.33	6.94	11 Ø 12	---	16.31
-0.32	-0.26	6.69	11 Ø 12	---	13.85
0.72	-5.19	16.45	---	15 Ø 16	13.79
3.39	-4.61	13.58	---	15 Ø 16	2.85
5.19	-4.15	12.73	---	15 Ø 16	1.84
7.17	-3.10	11.65	---	15 Ø 16	1.32
8.34	-2.58	10.84	---	15 Ø 16	1.12
9.46	-1.51	9.81	---	17 Ø 16	1.08
9.93	-0.82	9.11	---	18 Ø 16	1.07
10.14	-0.00	8.43	---	18 Ø 16	1.04
9.96	0.63	7.93	---	18 Ø 16	1.05
9.17	1.63	7.27	---	18 Ø 16	1.14
8.05	2.32	6.96	---	18 Ø 16	1.29
6.20	2.71	6.67	---	18 Ø 16	1.67
4.51	2.22	6.59	---	18 Ø 16	2.29
2.62	1.62	6.64	---	18 Ø 16	3.96
1.38	1.18	6.25	---	18 Ø 16	7.47
0.14	0.62	6.61	---	18 Ø 16	76.26

Fase de compactación N° 7

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.81	6.24	22.36	---	18 Ø 16	14.71
4.01	5.74	19.16	---	18 Ø 16	2.90
6.29	5.39	18.17	---	18 Ø 16	1.83
8.96	4.43	16.86	---	18 Ø 16	1.27
10.69	3.92	15.92	---	12 Ø 20	1.08
12.57	2.85	14.63	---	15 Ø 20	1.07
13.60	2.08	13.68	---	17 Ø 20	1.08
14.47	1.07	12.62	---	18 Ø 20	1.06
14.73	0.21	11.92	---	18 Ø 20	1.04
14.36	-1.03	10.95	---	18 Ø 20	1.06
13.58	-1.76	10.68	---	18 Ø 20	1.12
11.74	-1.12	9.81	---	18 Ø 20	1.29
9.17	3.92	9.51	---	18 Ø 20	1.65
5.46	3.51	9.80	---	18 Ø 20	2.76
2.76	2.47	9.46	---	18 Ø 20	5.46
0.24	1.16	10.24	---	18 Ø 20	62.86
0.86	-5.58	16.00	---	18 Ø 20	18.13
4.00	-5.23	12.54	---	18 Ø 20	3.83
6.07	-4.71	11.85	---	18 Ø 20	2.51
8.40	-3.65	10.97	---	18 Ø 20	1.81
9.84	-3.15	10.34	---	18 Ø 20	1.54
11.36	-2.11	9.61	---	18 Ø 20	1.33
12.14	-1.41	9.16	---	18 Ø 20	1.24
12.71	-0.38	8.93	---	18 Ø 20	1.18
12.73	0.56	8.86	---	18 Ø 20	1.18
11.83	2.39	8.94	---	18 Ø 20	1.27

10.19	3.83	9.49	---	18 Ø 20	1.48
7.25	4.41	9.98	---	18 Ø 20	2.08
4.54	3.52	10.01	---	18 Ø 20	3.33
1.66	2.28	10.49	---	18 Ø 20	9.15
0.09	1.15	10.65	---	18 Ø 20	173.93
-0.50	-0.28	10.26	11 Ø 12	---	9.59

Fase de compactación N° 8

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.84	6.32	22.16	---	18 Ø 20	19.07
4.10	5.81	18.97	---	18 Ø 20	3.85
6.42	5.45	18.02	---	18 Ø 20	2.45
9.14	4.49	16.80	---	18 Ø 20	1.71
10.89	3.97	15.91	---	18 Ø 20	1.43
12.83	2.90	14.70	---	18 Ø 20	1.21
13.89	2.12	13.81	---	18 Ø 20	1.11
14.79	1.09	12.85	---	18 Ø 20	1.04
15.05	0.19	12.24	---	12 Ø 25	1.04
14.67	-1.13	11.41	---	12 Ø 25	1.06
13.83	-1.94	11.28	---	12 Ø 25	1.12
11.84	-1.07	10.62	---	12 Ø 25	1.31
9.07	4.21	10.47	---	12 Ø 25	1.71
5.15	3.67	10.94	---	12 Ø 25	3.01
2.40	2.42	10.45	---	12 Ø 25	6.45
0.06	0.88	11.31	---	12 Ø 25	256.24
0.83	-5.86	23.57	---	12 Ø 25	19.86
3.73	-5.23	20.58	---	12 Ø 25	4.35
5.77	-4.82	19.62	---	12 Ø 25	2.80
8.17	-3.97	18.42	---	12 Ø 25	1.97
9.72	-3.57	17.47	---	12 Ø 25	1.64
11.46	-2.66	16.21	---	12 Ø 25	1.39
12.45	-2.03	15.31	---	12 Ø 25	1.27
13.30	-1.06	14.31	---	12 Ø 25	1.19
13.55	-0.18	13.51	---	12 Ø 25	1.16
12.97	1.57	12.32	---	12 Ø 25	1.20
11.66	2.85	11.76	---	12 Ø 25	1.34
9.22	3.70	11.31	---	12 Ø 25	1.69
6.65	3.61	11.03	---	12 Ø 25	2.33
3.31	3.07	11.23	---	12 Ø 25	4.70
1.19	1.39	9.71	---	12 Ø 25	12.92
-0.31	0.17	11.31	11 Ø 12	---	15.92

Fase de compactación N° 9

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.73	5.89	34.91	---	12 Ø 25	23.34
3.76	5.67	31.60	---	12 Ø 25	4.49
5.98	5.30	31.06	---	12 Ø 25	2.82
8.67	4.60	29.91	---	12 Ø 25	1.94
10.45	4.11	28.77	---	12 Ø 25	1.60
12.41	3.06	27.16	---	12 Ø 25	1.34
13.49	2.28	25.91	---	12 Ø 25	1.23
14.41	1.24	24.40	---	12 Ø 25	1.14
14.67	0.31	23.29	---	12 Ø 25	1.12
14.26	-1.00	21.77	---	12 Ø 25	1.14

13.40	-1.77	21.02	---	12 Ø 25	1.21
11.48	-1.12	19.62	---	12 Ø 25	1.41
8.96	3.70	19.01	---	12 Ø 25	1.80
5.36	3.38	18.70	---	12 Ø 25	3.00
2.66	2.43	17.74	---	12 Ø 25	6.03
0.15	0.99	18.49	---	12 Ø 25	107.36
0.70	-5.34	36.74	---	12 Ø 25	24.58
3.43	-5.03	32.71	---	12 Ø 25	4.93
5.33	-4.63	32.80	---	12 Ø 25	3.18
7.69	-4.10	31.78	---	12 Ø 25	2.20
9.29	-3.74	30.62	---	12 Ø 25	1.81
11.08	-2.85	29.02	---	12 Ø 25	1.51
12.11	-2.21	27.78	---	12 Ø 25	1.38
13.00	-1.24	26.25	---	12 Ø 25	1.27
13.25	-0.32	24.99	---	12 Ø 25	1.24
12.65	1.44	23.07	---	12 Ø 25	1.29
11.30	2.73	21.86	---	12 Ø 25	1.44
8.87	3.46	20.54	---	12 Ø 25	1.83
6.44	3.21	19.62	---	12 Ø 25	2.51
3.34	2.80	18.90	---	12 Ø 25	4.82
1.10	1.67	19.40	---	12 Ø 25	14.69
-0.25	0.22	18.45	11 Ø 12	---	23.34

Fase de compactación N° 10

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.55	5.08	50.96	---	12 Ø 25	32.18
3.07	4.59	50.03	---	12 Ø 25	5.79
5.46	4.64	46.65	---	12 Ø 25	3.23
8.06	4.67	46.47	---	12 Ø 25	2.19
9.87	4.20	45.26	---	12 Ø 25	1.78
11.85	3.14	43.47	---	12 Ø 25	1.47
12.94	2.30	41.96	---	12 Ø 25	1.35
13.78	1.21	40.01	---	12 Ø 25	1.26
13.94	0.19	38.49	---	12 Ø 25	1.24
13.33	-1.19	36.30	---	12 Ø 25	1.29
12.25	-1.99	34.96	---	12 Ø 25	1.39
10.14	-1.12	32.75	---	12 Ø 25	1.67
7.54	3.49	31.39	---	12 Ø 25	2.24
4.37	2.50	30.10	---	12 Ø 25	3.85
2.24	1.43	30.34	---	12 Ø 25	7.52
0.30	0.95	28.31	---	12 Ø 25	56.34
0.52	-4.55	52.54	---	12 Ø 25	34.12
2.71	-4.15	51.23	---	12 Ø 25	6.56
4.87	-3.56	47.38	---	12 Ø 25	3.62
7.07	-4.15	47.89	---	12 Ø 25	2.50
8.69	-3.79	46.62	---	12 Ø 25	2.03
10.45	-2.87	44.75	---	12 Ø 25	1.68
11.44	-2.18	43.16	---	12 Ø 25	1.53
12.22	-1.17	41.09	---	12 Ø 25	1.42
12.35	-0.16	39.33	---	12 Ø 25	1.40
11.53	1.62	36.74	---	12 Ø 25	1.49
10.02	2.80	35.05	---	12 Ø 25	1.70
7.59	3.25	33.16	---	12 Ø 25	2.24
5.30	2.79	31.75	---	12 Ø 25	3.19
2.78	1.85	30.18	---	12 Ø 25	6.05
1.21	1.23	29.53	---	12 Ø 25	13.85
-0.03	0.32	28.30	11 Ø 12	---	262.21

Fase de compactación N° 11

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
0.15	3.34	84.06	---	12 Ø 25	114.63
1.98	4.05	83.08	---	12 Ø 25	8.98
3.93	5.38	83.10	---	12 Ø 25	4.52
6.61	4.16	81.45	---	12 Ø 25	2.70
8.62	4.30	78.31	---	12 Ø 25	2.09
10.60	3.31	76.14	---	12 Ø 25	1.71
11.67	2.42	73.94	---	12 Ø 25	1.56
12.41	1.27	70.90	---	12 Ø 25	1.48
12.42	0.12	68.42	---	12 Ø 25	1.47
11.57	-1.21	64.88	---	12 Ø 25	1.58
10.31	-1.98	62.52	---	12 Ø 25	1.76
8.17	-1.18	58.89	---	12 Ø 25	2.21
5.76	-0.25	56.10	---	12 Ø 25	3.12
3.42	1.09	53.47	---	12 Ø 25	5.22
2.41	0.77	51.00	---	12 Ø 25	7.39
0.67	1.09	48.25	---	12 Ø 25	26.57
0.13	-2.84	85.46	---	12 Ø 25	136.41
1.62	-3.48	84.28	---	12 Ø 25	10.93
3.32	-4.71	83.96	---	12 Ø 25	5.34
5.69	-4.08	81.71	---	12 Ø 25	3.14
7.44	-3.60	78.80	---	12 Ø 25	2.42
9.14	-3.05	76.99	---	12 Ø 25	1.98
10.10	-2.26	74.69	---	12 Ø 25	1.80
10.77	-1.24	71.59	---	12 Ø 25	1.71
10.78	-0.17	68.96	---	12 Ø 25	1.70
9.78	1.60	65.09	---	12 Ø 25	1.86
8.13	2.75	62.46	---	12 Ø 25	2.23
5.77	2.68	58.68	---	12 Ø 25	3.13
3.57	2.05	57.10	---	12 Ø 25	5.04
1.89	0.53	53.63	---	12 Ø 25	9.47
1.36	0.23	51.08	---	12 Ø 25	13.13
0.37	0.50	48.27	---	12 Ø 25	47.88

Fase de compactación N° 12

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
-0.48	0.64	134.97	11 Ø 12	---	26.79
0.21	2.82	134.27	---	12 Ø 25	70.55
1.99	4.90	133.96	---	12 Ø 25	7.58
4.64	4.94	131.63	---	12 Ø 25	3.28
6.59	4.85	129.64	---	12 Ø 25	2.33
8.67	3.62	125.88	---	12 Ø 25	1.79
9.69	2.74	123.08	---	12 Ø 25	1.62
10.39	1.49	117.57	---	12 Ø 25	1.54
10.31	0.34	113.75	---	12 Ø 25	1.57
9.13	1.72	109.64	---	12 Ø 25	1.80
7.77	-1.81	104.56	---	12 Ø 25	2.15
5.63	1.31	99.26	---	12 Ø 25	3.01
3.46	1.80	94.74	---	12 Ø 25	4.96
2.34	-0.90	89.09	---	12 Ø 25	7.46
2.64	-0.54	84.07	---	12 Ø 25	6.71
1.20	1.31	78.70	---	12 Ø 25	15.01

-0.50	-0.17	136.14	11 Ø 12	---	26.07
-0.12	-2.23	135.28	11 Ø 12	---	104.70
1.37	-4.22	134.81	---	12 Ø 25	10.97
3.64	-4.39	132.40	---	12 Ø 25	4.17
5.35	-4.36	130.22	---	12 Ø 25	2.86
7.18	-3.37	126.32	---	12 Ø 25	2.16
8.13	-2.59	123.10	---	12 Ø 25	1.93
8.75	-1.52	118.03	---	12 Ø 25	1.82
8.68	-0.33	114.13	---	12 Ø 25	1.86
7.44	1.56	108.73	---	12 Ø 25	2.21
5.62	2.55	104.50	---	12 Ø 25	2.97
3.25	2.10	99.51	---	12 Ø 25	5.21
1.38	1.17	95.01	---	12 Ø 25	12.40
0.80	-1.38	89.25	---	12 Ø 25	21.74
1.58	-1.13	84.24	---	12 Ø 25	11.25
0.91	0.72	78.73	---	12 Ø 25	19.71

Fase de compactación N° 13

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.
-1.42	-2.99	203.67	11 Ø 12	---	7.51
-2.26	1.23	202.96	11 Ø 12	---	4.71
-0.69	4.44	203.01	11 Ø 12	---	15.44
1.89	5.34	200.23	---	12 Ø 25	5.83
3.99	5.41	197.30	---	12 Ø 25	2.82
6.16	4.22	191.86	---	12 Ø 25	1.89
7.26	3.21	186.95	---	12 Ø 25	1.65
7.87	1.98	179.75	---	12 Ø 25	1.58
7.72	0.59	174.20	---	12 Ø 25	1.65
6.37	-1.04	166.30	---	12 Ø 25	2.08
4.64	-1.64	160.44	---	12 Ø 25	2.93
2.55	1.60	152.46	---	12 Ø 25	5.51
0.70	0.51	145.55	---	12 Ø 25	20.77
1.07	-3.43	136.68	---	12 Ø 25	13.95
3.00	-2.20	128.24	---	12 Ø 25	5.13
1.90	1.62	119.28	---	12 Ø 25	8.37
-1.42	3.46	204.65	11 Ø 12	---	7.43
-2.58	-0.65	203.83	11 Ø 12	---	4.11
-1.30	-3.73	203.72	11 Ø 12	---	8.16
0.89	-4.75	200.79	---	12 Ø 25	12.39
2.73	-4.93	197.70	---	12 Ø 25	4.11
4.66	-3.96	192.13	---	12 Ø 25	2.49
5.66	-3.06	187.23	---	12 Ø 25	2.11
6.24	-2.00	180.09	---	12 Ø 25	1.98
6.09	-0.59	174.45	---	12 Ø 25	2.09
4.57	1.47	166.36	---	12 Ø 25	2.90
2.48	2.30	160.36	---	12 Ø 25	5.48
0.20	1.13	152.73	---	12 Ø 25	70.52
-1.36	-0.09	145.78	11 Ø 12	---	9.40
-0.48	-3.88	136.84	11 Ø 12	---	27.09
1.93	-2.83	128.45	---	12 Ø 25	7.97
1.62	1.04	119.33	---	12 Ø 25	9.78

Fase de compactación N° 14

			Armaduras		
Momento	Cortante	Axil	Trasdós	Intradós	Coef. sobred.

-1.56	-3.27	218.97	11 Ø 12	---	6.23
-2.64	1.15	217.53	11 Ø 12	---	3.71
-1.13	4.48	216.97	11 Ø 12	---	8.68
1.34	5.47	213.09	---	12 Ø 25	7.53
3.39	5.68	209.25	---	12 Ø 25	3.07
5.58	4.59	202.74	---	12 Ø 25	1.94
6.77	3.62	197.18	---	12 Ø 25	1.66
7.54	2.43	189.22	---	12 Ø 25	1.56
7.52	1.03	183.15	---	12 Ø 25	1.62
6.32	-0.67	174.46	---	12 Ø 25	2.02
4.70	-1.24	168.09	---	12 Ø 25	2.79
2.86	1.89	159.40	---	12 Ø 25	4.77
1.27	-0.00	151.87	---	12 Ø 25	11.14
2.03	-3.80	142.46	---	12 Ø 25	7.21
4.08	-2.11	133.75	---	12 Ø 25	3.70
2.39	2.55	125.45	---	12 Ø 25	6.51
-1.62	4.41	211.70	11 Ø 12	---	6.25
-3.12	-0.14	211.38	11 Ø 12	---	3.26
-1.87	-3.45	211.97	11 Ø 12	---	5.41
0.32	-4.63	209.77	---	12 Ø 25	32.64
2.19	-4.84	207.16	---	12 Ø 25	4.80
4.16	-3.85	202.21	---	12 Ø 25	2.62
5.16	-2.90	197.72	---	12 Ø 25	2.17
5.71	-1.80	191.08	---	12 Ø 25	2.04
5.50	-0.34	185.75	---	12 Ø 25	2.18
3.85	1.76	177.98	---	12 Ø 25	3.25
1.63	2.57	172.13	---	12 Ø 25	7.89
-0.83	1.35	164.45	11 Ø 12	---	14.74
-2.56	-0.01	157.11	11 Ø 12	---	4.89
-1.79	-4.07	147.14	11 Ø 12	---	7.13
0.78	-3.37	137.56	---	12 Ø 25	19.17
1.21	0.06	126.70	---	12 Ø 25	12.81

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA

Obra: PI-5
Cliente: Guadalajara U.T.E.

DATOS

Altura de tierras sobre zapata:	19.00 m
Densidad de relleno:	2.00 T/m2
Sobrecarga actuante:	3.00 T/m2
Reacción vertical transmitida por la bóveda:	191.03 T/m

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION

Losa continua bajo apoyos

Canto de la zapata: 1.50 m
Longitud de la zapata 13.80 m Coeficiente de balasto: 6.00 Kg/cm3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Materiales:

Hormigón	HA- 25	$\gamma c = 1.5$	Control Normal
Acero	B- 500-S	$\gamma s = 1.15$	Control Normal

Ejecución: $\gamma f = 1.6$ Control Normal
Daños Medios

CALCULO DE LAS ARMADURAS

Cálculo a flexión:

Armadura principal en la cara superior:

Sección centro de vano

Momento de cálculo: 588.3 m T/m

d = 1.37 m HA-25
As = 111 cm2 / ml
Se disponen 2 ∅ 25 / 0.13 + ∅ 25 / 0.13

Sección apoyos

Momento de cálculo: 357.01 m T/m

d = 1.35 HA - 25
As = 64.45 cm2 / ml
Se disponen 2 ∅ 25 / 0.13

Armaduras de reparto en la cara superior:

Se disponen 69 ∅ 25 en todo el ancho

Armaduras principal en la cara inferior:

Momento de cálculo: 20 mT/m

d = 1.35 m HA- 25
As = 4.65 cm2/ml
Se disponen ∅16 / 0.13 m

Armaduras de reparto en la cara inferior:

Se disponen 56 ∅16 en todo el ancho

Cálculo a cortante:

Cortante de cálculo: 175.3 T/m
d = 1.35 m HA- 25 fcv = 64.5 T/m2
Vcu = fcv*b*d = 87.1 T/m2

Vsu = 88.2 T/m

As = 17.3 cm2/ml→ Cercos ∅ 10 / 0.15 (4 ramas por m)
(longitud a cada lado, 4.25m desde el extremo)

Inercia de la seccion..... 0.281 m4
Ancho del cargadero..... 1.000 m
Modulo de Elasticidad..... 2000000 t/m2
Longitud total..... 13.800 m
Coeficiente de balasto..... 6000 t/m3

Cargas

Numero de cargas puntuales..... 2

Num	Dist. extr. izqu.	Carga	Momento
1	0.750 m	229.23 t	0.00 mt
2	13.050 m	229.23 t	0.00 mt

Numero de cargas uniformes..... 2

Num	Dist. extr. izqu.(m) Inicial	Final	Carga(t/m)
1	0.00	0.60	41.00
2	13.20	13.80	41.00

x(m)	flecha(mm)	giro(rad)	mome(m*t)	cort(t)	carga(t/m)
0.000	15.186	-2.952*10-3	-0.000	-0.000	91.114
0.500	13.709	-2.954*10-3	5.631	25.068	82.256
1.000	12.231	-2.953*10-3	-33.799	%-175.330	73.387
1.500	10.769	-2.886*10-3	-113.127	%-142.714	64.611
2.000	9.356	-2.756*10-3	-177.234	%-114.419	56.133
2.500	8.021	-2.575*10-3	-228.235	-90.252	48.125
3.000	6.787	-2.354*10-3	-268.129	-69.943	40.723
3.500	5.672	-2.101*10-3	-298.765	-53.160	34.034
4.000	4.690	-1.825*10-3	-321.814	-39.526	28.140
4.500	3.850	-1.531*10-3	-338.747	-28.627	23.103
5.000	3.161	-1.224*10-3	-350.824	-20.023	18.968
5.500	2.628	-0.908*10-3	-359.076	-13.253	15.768
6.000	2.254	-0.587*10-3	-364.304	-7.845	13.524
6.500	2.042	-0.261*10-3	-367.068	-3.317	12.252
7.000	1.993	0.065*10-3	-367.686	0.819	11.958
7.500	2.107	0.392*10-3	-366.232	5.054	12.644
8.000	2.384	0.716*10-3	-362.534	9.876	14.306
8.500	2.822	1.035*10-3	-356.177	15.771	16.934
9.000	3.419	1.348*10-3	-346.505	23.218	20.511
9.500	4.169	1.650*10-3	-332.622	32.686	25.012
10.000	5.066	1.938*10-3	-313.406	44.627	30.398
10.500	6.103	2.205*10-3	-287.511	59.473	36.618
11.000	7.267	2.446*10-3	-253.382	77.623	43.604
11.500	8.544	2.653*10-3	-209.276	99.439	51.263
12.000	9.913	2.815*10-3	-153.280	125.229	59.477
12.500	11.349	2.921*10-3	-83.344	155.234	68.097
13.000	12.823	2.958*10-3	2.685	189.612	76.935
13.500	14.300	2.953*10-3	2.212	-9.012	85.800
13.800	15.186	2.952*10-3	-0.000	-0.000	91.114
0.750	12.973	-2.958*10-3	12.220	35.866	77.840
0.750	12.967	-2.958*10-3	12.062	%-193.219	77.805
13.050	12.967	2.958*10-3	12.062	193.219	77.805

Valores maximos

Solicitacion	Valor maximo	Dist. a extrem. izqui.
Flecha	15.186 mm	13.800 m
Giro	2.958 10-3 rad	13.000 m
Momento positivo	12.220 m*t	0.750 m
Momento negativo	-367.686 m*t	7.000 m
Cortante	189.566 t	2.100 m
Carga al terreno	91.114 t/m	13.800 m

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

AVES

DATOS GENERALES

332 19 1 833333 2000000

ABSCISAS

6.15 3.93 3.11 2.52 2.07 1.70 1.38 1.12 0.89 0.70
0.53 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00 -0.00 6.15
3.93 3.11 2.52 2.07 1.70 1.38 1.12 0.89 0.70 0.53
0.39 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00 -0.00 3.93 3.11
2.52 2.07 1.70 1.38 1.12 0.89 0.70 0.53 0.39 0.27
0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00 -0.00 3.11 2.52 2.07 1.70
1.38 1.12 0.89 0.70 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05
0.01 -0.00 -0.00 2.52 2.07 1.70 1.38 1.12 0.89 0.70
0.53 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00 -0.00 2.07
1.70 1.38 1.12 0.89 0.70 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10
0.05 0.01 -0.00 -0.00 1.70 1.38 1.12 0.89 0.70 0.53
0.39 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00 -0.00 1.38 1.12
0.89 0.70 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00
-0.00 1.12 0.89 0.70 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05
01 -0.00 -0.00 0.89 0.70 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10
05 0.01 -0.00 -0.00 0.70 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10
0.05 0.01 -0.00 -0.00 0.53 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05
0.01 -0.00 -0.00 0.39 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00
-0.00 0.27 0.18 0.10 0.05 0.01 -0.00 -0.00 0.18 0.10
0.05 0.01 -0.00 -0.00

ORDENADAS

7.40 6.98 6.57 6.15 5.73 5.32 4.90 4.48 4.07 3.65
3.23 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32 0.00 7.40
6.98 6.57 6.15 5.73 5.32 4.90 4.48 4.07 3.65 3.23
2.82 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32 0.00 6.98 6.57
6.15 5.73 5.32 4.90 4.48 4.07 3.65 3.23 2.82 2.40
1.98 1.57 1.15 0.73 0.32 0.00 6.57 6.15 5.73 5.32
4.90 4.48 4.07 3.65 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15
0.73 0.32 0.00 6.15 5.73 5.32 4.90 4.48 4.07 3.65
3.23 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32 0.00 5.73
5.32 4.90 4.48 4.07 3.65 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57
15 0.73 0.32 0.00 5.32 4.90 4.48 4.07 3.65 3.23
32 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32 0.00 4.90 4.48
4.07 3.65 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32
0.00 4.48 4.07 3.65 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15
0.73 0.32 0.00 4.07 3.65 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57
1.15 0.73 0.32 0.00 3.65 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57
1.15 0.73 0.32 0.00 3.23 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15
0.73 0.32 0.00 2.82 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32
0.00 2.40 1.98 1.57 1.15 0.73 0.32 0.00 1.98 1.57
1.15 0.73 0.32 0.00

OTAS

0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.83
0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83
0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 1.67 1.67
1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 1.67
1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 1.67 2.50 2.50 2.50 2.50

2.50 2.50 2.50 2.50 2.50 2.50 2.50 2.50 2.50 2.50
2.50 2.50 2.50 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33
3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 3.33 4.17
4.17 4.17 4.17 4.17 4.17 4.17 4.17 4.17 4.17 4.17
4.17 4.17 4.17 4.17 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00
5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.83 5.83
5.83 5.83 5.83 5.83 5.83 5.83 5.83 5.83 5.83 5.83
5.83 6.67 6.67 6.67 6.67 6.67 6.67 6.67 6.67 6.67
6.67 6.67 6.67 7.50 7.50 7.50 7.50 7.50 7.50 7.50
7.50 7.50 7.50 7.50 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33
8.33 8.33 8.33 8.33 9.17 9.17 9.17 9.17 9.17 9.17
9.17 9.17 9.17 10.00 10.00 10.00 10.00 10.00 10.00 10.00
10.00 10.83 10.83 10.83 10.83 10.83 10.83 10.83 11.67 11.67
11.67 11.67 11.67 11.67

CARACTERISTICAS DE BARRAS TIPO

0.250000000 0.014467592 0.001875000 0.005625001
0.250000000 0.014467592 0.001875000 0.003750000
0.125000000 0.000937500 0.001808449 0.001875000
0.062500000 0.000468750 0.000226056 0.000678168
0.157500342 0.001181253 0.003617601 0.002362505
1.000000000 0.000000001 0.000000001 0.000000001
0.180000000 0.005400000 0.001350000 0.002000000

DATOS DE BARRAS

1 2 1 2 3 1 3 4 1 4 5 1 5 6 1
6 7 1 7 8 1 8 9 1 9 10 1 10 11 1
11 12 1 12 13 1 13 14 1 14 15 1 15 16 1
16 17 1 17 18 1 18 19 1 20 21 2
21 22 2 22 23 2 23 24 2 24 25 2 25 26 2
26 27 2 27 28 2 28 29 2 29 30 2 30 31 2
31 32 2 32 33 2 33 34 2 34 35 2 35 36 2
36 37 2 37 38 2 39 40 1 40 41 1
41 42 1 42 43 1 43 44 1 44 45 1 45 46 1
46 47 1 47 48 1 48 49 1 49 50 1 50 51 1
51 52 1 52 53 1 53 54 1 54 55 1 55 56 1
57 58 1 58 59 1 59 60 1 60 61 1
61 62 1 62 63 1 63 64 1 64 65 1 65 66 1
66 67 1 67 68 1 68 69 1 69 70 1 70 71 1
71 72 1 72 73 1 74 75 2 75 76 2
76 77 2 77 78 2 78 79 2 79 80 2 80 81 2
81 82 2 82 83 2 83 84 2 84 85 2 85 86 2
86 87 2 87 88 2 88 89 2 90 91 1
91 92 1 92 93 1 93 94 1 94 95 1 95 96 1
96 97 1 97 98 1 98 99 1 99 100 1 100 101 1
101 102 1 102 103 1 103 104 1 105 106 1
106 107 1 107 108 1 108 109 1 109 110 1 110 111 1
111 112 1 112 113 1 113 114 1 114 115 1 115 116 1
116 117 1 117 118 1 119 120 2 120 121 2
121 122 2 122 123 2 123 124 2 124 125 2 125 126 2
126 127 2 127 128 2 128 129 2 129 130 2 130 131 2
132 133 1 133 134 1 134 135 1 135 136 1
136 137 1 137 138 1 138 139 1 139 140 1 140 141 1
141 142 1 142 143 1 144 145 1 145 146 1
146 147 1 147 148 1 148 149 1 149 150 1 150 151 1
151 152 1 152 153 1 153 154 1 155 156 2
156 157 2 157 158 2 158 159 2 159 160 2 160 161 2

```
162  2  162 163  2  163 164  2  165 166  1
167  2  167 168  1  168 169  1  169 170  1  170 171  1
172  2  172 173  1  174 175  1  175 176  1
177  2  177 178  1  178 179  1  179 180  1  180 181  1
183  2  183 184  2  184 185  2  185 186  2
187  2  187 188  2  189 190  1  190 191  1
192  2  192 193  1  193 194  1
 20  4
 21  3    3  22  3    4  23  3    5  24  3    6  25  3
 26  3    8  27  3    9  28  3   10  29  3   11  30  3
 31  3   13  32  3   14  33  3   15  34  3   16  35  3
 36  3   18  37  5   21  39  3   22  40  3   23  41  3
 42  3   25  43  3   26  44  3   27  45  3   28  46  3
 47  3   30  48  3   31  49  3   32  50  3   33  51  3
 52  3   35  53  3   36  54  3   37  55  5   58  74  3
 75  3   60  76  3   61  77  3   62  78  3   63  79  3
 80  3   65  81  3   66  82  3   67  83  3   68  84  3
 85  3   70  86  3   71  87  3   72  88  5   75  90  3
 91  3   77  92  3   78  93  3   79  94  3   80  95  3
 96  3   82  97  3   83  98  3   84  99  3   85 100  3
101  3   87 102  3   88 103  5  106 119  3  107 120  3
121  3  109 122  3  110 123  3  111 124  3  112 125  3
126  3  114 127  3  115 128  3  116 129  3  117 130  5
131  3  121 133  3  122 134  3  123 135  3  124 136  3
137  3  126 138  3  127 139  3  128 140  3  129 141  3
142  3  145 155  3  146 156  3  147 157  3  148 158  3
159  3  150 160  3  151 161  3  152 162  3  153 163  5
165  3  157 166  3  158 167  3  159 168  3  160 169  3
170  3  162 171  3  163 172  5  175 182  3  176 183  3
184  3  178 185  3  179 186  3  180 187  5  183 189  3
190  3  185 191  3  186 192  3  187 193  5   40  57  7   41  58  6   91 105  7   92 106  6  133 144  6  134 145  6  166 174  6  1
```

AS EN NUDOS

```
  1   0.26   -3.47  0 0 0 0    2   0.67   -5.84  0 0 0 0    3   0.81   -3.25  0 0 0 0    4   0.95   -2.80  0 0 0 0
  6   1.24   -2.38  0 0 0 0    7   1.39   -2.23  0 0 0 0    8   1.53   -2.11  0 0 0 0    9   1.68   -1.99  0 0 0 0
 11   1.97   -1.73  0 0 0 0   12   2.11   -1.58  0 0 0 0   13   2.26   -1.43  0 0 0 0   14   2.40   -1.26  0 0 0 0
 16   2.69   -0.85  0 0 0 0   17   2.84   -0.60  0 0 0 0   18   3.76   -0.40  0 0 0 0   20   0.26   -3.47  0 0 0 0
 21   0.67   -5.84  0 0 0 0   22   0.81   -3.25  0 0 0 0   23   0.95   -2.80  0 0 0 0   24   1.10   -2.55  0 0 0 0
 26   1.39   -2.23  0 0 0 0   27   1.53   -2.11  0 0 0 0   28   1.68   -1.99  0 0 0 0   29   1.82   -1.86  0 0 0 0
 31   2.11   -1.58  0 0 0 0   32   2.26   -1.43  0 0 0 0   33   2.40   -1.26  0 0 0 0   34   2.55   -1.06  0 0 0 0
 36   2.84   -0.60  0 0 0 0   37   3.76   -0.40  0 0 0 0   39   0.26   -1.32  0 0 0 0   40   0.67   -2.77  0 0 0 0
 41   0.81   -2.44  0 0 0 0   42   0.95   -2.26  0 0 0 0   43   1.10   -2.14  0 0 0 0   44   1.24   -2.04  0 0 0 0
 46   1.53   -1.84  0 0 0 0   47   1.68   -1.73  0 0 0 0   48   1.82   -1.62  0 0 0 0   49   1.97   -1.49  0 0 0 0
 51   2.26   -1.20  0 0 0 0   52   2.40   -1.02  0 0 0 0   53   2.55   -0.81  0 0 0 0   54   2.69   -0.58  0 0 0 0
 57   0.16   -0.95  0 0 0 0   58   0.40   -2.08  0 0 0 0   59   0.49   -1.97  0 0 0 0   60   0.57   -1.90  0 0 0 0
 61   0.66   -1.84  0 0 0 0   62   0.75   -1.77  0 0 0 0   63   0.83   -1.69  0 0 0 0   64   0.92   -1.61  0 0 0 0
 66   1.09   -1.40  0 0 0 0   67   1.18   -1.28  0 0 0 0   68   1.27   -1.14  0 0 0 0   69   1.35   -0.97  0 0 0 0
 71   1.53   -0.57  0 0 0 0   72   2.03   -0.39  0 0 0 0   74   0.16   -0.76  0 0 0 0   75   0.40   -1.69  0 0 0 0
 76   0.49   -1.66  0 0 0 0   77   0.57   -1.64  0 0 0 0   78   0.66   -1.60  0 0 0 0   79   0.75   -1.55  0 0 0 0
 81   0.92   -1.41  0 0 0 0   82   1.01   -1.31  0 0 0 0   83   1.09   -1.21  0 0 0 0   84   1.18   -1.08  0 0 0 0
 86   1.35   -0.75  0 0 0 0   87   1.44   -0.55  0 0 0 0   88   1.93   -0.39  0 0 0 0   90   0.16   -0.64  0 0 0 0
 91   0.40   -1.43  0 0 0 0   92   0.49   -1.44  0 0 0 0   93   0.57   -1.43  0 0 0 0   94   0.66   -1.40  0 0 0 0
 96   0.83   -1.30  0 0 0 0   97   0.92   -1.23  0 0 0 0   98   1.01   -1.13  0 0 0 0   99   1.09   -1.02  0 0 0 0
101   1.27   -0.72  0 0 0 0  102   1.35   -0.53  0 0 0 0  103   1.82   -0.38  0 0 0 0  105   0.16   -0.55  0 0 0 0
106   0.40   -1.24  0 0 0 0  107   0.49   -1.26  0 0 0 0  108   0.57   -1.26  0 0 0 0  109   0.66   -1.23  0 0 0 0
111   0.83   -1.14  0 0 0 0  112   0.92   -1.06  0 0 0 0  113   1.01   -0.96  0 0 0 0  114   1.09   -0.84  0 0 0 0
116   1.27   -0.52  0 0 0 0  117   1.71   -0.38  0 0 0 0  119   0.16   -0.48  0 0 0 0  120   0.40   -1.09  0 0 0 0
121   0.49   -1.11  0 0 0 0  122   0.57   -1.11  0 0 0 0  123   0.66   -1.09  0 0 0 0  124   0.75   -1.05  0 0 0 0
126   0.92   -0.90  0 0 0 0  127   1.01   -0.79  0 0 0 0  128   1.09   -0.66  0 0 0 0  129   1.18   -0.50  0 0 0 0
132   0.16   -0.43  0 0 0 0  133   0.40   -0.96  0 0 0 0  134   0.49   -0.98  0 0 0 0  135   0.57   -0.98  0 0 0 0
136   0.66   -0.96  0 0 0 0  137   0.75   -0.91  0 0 0 0  138   0.83   -0.84  0 0 0 0  139   0.92   -0.74  0 0 0 0
141   1.09   -0.48  0 0 0 0  142   1.49   -0.37  0 0 0 0  144   0.16   -0.39  0 0 0 0  145   0.49   -0.86  0 0 0 0
146   0.49   -0.87  0 0 0 0  147   0.57   -0.87  0 0 0 0  148   0.66   -0.83  0 0 0 0  149   0.75   -0.78  0 0 0 0
151   0.92   -0.59  0 0 0 0  152   1.01   -0.46  0 0 0 0  153   1.38   -0.37  0 0 0 0  155   0.16   -0.35  0 0 0 0
156   0.40   -0.77  0 0 0 0  157   0.49   -0.78  0 0 0 0  158   0.57   -0.76  0 0 0 0  159   0.66   -0.72  0 0 0 0
161   0.83   -0.56  0 0 0 0  162   0.92   -0.45  0 0 0 0  163   1.27   -0.37  0 0 0 0  165   0.16   -0.31  0 0 0 0
166   0.40   -0.69  0 0 0 0  167   0.49   -0.68  0 0 0 0  168   0.57   -0.66  0 0 0 0  169   0.66   -0.61  0 0 0 0
171   0.83   -0.43  0 0 0 0  172   1.16   -0.36  0 0 0 0  174   0.16   -0.28  0 0 0 0  175   0.40   -0.61  0 0 0 0
176   0.49   -0.60  0 0 0 0  177   0.57   -0.56  0 0 0 0  178   0.66   -0.50  0 0 0 0  179   0.75   -0.41  0 0 0 0
182   0.16   -0.25  0 0 0 0  183   0.40   -0.54  0 0 0 0  184   0.49   -0.52  0 0 0 0  185   0.57   -0.47  0 0 0 0
186   0.66   -0.39  0 0 0 0  187   0.94   -0.36  0 0 0 0  189   0.16   -0.23  0 0 0 0  190   0.40   -0.47  0 0 0 0
191   0.49   -0.44  0 0 0 0  192   0.57   -0.38  0 0 0 0  193   0.83   -0.35  0 0 0 0
```

CARGAS EN BARRAS

0

DEFINICION DE APOYOS

```
17
  1  0 1 0 1 0 1   20  0 1 0 1 0 1
 19  0 0 0 0 0 0   38  0 0 0 0 0 0   56  0 0 0 0 0 0   73  0 0 0 0 0 0   89  0 0 0 0 0 0  104  0 0 0 0 0 0  118  0 0 0 0 0 0  131
```

FIN DE DATOS

FIN DE FICHERO

HIPOTESIS NUM. 1

Nudo	Despl. x	Despl. y	Despl. z	Giro x	Giro y	Giro z
1	0.00000	0.03269	0.00000	-0.00004	0.00000	0.01078
2	0.00428	0.01035	0.00008	0.00037	0.00028	0.00873
3	0.00752	0.00390	0.00023	0.00045	0.00048	0.00697
4	0.01013	0.00026	0.00034	0.00045	0.00051	0.00537
5	0.01209	-0.00180	0.00038	0.00041	0.00046	0.00385
6	0.01338	-0.00295	0.00038	0.00035	0.00038	0.00239
7	0.01411	-0.00347	0.00035	0.00028	0.00029	0.00098
8	0.01425	-0.00354	0.00031	0.00022	0.00019	-0.00033
9	0.01388	-0.00332	0.00027	0.00017	0.00011	-0.00151
10	0.01303	-0.00291	0.00022	0.00013	0.00004	-0.00257
11	0.01177	-0.00238	0.00017	0.00010	-0.00002	-0.00346
12	0.01021	-0.00183	0.00013	0.00007	-0.00006	-0.00413
13	0.00838	-0.00129	0.00010	0.00006	-0.00008	-0.00457
14	0.00642	-0.00085	0.00007	0.00005	-0.00009	-0.00472
15	0.00451	-0.00046	0.00004	0.00004	-0.00009	-0.00456
16	0.00270	-0.00022	0.00002	0.00003	-0.00007	-0.00401
17	0.00121	-0.00006	0.00001	0.00002	-0.00004	-0.00301
18	0.00026	-0.00002	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00155
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
20	0.00000	0.03298	0.00000	0.00039	0.00000	0.01125
21	0.00467	0.00981	0.00004	0.00100	0.00060	0.00880
22	0.00798	0.00337	0.00023	0.00084	0.00077	0.00693
23	0.01059	-0.00021	0.00035	0.00069	0.00072	0.00525
24	0.01250	-0.00220	0.00038	0.00054	0.00059	0.00366
25	0.01372	-0.00326	0.00038	0.00041	0.00045	0.00218
26	0.01436	-0.00371	0.00035	0.00031	0.00032	0.00077
27	0.01442	-0.00372	0.00031	0.00023	0.00021	-0.00052
28	0.01398	-0.00345	0.00027	0.00017	0.00011	-0.00168
29	0.01306	-0.00301	0.00022	0.00012	0.00003	-0.00271
30	0.01175	-0.00245	0.00017	0.00009	-0.00003	-0.00357
31	0.01015	-0.00188	0.00013	0.00007	-0.00008	-0.00421
32	0.00830	-0.00132	0.00010	0.00005	-0.00010	-0.00461
33	0.00634	-0.00088	0.00007	0.00004	-0.00011	-0.00473
34	0.00443	-0.00048	0.00004	0.00004	-0.00011	-0.00453
35	0.00264	-0.00024	0.00002	0.00003	-0.00008	-0.00395
36	0.00118	-0.00007	0.00001	0.00002	-0.00005	-0.00295
37	0.00025	-0.00002	0.00000	0.00001	-0.00001	-0.00150
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
39	0.00596	0.00854	-0.00004	0.00188	0.00128	0.00807
40	0.00906	0.00241	0.00025	0.00161	0.00132	0.00651
41	0.01143	-0.00091	0.00037	0.00103	0.00098	0.00478
42	0.01313	-0.00270	0.00039	0.00071	0.00074	0.00325
43	0.01418	-0.00362	0.00038	0.00050	0.00055	0.00183
44	0.01468	-0.00397	0.00035	0.00035	0.00039	0.00048
45	0.01463	-0.00391	0.00031	0.00026	0.00026	-0.00076
46	0.01410	-0.00358	0.00027	0.00019	0.00015	-0.00188
47	0.01311	-0.00310	0.00022	0.00014	0.00006	-0.00286
48	0.01173	-0.00252	0.00017	0.00010	0.00000	-0.00369
49	0.01010	-0.00193	0.00013	0.00008	-0.00005	-0.00429
50	0.00822	-0.00136	0.00010	0.00006	-0.00008	-0.00465
51	0.00625	-0.00091	0.00007	0.00005	-0.00009	-0.00474
52	0.00434	-0.00050	0.00004	0.00004	-0.00009	-0.00450
53	0.00257	-0.00026	0.00002	0.00003	-0.00007	-0.00390
54	0.00114	-0.00009	0.00001	0.00002	-0.00005	-0.00287
55	0.00024	-0.00003	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00144
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.01040	0.00090	0.00020	0.00200	0.00169	0.00506
58	0.01232	-0.00175	0.00038	0.00179	0.00166	0.00371
59	0.01356	-0.00309	0.00042	0.00126	0.00138	0.00222
60	0.01424	-0.00368	0.00044	0.00089	0.00109	0.00094
61	0.01439	-0.00379	0.00042	0.00063	0.00082	-0.00024
62	0.01407	-0.00360	0.00038	0.00045	0.00058	-0.00129
63	0.01335	-0.00319	0.00033	0.00032	0.00040	-0.00221
64	0.01225	-0.00270	0.00028	0.00024	0.00024	-0.00301
65	0.01085	-0.00213	0.00022	0.00017	0.00012	-0.00365
66	0.00926	-0.00159	0.00017	0.00013	0.00003	-0.00409
67	0.00748	-0.00108	0.00013	0.00009	-0.00003	-0.00433
68	0.00565	-0.00068	0.00009	0.00007	-0.00006	-0.00433
69	0.00392	-0.00034	0.00005	0.00006	-0.00008	-0.00407
70	0.00232	-0.00015	0.00003	0.00004	-0.00007	-0.00350
71	0.00103	-0.00003	0.00001	0.00003	-0.00005	-0.00258
72	0.00022	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00131
73	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
74	0.01410	-0.00330	0.00033	0.00186	0.00194	0.00220
75	0.01487	-0.00411	0.00042	0.00137	0.00154	0.00130
76	0.01519	-0.00438	0.00044	0.00090	0.00110	0.00020
77	0.01506	-0.00427	0.00042	0.00060	0.00077	-0.00081
78	0.01454	-0.00394	0.00038	0.00042	0.00054	-0.00173
79	0.01366	-0.00344	0.00033	0.00030	0.00035	-0.00256
80	0.01243	-0.00287	0.00028	0.00022	0.00020	-0.00328
81	0.01093	-0.00225	0.00022	0.00016	0.00009	-0.00386
82	0.00927	-0.00168	0.00017	0.00012	0.00000	-0.00425
83	0.00744	-0.00114	0.00013	0.00009	-0.00006	-0.00443
84	0.00558	-0.00073	0.00009	0.00007	-0.00009	-0.00438
85	0.00384	-0.00038	0.00005	0.00005	-0.00010	-0.00407
86	0.00225	-0.00018	0.00003	0.00004	-0.00009	-0.00345
87	0.00099	-0.00004	0.00001	0.00003	-0.00005	-0.00251
88	0.00021	-0.00001	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00125
89	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
90	0.01631	-0.00519	0.00039	0.00117	0.00140	-0.00007
91	0.01618	-0.00507	0.00043	0.00087	0.00110	-0.00069
92	0.01575	-0.00474	0.00042	0.00062	0.00080	-0.00137
93	0.01501	-0.00427	0.00038	0.00044	0.00057	-0.00215
94	0.01398	-0.00367	0.00033	0.00032	0.00039	-0.00290
95	0.01262	-0.00304	0.00028	0.00023	0.00024	-0.00356
96	0.01102	-0.00238	0.00022	0.00017	0.00012	-0.00408
97	0.00928	-0.00176	0.00017	0.00013	0.00004	-0.00441
98	0.00740	-0.00121	0.00013	0.00009	-0.00003	-0.00454
99	0.00551	-0.00078	0.00009	0.00007	-0.00006	-0.00443
100	0.00376	-0.00042	0.00005	0.00006	-0.00008	-0.00407
101	0.00218	-0.00021	0.00003	0.00004	-0.00007	-0.00341
102	0.00095	-0.00006	0.00001	0.00003	-0.00005	-0.00244
103	0.00020	-0.00002	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00119
104	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
105	0.01707	-0.00572	0.00042	0.00075	0.00100	-0.00213
106	0.01608	-0.00495	0.00042	0.00058	0.00073	-0.00266
107	0.01486	-0.00420	0.00037	0.00041	0.00047	-0.00313
108	0.01350	-0.00343	0.00031	0.00028	0.00028	-0.00352
109	0.01196	-0.00274	0.00025	0.00020	0.00014	-0.00384
110	0.01029	-0.00206	0.00019	0.00014	0.00004	-0.00407
111	0.00859	-0.00148	0.00015	0.00010	-0.00003	-0.00420

0.00682	-1.00099	0.00010	0.00007	-0.00007	-0.00420
0.00509	-1.00061	0.00007	0.00005	-0.00009	-0.00404
0.00349	-1.00031	0.00004	0.00004	-0.00009	-0.00370
0.00205	-1.00013	0.00002	0.00003	-0.00007	-0.00312
0.00090	-1.00003	0.00001	0.00002	-0.00005	-0.00228
0.00019	1.00001	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00115
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01668	-1.00357	0.00041	0.00045	0.00054	-0.00336
0.01523	-1.00447	0.00036	0.00033	0.00035	-0.00358
0.01371	-1.00361	0.00030	0.00022	0.00018	-0.00384
0.01205	-1.00285	0.00024	0.00016	0.00006	-0.00406
0.01030	-1.00223	0.00019	0.00011	-0.00002	-0.00423
0.00855	-1.00184	0.00015	0.00008	-0.00008	-0.00431
0.00675	-1.00160	0.00010	0.00006	-0.00011	-0.00426
0.00500	-1.00064	0.00007	0.00005	-0.00012	-0.00406
0.00341	-1.00032	0.00004	0.00004	-0.00011	-0.00368
0.00198	-1.00013	0.00002	0.00003	-0.00009	-0.00307
0.00087	-1.00003	0.00001	0.00002	-0.00005	-0.00221
0.00018	-1.00001	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00109
0.00000	1.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01549	-1.00468	0.00035	0.00022	0.00017	-0.00398
0.01384	-1.00375	0.00030	0.00019	0.00010	-0.00409
0.01209	-1.00296	0.00024	0.00014	0.00003	-0.00424
0.01029	-1.00222	0.00019	0.00010	-0.00003	-0.00436
0.00849	-1.00159	0.00014	0.00008	-0.00007	-0.00439
0.00666	-1.00109	0.00010	0.00006	-0.00009	-0.00431
0.00490	-1.00067	0.00007	0.00005	-0.00010	-0.00407
0.00331	-1.00035	0.00004	0.00004	-0.00010	-0.00365
0.00191	-1.00017	0.00002	0.00003	-0.00008	-0.00301
0.00082	-1.00005	0.00001	0.00002	-0.00005	-0.00213
0.00017	-1.00001	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00103
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01145	-1.00301	0.00030	-0.00003	-0.00039	-0.00363
0.00993	-1.00231	0.00023	-0.00002	-0.00040	-0.00362
0.00841	-1.00171	0.00017	-0.00001	-0.00038	-0.00360
0.00694	-1.00121	0.00012	0.00000	-0.00035	-0.00355
0.00547	-1.00079	0.00008	0.00000	-0.00031	-0.00345
0.00405	-1.00045	0.00005	0.00001	-0.00025	-0.00325
0.00278	-1.00024	0.00003	0.00001	-0.00020	-0.00295
0.00163	-1.00010	0.00002	0.00001	-0.00014	-0.00248
0.00072	-1.00001	0.00001	0.00001	-0.00008	-0.00181
0.00015	1.00001	0.00000	0.00001	-0.00003	-0.00091
0.00000	1.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00958	-1.00229	0.00023	-0.00003	-0.00042	-0.00357
0.00809	-1.00168	0.00016	-0.00002	-0.00040	-0.00354
0.00665	-1.00119	0.00012	-0.00001	-0.00036	-0.00348
0.00521	-1.00078	0.00008	0.00000	-0.00031	-0.00336
0.00384	-1.00045	0.00005	0.00001	-0.00026	-0.00315
0.00261	-1.00024	0.00003	0.00001	-0.00020	-0.00283
0.00152	-1.00011	0.00002	0.00001	-0.00013	-0.00235
0.00066	-1.00002	0.00001	0.00001	-0.00007	-0.00169
0.00014	1.00000	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00084
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00776	-1.00165	0.00016	-0.00002	-0.00036	-0.00343
0.00636	-1.00117	0.00011	-0.00001	-0.00033	-0.00339
0.00496	-1.00077	0.00008	0.00000	-0.00029	-0.00327
0.00364	-1.00046	0.00005	0.00001	-0.00024	-0.00305
0.00245	-1.00024	0.00003	0.00001	-0.00019	-0.00271
0.00141	-1.00011	0.00002	0.00001	-0.00013	-0.00223
0.00061	-1.00003	0.00001	0.00001	-0.00008	-0.00157

172	0.00012	-0.00001	0.00000	0.00001	-0.00003	-0.00076
173	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
174	0.00194	-0.00032	0.00011	0.00004	-0.00017	-0.00088
175	0.00158	-0.00021	0.00008	0.00003	-0.00016	-0.00087
176	0.00121	-0.00013	0.00005	0.00003	-0.00014	-0.00086
177	0.00086	-0.00007	0.00003	0.00002	-0.00011	-0.00083
178	0.00053	-0.00003	0.00002	0.00002	-0.00008	-0.00075
179	0.00025	0.00000	0.00001	0.00001	-0.00005	-0.00059
180	0.00005	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00002	-0.00032
181	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
182	0.00144	-0.00021	0.00007	0.00001	-0.00016	-0.00083
183	0.00109	-0.00014	0.00005	0.00001	-0.00015	-0.00081
184	0.00077	-0.00007	0.00003	0.00002	-0.00011	-0.00076
185	0.00047	-0.00003	0.00002	0.00002	-0.00008	-0.00068
186	0.00021	-0.00001	0.00001	0.00002	-0.00004	-0.00052
187	0.00005	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00001	-0.00028
188	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
189	0.00098	-0.00013	0.00004	0.00001	-0.00011	-0.00073
190	0.00069	-0.00007	0.00003	0.00002	-0.00009	-0.00070
191	0.00041	-0.00004	0.00002	0.00002	-0.00007	-0.00061
192	0.00018	-0.00001	0.00001	0.00002	-0.00004	-0.00046
193	0.00004	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00001	-0.00024
194	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i	j	E.Axili	E.Axilj	Cte. 1	Cte. 2i	Cte. 2j	M.Tors.	Flec.1i	Flec.1j	Flec.2i	Flec.2j
1	2	-10.937	-10.937	4.864	2.733	2.733	-0.943	2.969	-8.021	-0.316	-6.490
2	3	-10.083	-10.083	-5.947	1.299	1.299	-0.828	-7.323	-1.871	-6.614	-7.805
3	4	-12.679	-12.679	-5.148	1.575	1.575	-0.125	-2.874	0.854	-7.732	-8.873
4	5	-15.030	-15.030	-1.769	1.917	1.917	0.491	-0.116	0.973	-8.665	-9.845
5	6	-16.660	-16.660	-0.100	1.348	1.348	0.880	0.410	0.465	-9.501	-10.245
6	7	-17.723	-17.723	0.449	0.714	0.714	1.042	0.233	-0.004	-9.845	-10.221
7	8	-18.467	-18.467	0.567	0.388	0.388	1.042	-0.044	-0.324	-9.824	-10.015
8	9	-19.089	-19.089	0.526	-0.905	-0.905	0.962	-0.206	-0.453	-9.651	-9.225
9	10	-19.697	-19.697	0.527	-1.360	-1.360	0.823	-0.316	-0.559	-8.908	-8.281
10	11	-20.229	-20.229	0.562	-2.698	-2.698	0.673	-0.354	-0.609	-8.019	-6.796
11	12	-20.782	-20.782	0.594	-3.751	-3.751	0.499	-0.398	-0.655	-6.592	-4.967
12	13	-21.314	-21.314	0.619	-4.915	-4.915	0.317	-0.428	-0.699	-4.825	-2.678
13	14	-21.950	-21.950	0.623	-5.759	-5.759	0.127	-0.467	-0.735	-2.604	-0.130
14	15	-22.278	-22.278	0.654	-7.724	-7.724	-0.030	-0.498	-0.772	-0.119	3.107
15	16	-23.012	-23.012	0.650	-8.556	-8.556	-0.190	-0.540	-0.815	3.057	6.676
16	17	-23.319	-23.319	0.675	-10.677	-10.677	-0.273	-0.607	-0.892	6.572	11.077
17	18	-24.172	-24.172	0.691	-11.931	-11.931	-0.313	-0.715	-0.999	10.947	15.841
18	19	-24.482	-24.482	0.701	-15.284	-15.284	-0.253	-0.836	-1.060	15.718	20.609
20	21	-61.336	-61.336	10.039	3.877	3.877	-0.985	5.245	-17.438	0.316	-8.444
21	22	-46.334	-46.334	-4.652	1.458	1.458	0.234	-9.122	-4.856	-6.968	-8.305
22	23	-35.976	-35.976	-1.276	2.997	2.997	0.647	-2.180	-1.256	-7.591	-9.761
23	24	-30.040	-30.040	1.301	1.995	1.995	1.002	-0.019	-0.820	-9.079	-10.307
24	25	-26.837	-26.837	1.684	0.721	0.721	1.056	0.156	-0.774	-9.880	-10.278
25	26	-25.393	-25.393	1.488	-0.074	-0.074	0.987	0.045	-0.741	-10.037	-9.998
26	27	-25.039	-25.039	1.354	-0.283	-0.283	0.873	-0.052	-0.721	-9.859	-9.719
27	28	-25.268	-25.268	1.253	-1.683	-1.683	0.755	-0.081	-0.670	-9.636	-8.845
28	29	-25.911	-25.911	1.257	-1.899	-1.899	0.622	-0.115	-0.695	-8.794	-7.919
29	30	-26.661	-26.661	1.208	-3.247	-3.247	0.496	-0.153	-0.701	-7.887	-6.416
30	31	-27.577	-27.577	1.198	-4.165	-4.165	0.361	-0.197	-0.716	-6.397	-4.592
31	32	-28.545	-28.545	1.198	-5.195	-5.195	0.224	-0.225	-0.749	-4.580	-2.311
32	33	-29.652	-29.652	1.225	-5.744	-5.744	0.080	-0.271	-0.797	-2.303	0.164

33	34	-30.466	-30.466	1.184	-7.750	-7.750	-0.044	-0.330	-0.824	0.168	3.405
34	35	-31.664	-31.664	1.200	-8.085	-8.085	-0.174	-0.375	-0.882	3.407	6.827
35	36	-32.409	-32.409	1.156	-10.060	-10.060	-0.242	-0.473	-0.961	6.826	11.070
36	37	-33.552	-33.552	1.124	-10.577	-10.577	-0.251	-0.625	-1.086	11.067	15.405
37	38	-34.187	-34.187	1.104	-13.504	-13.504	-0.144	-0.764	-1.118	15.399	19.720
39	40	-15.689	-15.689	25.503	11.000	11.000	1.114	6.771	-16.609	-1.352	-11.437
40	41	-7.991	-7.991	1.494	-0.998	-0.998	4.314	-1.973	-3.055	-9.325	-8.602
41	42	-14.122	-14.122	3.013	-0.622	-0.622	3.088	-0.942	-2.797	-9.493	-9.110
42	43	-18.565	-18.565	0.961	-0.979	-0.979	2.379	-1.319	-1.849	-9.881	-9.340
43	44	-21.968	-21.968	0.606	-1.413	-1.413	1.900	-0.895	-1.215	-9.983	-9.237
44	45	-24.774	-24.774	0.621	-1.406	-1.406	1.541	-0.594	-0.901	-9.774	-9.079
45	46	-27.101	-27.101	0.762	-2.662	-2.662	1.274	-0.378	-0.736	-9.526	-8.274
46	47	-29.338	-29.338	0.757	-2.636	-2.636	1.016	-0.362	-0.711	-8.642	-7.427
47	48	-31.291	-31.291	0.768	-3.896	-3.896	0.797	-0.349	-0.696	-7.721	-5.956
48	49	-33.192	-33.192	0.745	-4.650	-4.650	0.577	-0.385	-0.708	-6.180	-4.165
49	50	-35.001	-35.001	0.719	-5.525	-5.525	0.366	-0.416	-0.730	-4.320	-1.907
50	51	-36.841	-36.841	0.688	-5.757	-5.757	0.156	-0.456	-0.751	-1.990	0.483
51	52	-38.301	-38.301	0.697	-7.791	-7.791	-0.014	-0.485	-0.777	0.468	3.722
52	53	-40.074	-40.074	0.685	-7.624	-7.624	-0.187	-0.526	-0.816	3.770	6.995
53	54	-41.314	-41.314	0.703	-9.420	-9.420	-0.279	-0.595	-0.891	7.099	11.073
54	55	-42.779	-42.779	0.719	-9.141	-9.141	-0.325	-0.706	-1.001	11.206	14.955
55	56	-43.774	-43.774	0.729	-11.491	-11.491	-0.266	-0.830	-1.063	15.082	18.759
	58	-16.413	-16.413	19.832	11.408	11.408	1.251	3.411	-10.952	-2.899	-11.161
59	60	-3.582	-3.582	-1.573	2.447	2.447	3.910	-4.586	-3.717	-8.001	-9.352
60	61	-0.977	-0.977	-0.452	1.713	1.713	3.378	-2.562	-2.324	-7.950	-8.854
61	62	0.133	0.133	-0.011	0.821	0.821	2.761	-1.688	-1.683	-7.783	-8.188
62	63	0.401	0.401	0.241	-0.037	-0.037	2.252	-1.160	-1.273	-7.367	-7.350
63	64	0.252	0.252	0.334	-0.977	-0.977	1.777	-0.977	-1.131	-6.704	-6.254
64	65	-0.099	-0.099	0.474	-1.927	-1.927	1.407	-0.818	-1.033	-5.742	-4.869
65	66	-0.575	-0.575	0.561	-2.909	-2.909	1.062	-0.775	-1.018	-4.470	-3.210
66	67	-1.085	-1.085	0.616	-3.885	-3.885	0.743	-0.762	-1.031	-2.916	-1.219
67	68	-1.689	-1.689	0.631	-4.842	-4.842	0.431	-0.784	-1.055	-1.032	1.048
68	69	-2.037	-2.037	0.684	-5.894	-5.894	0.180	-0.793	-1.079	1.136	3.598
69	70	-2.686	-2.686	0.680	-6.900	-6.900	-0.077	-0.834	-1.122	3.594	6.513
70	71	-2.962	-2.962	0.714	-8.141	-8.141	-0.226	-0.896	-1.197	6.426	9.861
71	72	-3.654	-3.654	0.730	-9.471	-9.471	-0.318	-1.008	-1.307	9.726	13.610
72	73	-3.869	-3.869	0.741	-11.590	-11.590	-0.271	-1.130	-1.368	13.470	17.179
74	75	-7.330	-7.330	14.276	8.724	8.724	3.222	2.631	-6.156	-2.829	-8.199
75	76	-9.537	-9.537	6.053	0.197	0.197	3.617	-1.427	-4.770	-7.403	-7.511
76	77	-9.143	-9.143	3.126	-0.422	-0.422	2.620	-1.416	-3.066	-7.266	-7.043
	78	-8.779	-8.779	2.156	-0.371	-0.371	1.869	-0.978	-2.042	-7.065	-6.882
	79	-8.973	-8.973	1.628	-1.254	-1.254	1.453	-0.661	-1.427	-6.910	-6.321
79	80	-9.578	-9.578	1.524	-1.876	-1.876	1.143	-0.514	-1.217	-6.330	-5.466
80	81	-10.316	-10.316	1.377	-2.882	-2.882	0.913	-0.468	-1.092	-5.463	-4.158
81	82	-11.230	-11.230	1.324	-3.676	-3.676	0.693	-0.475	-1.049	-4.154	-2.561
82	83	-12.198	-12.198	1.305	-4.467	-4.467	0.480	-0.485	-1.055	-2.558	-0.607
83	84	-13.299	-13.299	1.335	-4.978	-4.978	0.263	-0.527	-1.100	-0.605	1.533
84	85	-14.143	-14.143	1.266	-6.103	-6.103	0.079	-0.586	-1.115	1.535	4.084
85	86	-15.280	-15.280	1.297	-6.416	-6.416	-0.115	-0.631	-1.179	4.085	6.799
86	87	-16.016	-16.016	1.244	-7.476	-7.476	-0.230	-0.736	-1.261	6.799	9.953
87	88	-17.003	-17.003	1.219	-7.781	-7.781	-0.273	-0.899	-1.398	9.954	13.145
88	89	-17.567	-17.567	1.198	-9.291	-9.291	-0.166	-1.050	-1.434	13.146	16.119
90	91	-4.661	-4.661	7.878	6.068	6.068	3.589	1.354	-2.997	-2.536	-5.887
91	92	-5.349	-5.349	5.585	0.872	0.872	3.499	0.151	-2.798	-4.635	-5.096
92	93	-9.815	-9.815	0.555	-0.863	-0.863	2.682	-1.573	-1.847	-6.144	-5.718
93	94	-13.112	-13.112	0.831	-2.394	-2.394	2.165	-0.960	-1.351	-6.510	-5.385
94	95	-15.907	-15.907	0.841	-2.894	-2.894	1.730	-0.809	-1.197	-6.022	-4.688
95	96	-18.220	-18.220	0.847	-3.896	-3.896	1.389	-0.714	-1.098	-5.202	-3.436
96	97	-20.372	-20.372	0.813	-4.486	-4.486	1.058	-0.720	-1.072	-3.839	-1.896

97	98	-22.371	-22.371	0.777	-5.060	-5.060	0.745	-0.734	-1.073	-2.193	0.018
98	99	-24.334	-24.334	0.732	-5.132	-5.132	0.434	-0.770	-1.084	-0.173	2.032
99	100	-25.913	-25.913	0.748	-6.317	-6.317	0.183	-0.785	-1.098	1.941	4.580
100	101	-27.681	-27.681	0.720	-5.927	-5.927	-0.074	-0.829	-1.134	4.583	7.090
101	102	-28.964	-28.964	0.739	-6.803	-6.803	-0.223	-0.893	-1.204	7.176	10.046
102	103	-30.290	-30.290	0.748	-6.087	-6.087	-0.316	-1.007	-1.313	10.181	12.678
103	104	-31.225	-31.225	0.757	-6.990	-6.990	-0.269	-1.130	-1.372	12.817	15.054
105	106	-4.937	-4.937	4.098	3.344	3.344	2.824	2.369	0.205	-2.900	-4.665
106	107	-3.222	-3.222	5.624	0.881	0.881	2.978	1.095	-1.683	-3.359	-3.794
107	108	-1.255	-1.255	3.046	0.503	0.503	2.275	-0.467	-1.899	-2.956	-3.192
108	109	0.195	0.195	1.591	-0.066	-0.066	1.641	-0.986	-1.719	-2.596	-2.566
109	110	1.039	1.039	0.970	-0.800	-0.800	1.195	-0.972	-1.411	-2.138	-1.775
110	111	1.369	1.369	0.637	-1.647	-1.647	0.822	-0.893	-1.169	-1.474	-0.760
111	112	1.354	1.354	0.509	-2.530	-2.530	0.514	-0.780	-1.002	-0.560	0.545
112	113	1.095	1.095	0.498	-3.463	-3.463	0.238	-0.692	-0.906	0.652	2.140
113	114	0.936	0.936	0.601	-4.376	-4.376	0.032	-0.623	-0.874	2.167	3.995
114	115	0.506	0.506	0.661	-5.417	-5.417	-0.168	-0.615	-0.894	3.950	6.242
115	116	0.344	0.344	0.735	-6.536	-6.536	-0.274	-0.662	-0.972	6.136	8.893
116	117	-0.184	-0.184	0.774	-7.881	-7.881	-0.328	-0.774	-1.092	8.756	11.988
117	118	-0.333	-0.333	0.791	-9.772	-9.772	-0.269	-0.908	-1.161	11.855	14.982
119	120	-2.539	-2.539	4.033	1.544	1.544	1.456	0.673	-1.319	-1.306	-2.069
120	121	-3.867	-3.867	4.741	-0.468	-0.468	1.331	0.683	-1.546	-2.158	-1.938
121	122	-4.509	-4.509	4.266	-0.919	-0.919	0.920	0.284	-1.682	-2.068	-1.645
122	123	-5.080	-5.080	2.745	-1.542	-1.542	0.643	-0.203	-1.447	-1.752	-1.053
123	124	-5.869	-5.869	1.760	-2.187	-2.187	0.434	-0.407	-1.170	-1.123	-0.175
124	125	-6.643	-6.643	1.426	-2.891	-2.891	0.262	-0.376	-0.999	-0.217	1.046
125	126	-7.441	-7.441	1.408	-3.471	-3.471	0.098	-0.342	-0.946	1.022	2.513
126	127	-8.054	-8.054	1.370	-4.429	-4.429	-0.039	-0.359	-0.932	2.500	4.350
127	128	-8.903	-8.903	1.392	-4.932	-4.932	-0.181	-0.390	-0.979	4.342	6.428
128	129	-9.487	-9.487	1.340	-5.881	-5.881	-0.256	-0.497	-1.062	6.423	8.904
129	130	-10.302	-10.302	1.301	-6.400	-6.400	-0.268	-0.670	-1.204	8.901	11.526
130	131	-10.798	-10.798	1.278	-7.754	-7.754	-0.154	-0.829	-1.238	11.524	14.006
132	133	-2.447	-2.447	1.869	0.366	0.366	0.855	0.709	-0.170	-0.748	-0.920
133	134	-5.626	-5.626	6.270	-0.668	-0.668	0.862	0.743	-2.148	-1.384	-1.076
134	135	-8.400	-8.400	-0.795	-1.740	-1.740	0.668	-1.362	-1.002	-1.397	-0.608
135	136	-10.599	-10.599	0.522	-2.469	-2.469	0.492	-0.498	-0.724	-0.840	0.229
136	137	-12.527	-12.527	0.984	-3.122	-3.122	0.316	-0.311	-0.741	0.072	1.436
137	138	-14.364	-14.364	1.013	-3.457	-3.457	0.125	-0.371	-0.806	1.352	2.837
138	139	-15.900	-15.900	0.948	-4.435	-4.435	-0.039	-0.461	-0.857	2.822	4.675
139	140	-17.535	-17.535	0.866	-4.426	-4.426	-0.211	-0.540	-0.906	4.727	6.599
140	141	-18.789	-18.789	0.844	-5.195	-5.195	-0.302	-0.634	-0.990	6.710	8.902
141	142	-20.032	-20.032	0.844	-4.892	-4.892	-0.346	-0.768	-1.114	9.042	11.049
142	143	-20.976	-20.976	0.850	-5.697	-5.697	-0.282	-0.910	-1.182	11.183	13.006
144	145	-0.290	-0.290	-2.471	-0.306	-0.306	0.000	0.000	1.139	0.000	0.141
145	146	-0.012	-0.012	4.252	-0.508	-0.508	-0.212	1.528	-0.399	0.048	0.278
146	147	0.398	0.398	2.114	-1.130	-1.130	-0.349	0.122	-0.793	0.162	0.652
147	148	0.654	0.654	0.999	-1.824	-1.824	-0.466	-0.323	-0.759	0.506	1.303
148	149	0.671	0.671	0.593	-2.596	-2.596	-0.563	-0.369	-0.624	1.131	2.246
149	150	0.665	0.665	0.525	-3.395	-3.395	-0.619	-0.328	-0.548	2.049	3.467
150	151	0.373	0.373	0.578	-4.313	-4.313	-0.667	-0.266	-0.511	3.245	5.069
151	152	0.257	0.257	0.653	-5.334	-5.334	-0.648	-0.293	-0.569	4.830	7.080
152	153	-0.188	-0.188	0.722	-6.565	-6.565	-0.577	-0.373	-0.669	6.855	9.547
153	154	-0.349	-0.349	0.746	-8.258	-8.258	-0.432	-0.503	-0.741	9.366	12.008
155	156	-1.202	-1.202	2.484	-0.760	-0.760	-0.140	0.389	-0.737	0.093	0.438
156	157	-1.635	-1.635	2.244	-0.847	-0.847	-0.325	0.244	-0.728	0.356	0.723
157	158	-2.183	-2.183	1.956	-1.469	-1.469	-0.358	0.132	-0.723	0.705	1.346
158	159	-2.810	-2.810	1.587	-2.120	-2.120	-0.393	0.007	-0.675	1.352	2.262
159	160	-3.334	-3.334	1.349	-2.906	-2.906	-0.433	-0.076	-0.639	2.271	3.486
160	161	-3.996	-3.996	1.262	-3.503	-3.503	-0.478	-0.098	-0.632	3.493	4.975
161	162	-4.471	-4.471	1.213	-4.303	-4.303	-0.466	-0.179	-0.691	4.981	6.796

3	-5.134	-5.134	1.149	-4.913	-4.913	-0.381	-0.324	-0.795	6.802	8.817
4	-5.575	-5.575	1.125	-6.048	-6.048	-0.190	-0.457	-0.817	8.822	10.757
6	-1.553	-1.553	2.377	-0.841	-0.841	-0.336	0.535	-0.494	0.198	0.562
7	-3.250	-3.250	1.308	-1.427	-1.427	-0.455	-0.018	-0.589	0.726	1.350
.	-4.803	-4.803	0.529	-1.831	-1.831	-0.535	-0.184	-0.412	1.517	2.303
9	-6.133	-6.133	0.836	-2.471	-2.471	-0.588	-0.090	-0.439	2.492	3.524
0	-7.487	-7.487	0.869	-2.736	-2.736	-0.635	-0.118	-0.486	3.739	4.896
1	-8.577	-8.577	0.843	-3.299	-3.299	-0.621	-0.231	-0.586	5.129	6.521
2	-9.621	-9.621	0.838	-3.315	-3.315	-0.555	-0.364	-0.707	6.740	8.100
3	-10.476	-10.476	0.839	-3.928	-3.928	-0.416	-0.517	-0.785	8.277	9.534
5	-0.225	-0.225	2.472	-0.231	-0.231	0.000	0.000	-1.080	0.000	0.101
6	0.561	0.561	1.356	-0.410	-0.410	-0.222	-0.447	-1.030	0.022	0.197
7	1.083	1.083	0.527	-0.926	-0.926	-0.297	-0.553	-0.773	0.100	0.487
8	1.340	1.340	0.509	-1.606	-1.606	-0.364	-0.393	-0.608	0.367	1.047
9	1.547	1.547	0.716	-2.336	-2.336	-0.367	-0.315	-0.617	0.914	1.899
0	1.509	1.509	0.886	-3.316	-3.316	-0.342	-0.377	-0.741	1.771	3.131
1	1.593	1.593	0.943	-4.593	-4.593	-0.262	-0.518	-0.820	3.024	4.493
3	-1.525	-1.525	2.668	-0.534	-0.534	-0.120	0.461	-0.685	0.079	0.309
4	-1.869	-1.869	2.123	-0.684	-0.684	-0.253	0.212	-0.675	0.255	0.541
5	-2.161	-2.161	1.898	-1.113	-1.113	-0.276	0.114	-0.689	0.534	1.005
6	-2.361	-2.361	1.796	-1.747	-1.747	-0.260	-0.015	-0.773	1.018	1.755
7	-2.668	-2.668	1.739	-2.284	-2.284	-0.216	-0.238	-0.952	1.772	2.709
8	-2.914	-2.914	1.718	-3.149	-3.149	-0.111	-0.439	-0.988	2.725	3.732
.	-1.339	-1.339	1.375	-0.608	-0.608	-0.240	0.444	-0.130	0.151	0.405
1	-2.829	-2.829	1.618	-0.968	-0.968	-0.296	0.306	-0.378	0.531	0.941
2	-4.162	-4.162	1.513	-1.363	-1.363	-0.298	0.014	-0.624	1.060	1.635
3	-5.320	-5.320	1.400	-1.490	-1.490	-0.278	-0.301	-0.875	1.746	2.357
4	-6.400	-6.400	1.364	-2.008	-2.008	-0.213	-0.569	-1.006	2.449	3.091
0	0.000	0.000	0.000	4.122	4.122	0.316	0.000	0.000	1.479	-1.943
1	-10.811	-10.811	0.985	1.841	1.841	0.124	1.136	0.318	-1.970	-3.498
2	0.799	0.799	-2.453	0.528	0.528	-0.073	-0.371	1.665	-1.469	-1.907
3	3.379	3.379	-2.003	0.015	0.015	-0.208	-0.373	1.289	-1.035	-1.048
4	1.669	1.669	-0.967	-0.062	-0.062	-0.344	-0.118	0.684	-0.591	-0.539
5	0.549	0.549	-0.385	0.179	0.179	-0.401	0.006	0.325	-0.202	-0.351
6	0.118	0.118	-0.126	0.401	0.401	-0.397	0.036	0.140	0.049	-0.283
7	-0.041	-0.041	-0.037	0.514	0.514	-0.364	0.023	0.053	0.174	-0.253
8	0.001	0.001	-0.008	0.575	0.575	-0.318	0.002	0.009	0.239	-0.239
9	0.035	0.035	-0.027	0.604	0.604	-0.263	-0.029	-0.006	0.268	-0.233
0	0.031	0.031	-0.045	0.613	0.613	-0.204	-0.052	-0.014	0.280	-0.229
1	0.024	0.024	-0.075	0.615	0.615	-0.142	-0.073	-0.011	0.282	-0.229
2	0.004	0.004	-0.097	0.606	0.606	-0.075	-0.087	-0.006	0.275	-0.228
3	0.031	0.031	-0.116	0.585	0.585	-0.011	-0.094	0.002	0.262	-0.224
	-0.004	-0.004	-0.090	0.542	0.542	0.050	-0.076	-0.002	0.238	-0.212
5	0.025	0.025	-0.047	0.486	0.486	0.103	-0.044	-0.006	0.208	-0.195
6	0.016	0.016	0.081	0.371	0.371	0.130	0.027	-0.040	0.155	-0.153
7	0.010	0.010	0.185	0.373	0.373	0.122	0.084	-0.070	0.155	-0.154
8	-25.503	-25.503	19.209	-4.144	-4.144	-1.352	9.581	-6.555	-5.512	-2.032
0	4.176	4.176	7.788	4.773	4.773	-0.787	4.504	-2.038	-1.318	-5.328
1	5.956	5.956	4.776	2.200	2.200	-0.891	2.607	-1.405	-0.538	-2.386
2	2.052	2.052	2.750	2.088	2.088	-0.771	1.489	-0.821	0.161	-1.593
3	0.353	0.353	1.565	1.752	1.752	-0.642	0.873	-0.442	0.368	-1.104
4	-0.015	-0.015	0.883	1.432	1.432	-0.536	0.519	-0.222	0.401	-0.802
5	-0.142	-0.142	0.477	1.195	1.195	-0.447	0.310	-0.091	0.379	-0.624
6	0.005	0.005	0.264	1.035	1.035	-0.368	0.196	-0.026	0.353	-0.516
7	-0.011	-0.011	0.108	0.919	0.919	-0.294	0.116	0.025	0.327	-0.445
8	0.022	0.022	0.014	0.830	0.830	-0.224	0.067	0.055	0.304	-0.393
9	0.025	0.025	-0.057	0.766	0.766	-0.155	0.031	0.080	0.287	-0.356
0	0.032	0.032	-0.106	0.710	0.710	-0.083	0.006	0.095	0.273	-0.324
1	-0.010	-0.010	-0.140	0.656	0.656	-0.015	-0.015	0.102	0.257	-0.294
2	0.012	0.012	-0.121	0.590	0.590	0.049	-0.017	0.085	0.237	-0.259

35	53	-0.018	-0.018	-0.080	0.517	0.517	0.104	-0.014	0.053	0.212	-0.222
36	54	-0.016	-0.016	0.055	0.387	0.387	0.133	0.025	-0.021	0.162	-0.163
37	55	-0.010	-0.010	0.174	0.386	0.386	0.128	0.064	-0.083	0.161	-0.162
58	74	-14.276	-14.276	11.472	-2.137	-2.137	-2.829	5.400	-4.122	-1.214	0.560
59	75	0.346	0.346	3.409	5.390	5.390	-1.740	1.764	-1.065	1.754	-2.720
60	76	1.122	1.122	1.691	3.181	3.181	-1.402	0.722	-0.682	1.294	-1.347
61	77	0.441	0.441	0.667	2.125	2.125	-1.072	0.180	-0.374	1.007	-0.757
62	78	0.252	0.252	0.108	1.558	1.558	-0.821	-0.065	-0.154	0.770	-0.522
63	79	0.093	0.093	-0.066	1.186	1.186	-0.645	-0.125	-0.071	0.590	-0.394
64	80	0.140	0.140	-0.162	0.968	0.968	-0.511	-0.156	-0.021	0.477	-0.327
65	81	0.087	0.087	-0.191	0.840	0.840	-0.398	-0.162	-0.004	0.409	-0.289
66	82	0.055	0.055	-0.220	0.773	0.773	-0.294	-0.171	0.012	0.369	-0.272
67	83	0.015	0.015	-0.237	0.725	0.725	-0.187	-0.175	0.023	0.339	-0.263
68	84	0.053	0.053	-0.255	0.678	0.678	-0.089	-0.175	0.037	0.309	-0.253
69	85	-0.004	-0.004	-0.210	0.615	0.615	0.004	-0.145	0.030	0.274	-0.237
70	86	0.034	0.034	-0.151	0.543	0.543	0.086	-0.101	0.024	0.234	-0.216
71	87	0.016	0.016	0.026	0.406	0.406	0.136	-0.004	-0.026	0.170	-0.167
72	88	0.012	0.012	0.180	0.405	0.405	0.140	0.079	-0.071	0.169	-0.167
75	90	-7.877	-7.877	7.783	-1.246	-1.246	-2.537	2.966	-3.571	0.353	1.400
76	91	-1.805	-1.805	2.532	4.264	4.264	-1.648	1.054	-1.072	1.904	-1.678
77	92	-0.528	-0.528	0.998	3.634	3.634	-1.048	0.474	-0.365	1.455	-1.597
78	93	-0.276	-0.276	0.460	2.376	2.376	-0.793	0.276	-0.111	0.911	-1.085
79	94	-0.011	-0.011	0.244	1.677	1.677	-0.637	0.190	-0.015	0.621	-0.788
80	95	-0.007	-0.007	0.056	1.305	1.305	-0.513	0.110	0.063	0.476	-0.620
81	96	0.034	0.034	-0.054	1.081	1.081	-0.402	0.061	0.107	0.393	-0.515
82	97	0.035	0.035	-0.139	0.943	0.943	-0.297	0.023	0.140	0.346	-0.447
83	98	0.045	0.045	-0.191	0.841	0.841	-0.190	-0.002	0.158	0.313	-0.393
84	99	-0.016	-0.016	-0.229	0.754	0.754	-0.091	-0.025	0.168	0.287	-0.346
85	100	0.028	0.028	-0.196	0.664	0.664	0.003	-0.023	0.141	0.260	-0.298
86	101	-0.019	-0.019	-0.143	0.571	0.571	0.086	-0.020	0.099	0.230	-0.250
87	102	-0.009	-0.009	0.029	0.421	0.421	0.135	0.027	0.003	0.175	-0.179
88	103	-0.010	-0.010	0.177	0.416	0.416	0.139	0.070	-0.078	0.174	-0.175
106	119	-4.033	-4.033	2.808	0.865	0.865	-1.306	0.738	-1.592	0.912	0.194
107	120	-2.577	-2.577	0.904	2.688	2.688	-0.838	0.109	-0.641	1.479	-0.753
108	121	-1.456	-1.456	0.622	2.259	2.259	-0.596	0.034	-0.483	1.194	-0.680
109	122	-0.621	-0.621	0.333	1.743	1.743	-0.428	-0.043	-0.319	0.893	-0.553
110	123	-0.333	-0.333	0.120	1.290	1.290	-0.302	-0.089	-0.189	0.645	-0.425
111	124	-0.128	-0.128	-0.028	0.984	0.984	-0.200	-0.120	-0.097	0.481	-0.335
112	125	-0.011	-0.011	-0.109	0.799	0.799	-0.108	-0.131	-0.041	0.378	-0.285
113	126	0.103	0.103	-0.152	0.696	0.696	-0.028	-0.131	-0.006	0.318	-0.259
114	127	0.060	0.060	-0.126	0.621	0.621	0.045	-0.103	0.001	0.274	-0.241
115	128	0.074	0.074	-0.079	0.551	0.551	0.106	-0.063	0.002	0.236	-0.222
116	129	0.039	0.039	0.065	0.421	0.421	0.138	0.018	-0.036	0.175	-0.174
117	130	0.017	0.017	0.188	0.424	0.424	0.132	0.085	-0.071	0.176	-0.176
120	132	-1.869	-1.869	1.670	1.524	1.524	-0.748	0.311	-1.092	1.080	-0.200
121	133	-1.931	-1.931	0.592	2.485	2.485	-0.465	0.069	-0.429	1.199	-0.888
122	134	-2.142	-2.142	0.314	2.057	2.057	-0.321	0.056	-0.208	0.929	-0.799
123	135	-1.317	-1.317	0.117	1.406	1.406	-0.232	0.037	-0.062	0.632	-0.549
124	136	-0.462	-0.462	0.007	1.115	1.115	-0.158	0.019	0.014	0.478	-0.458
125	137	-0.029	-0.029	-0.059	0.957	0.957	-0.084	0.006	0.056	0.393	-0.410
126	138	0.065	0.065	-0.107	0.846	0.846	-0.015	-0.010	0.080	0.341	-0.369
127	139	0.082	0.082	-0.094	0.740	0.740	0.052	-0.008	0.071	0.299	-0.322
128	140	0.022	0.022	-0.057	0.633	0.633	0.111	-0.005	0.044	0.259	-0.272
129	141	0.000	0.000	0.078	0.468	0.468	0.141	0.036	-0.030	0.195	-0.198
130	142	-0.006	-0.006	0.194	0.461	0.461	0.134	0.072	-0.091	0.192	-0.195
145	155	-2.484	-2.484	-0.093	1.049	1.049	0.093	-0.093	-0.016	0.458	-0.413
146	156	-2.138	-2.138	0.243	1.083	1.083	0.116	0.056	-0.146	0.519	-0.380
147	157	-1.115	-1.115	0.166	0.987	0.987	0.145	0.050	-0.088	0.455	-0.364
148	158	-0.405	-0.405	0.085	0.814	0.814	0.172	0.029	-0.042	0.360	-0.316
149	159	-0.068	-0.068	0.032	0.671	0.671	0.197	0.011	-0.015	0.288	-0.269

50	0.053	0.053	0.038	0.558	0.558	0.223	0.019	-0.012	0.234	-0.229
51	0.075	0.075	0.087	0.480	0.480	0.239	0.050	-0.023	0.198	-0.201
52	0.069	0.069	0.215	0.361	0.361	0.225	0.113	-0.065	0.147	-0.153
53	0.024	0.024	0.320	0.370	0.370	0.182	0.161	-0.104	0.152	-0.155
	-2.377	-2.377	-0.133	1.430	1.430	0.198	0.032	0.144	0.586	-0.615
66	-1.403	-1.403	0.216	1.087	1.087	0.164	0.147	-0.035	0.445	-0.468
67	-0.775	-0.775	0.186	0.885	0.885	0.166	0.118	-0.039	0.370	-0.373
68	-0.306	-0.306	0.102	0.753	0.753	0.188	0.071	-0.014	0.317	-0.315
69	-0.034	-0.034	0.079	0.655	0.655	0.215	0.049	-0.017	0.274	-0.275
70	0.027	0.027	0.111	0.563	0.563	0.233	0.046	-0.048	0.236	-0.237
71	0.005	0.005	0.221	0.418	0.418	0.219	0.076	-0.110	0.176	-0.175
72	-0.001	-0.001	0.311	0.417	0.417	0.177	0.105	-0.156	0.174	-0.176
82	-2.668	-2.668	-0.042	1.353	1.353	0.079	-0.014	0.021	0.647	-0.476
83	-0.830	-0.830	0.109	1.023	1.023	0.098	0.036	-0.055	0.474	-0.375
84	-0.018	-0.018	0.067	0.815	0.815	0.119	0.032	-0.023	0.355	-0.321
85	0.207	0.207	0.059	0.678	0.678	0.133	0.038	-0.011	0.282	-0.280
86	0.170	0.170	0.130	0.519	0.519	0.128	0.072	-0.036	0.211	-0.220
87	0.058	0.058	0.191	0.526	0.526	0.107	0.098	-0.061	0.214	-0.222
89	-1.375	-1.375	-0.181	1.200	1.200	0.151	-0.001	0.151	0.527	-0.482
90	-0.243	-0.243	0.114	1.023	1.023	0.126	0.093	-0.003	0.439	-0.421
91	0.105	0.105	0.154	0.909	0.909	0.119	0.085	-0.044	0.380	-0.383
92	0.113	0.113	0.173	0.703	0.703	0.111	0.075	-0.071	0.292	-0.299
93	0.037	0.037	0.182	0.695	0.695	0.092	0.067	-0.085	0.285	-0.299
.	-19.833	-19.833	20.143	-0.726	-0.726	-2.899	13.215	-3.504	-1.561	-0.959
58	7.475	7.475	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
05	-4.098	-4.098	5.817	1.355	1.355	-2.900	1.146	-3.682	0.952	-0.173
06	-5.559	-5.559	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	2.471	2.471	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	-9.207	-9.207	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
74	-2.471	-2.471	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
75	-1.553	-1.553	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 1

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	7.50 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.80 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	52.73 T/m
Momento en el empotramiento:	25.12 mT/m
Cortante en el empotramiento:	18.40 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		3.31
Seguridad al vuelco:		4.89
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	3.87 Kg/cm2
	Mínima:	1.33 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	4.20 m
Puntera de la zapata:	1.50 m
Canto de la zapata:	1.00 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 54.99 mT/m
Armadura: Ø 25 / 0.20 Reparto: 20 Ø 12

Momento en talón: 23.04 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.18 m.m Reparto: 12 Ø 12

Cortante: Puntera: 42.84 T/m Talón: 34.20 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 20 / 0.24

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 1

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	7.50 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.80 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	29.50 T/m
Momento en el empotramiento:	25.12 mT/m
Cortante en el empotramiento:	18.41 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		2.55
Seguridad al vuelco:		4.09
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	2.84 Kg/cm2
	Mínima:	1.25 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	4.20 m
Puntera de la zapata:	1.50 m
Canto de la zapata:	1.00 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 40.99 mT/m
Armadura: Ø 20 / 0.18 Reparto: 18 Ø 12

Momento en talón: 23.04 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.18 m.m Reparto: 12 Ø 12

Cortante: Puntera: 31.95 T/m Talón: 34.20 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 20 / 0.24

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 2

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	6.70 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.80 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	4.66 T/m
Momento en el empotramiento:	21.02 mT/m
Cortante en el empotramiento:	13.97 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		2.12
Seguridad al vuelco:		3.69
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	1.47 Kg/cm2
	Mínima:	1.24 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	4.20 m
Puntera de la zapata:	1.50 m
Canto de la zapata:	1.00 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 22.51 mT/m
Armadura: Ø 20 / 0.22 m.g Reparto: 18 Ø 12

Momento en talón: 20.99 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.19 m.m Reparto: 12 Ø 12

Cortante: Puntera: 17.59 T/m Talón: 31.16 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g

CALCULO DEL PICO DE PLAUTA

Módulo N° 2

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	6.70 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.80 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	37.61 T/m
Momento en el empotramiento:	21.02 mT/m
Cortante en el empotramiento:	13.97 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		3.53
Seguridad al vuelco:		5.10
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	2.93 Kg/cm2
	Mínima:	1.36 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	4.20 m
Puntera de la zapata:	1.50 m
Canto de la zapata:	1.00 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 42.37 mT/m
Armadura: Ø 20 / 0.17 Reparto: 18 Ø 12

Momento en talón: 20.99 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.19 m.m Reparto: 12 Ø 12

Cortante: Puntera: 33.03 T/m Talón: 31.16 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 3

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	5.50 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.80 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	25.30 T/m
Momento en el empotramiento:	18.38 mT/m
Cortante en el empotramiento:	11.77 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		3.25
Seguridad al vuelco:		4.71
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	2.24 Kg/cm2
	Mínima:	1.16 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	4.20 m
Puntera de la zapata:	1.50 m
Canto de la zapata:	1.00 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 32.75 mT/m
Armadura: Ø 20 / 0.22 m.g Reparto: 18 Ø 12

Momento en talón: 17.92 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.22 m.m Reparto: 12 Ø 12

Cortante: Puntera: 25.54 T/m Talón: 26.60 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 16 / 0.27 m.g

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 3

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	5.50 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.80 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	0.40 T/m
Momento en el empotramiento:	18.38 mT/m
Cortante en el empotramiento:	11.77 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		1.99
Seguridad al vuelco:		3.47
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	1.14 Kg/cm2
	Mínima:	1.08 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	4.20 m
Puntera de la zapata:	1.50 m
Canto de la zapata:	1.00 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 17.74 mT/m
Armadura: Ø 20 / 0.22 m.g Reparto: 18 Ø 12

Momento en talón: 17.92 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.22 m.m Reparto: 12 Ø 12

Cortante: Puntera: 13.87 T/m Talón: 26.60 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 4

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	4.10 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.50 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	0.42 T/m
Momento en el empotramiento:	14.97 mT/m
Cortante en el empotramiento:	9.95 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		1.70
Seguridad al vuelco:		2.45
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	1.63 Kg/cm2
	Mínima:	0.47 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	3.40 m
Puntera de la zapata:	0.70 m
Canto de la zapata:	0.80 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 6.54 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g Reparto: 14 Ø 12

Momento en talón: 20.22 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.17 Reparto: 11 Ø 12

Cortante: Puntera: 8.11 T/m Talón: 24.64 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 20 / 0.22

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 4

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	4.10 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.50 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	12.60 T/m
Momento en el empotramiento:	14.97 mT/m
Cortante en el empotramiento:	9.95 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		2.43
Seguridad al vuelco:		2.83
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	2.62 Kg/cm2
	Mínima:	0.20 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	3.40 m
Puntera de la zapata:	0.70 m
Canto de la zapata:	0.80 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 10.29 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g Reparto: 14 Ø 12

Momento en talón: 20.22 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.17 Reparto: 11 Ø 12

Cortante: Puntera: 12.80 T/m Talón: 24.64 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 20 / 0.22

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

Módulo N° 5

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	2.90 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.50 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	-1.92 T/m
Momento en el empotramiento:	5.74 mT/m
Cortante en el empotramiento:	5.54 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		2.13
Seguridad al vuelco:		4.09
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	0.78 Kg/cm2
	Mínima:	0.77 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	3.40 m
Puntera de la zapata:	0.70 m
Canto de la zapata:	0.80 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 3.35 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g Reparto: 14 Ø 12

Momento en talón: 15.88 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.22 m.m Reparto: 11 Ø 12

Cortante: Puntera: 4.11 T/m Talón: 19.36 T/m
No es necesario armadura por cortante

Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 12 / 0.16 m.g

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA

MUELLE Nº 5

DATOS GEOMETRICOS:

Altura de tierras sobre zapata:	2.90 m
Espesor del pico de flauta:	0.30 m
Ancho del dado de anclaje a la zapata:	0.50 m

REACCIONES TRANSMITIDAS A LA ZAPATA:

Reacción vertical:	7.71 T/m
Momento en el empotramiento:	5.74 mT/m
Cortante en el empotramiento:	5.54 T/m

COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD GLOBAL:

Seguridad al deslizamiento:		3.17
Seguridad al vuelco:		4.76
Tensiones bajo zapata:	Máxima:	1.52 Kg/cm2
	Mínima:	0.65 Kg/cm2

CALCULO DE LA CIMENTACION:

Ancho de la zapata:	3.40 m
Puntera de la zapata:	0.70 m
Canto de la zapata:	0.80 m

Armaduras de la zapata:

Hormigón H - 250 Coef. minoración: 1.50
Acero AEH - 500 Coef. minoración: 1.15
Coeficiente de ponderación de acciones: 1.60

Flexión: Momento en puntera: 6.17 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.17 m.g Reparto: 14 Ø 12

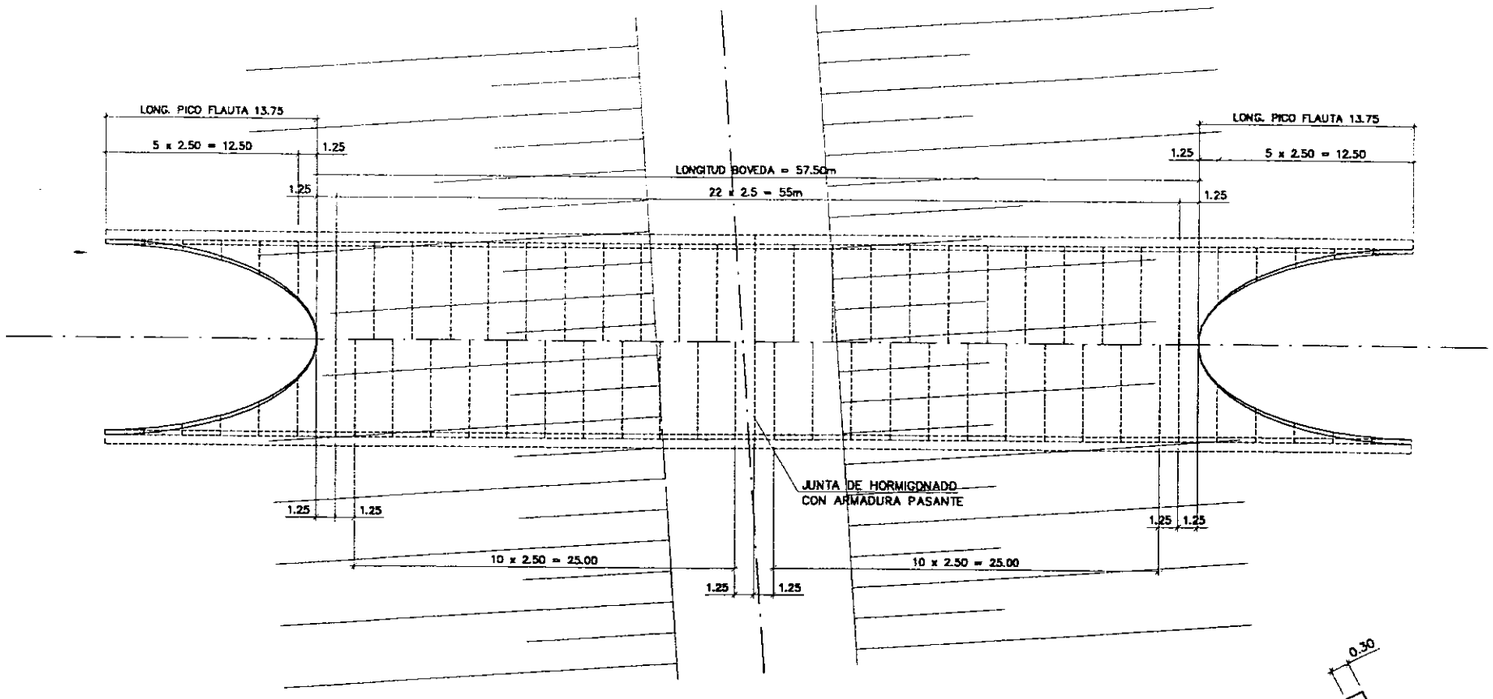
Momento en talón: 15.88 mT/m
Armadura: Ø 16 / 0.22 m.m Reparto: 11 Ø 12

Cortante: Puntera: 7.63 T/m Talón: 19.36 T/m
No es necesario armadura por cortante

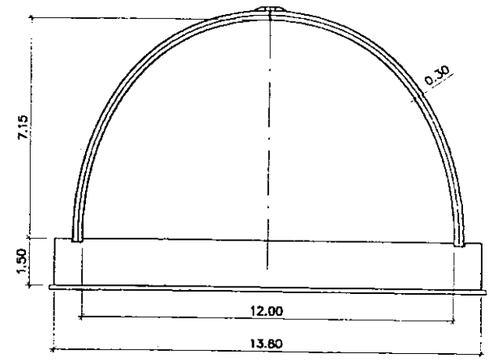
Armaduras de unión a la zapata:

Armadura: Ø 12 / 0.16 m.g

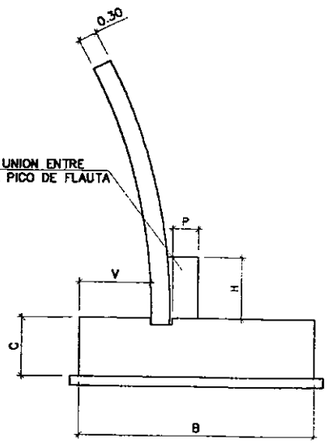
PLANOS



PLANTA
ESCALA 1:400



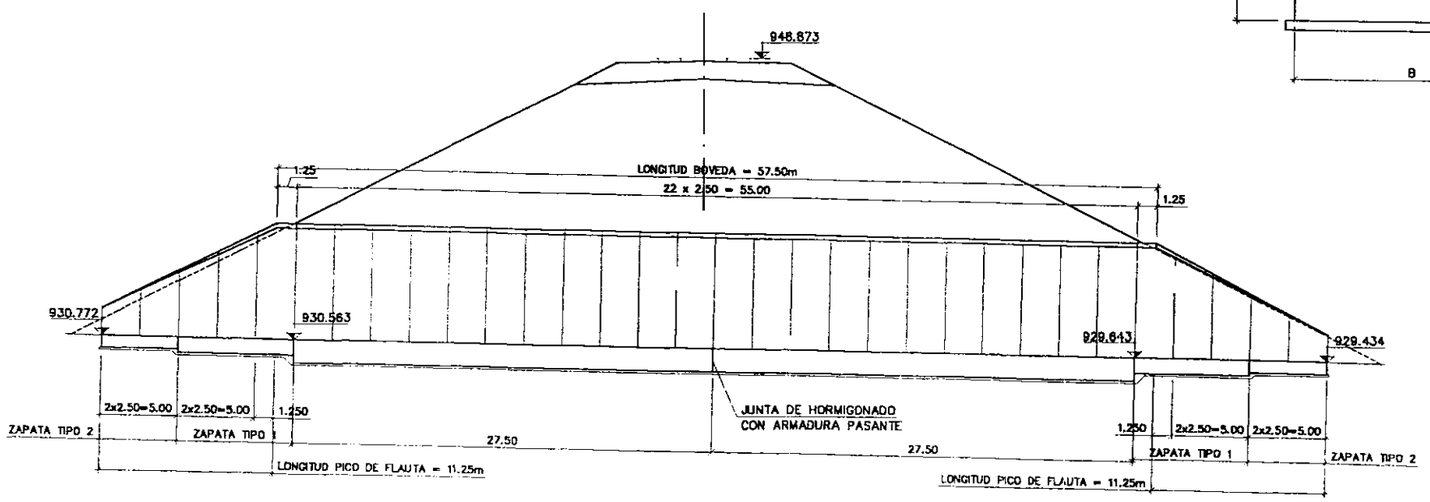
SECCION TIPO
ESCALA 1:200



ZAPATA	B	C	V	H	P
TIPO 1	4.20	1.00	1.35	1.30	0.80
TIPO 2	3.40	0.80	0.55	0.80	0.50

TENSION TRANSMITIDA 4Kg/cm²

ZAPATAS PICO DE FLAUTA



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:400

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cerecedo	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/400 1/200 NUMÉRICA: GRÁFICA: 0 2 4 8 8 10M 0 1 2 3 4 5M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI-5 EN P.K. 515+543 PLANTAS Y SECCIONES	Nº DE PLANO 2.9.16 HOJA 1 DE 3

P.I. 518+080

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	PASO 800 x 490; HT = 93
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades.
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno.
8.- Acciones consideradas
9.- Programa de cálculo
10.- Resultados del cálculo
11.- Planos

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar el paso inferior de hormigón de dimensiones 800 x 490 cm x cm. (Horizontal-Vertical).

2. Descripción

El paso inferior se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 800 centímetros en horizontal por 490 centímetros en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 95 centímetros, dos hastíales de 50 centímetros, un tablero prefabricado de 40centímetros y una capa de compresión de 55 cm.

La altura de tierras para la que esta calculado el marco alcanza 93 centímetros por encima del dintel.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de los marcos, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1.975.

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

4. Características de los materiales

* Hormigones:

Hormigón en piezas prefabricadas	H-300
Hormigón in situ	H-250

* Acero:

Acero para armar corrugado	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,60$

7. Parámetros del terreno

7.1 Características del relleno superior y lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdos de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso especifico	2,10ton/m3
Ángulo de rozamiento interno	35 grados
Ángulo de rozamiento con el muro	0 grados
Coeficiente de empuje al reposo	0,4264

8. Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Las cuales consisten en:

8.1 Cargas permanentes

Peso propio del paso (dintel, hastiales y solera)

8.2 Empuje por efecto de las tierras

Se considera un empuje de las tierras en estado de reposo, es decir, con un coeficiente de 0,4264.

8.3 Sobrecargas por efecto del tráfico

Uniforme en toda la plataforma 400 Kg m2
Vehículo de 90 ton. con la disposición de cargas indicadas en la Instrucción.

8.4 Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centigrados es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

9. Programa de cálculo

Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de ocho casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto de suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euller-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

9.1 Casos de carga

El programa considera siete (7) casos de carga, los que enunciamos a continuación.

9.1.1 Peso propio del paso

El programa considera de forma automática el peso propio del marco en función, de la densidad del hormigón y de las dimensiones de sus elementos (dintel, solera y hastiales).

9.1.2 Empuje por efecto de las tierras

Calculado según las indicaciones del capítulo 9° de la norma NBE-AE-88, siendo la carga directamente proporcional al peso específico de las tierras y la altura de tierras en el dintel, mientras que en los hastiales varía con la profundidad y es función de coeficiente de empuje horizontal.

9.1.3 Sobrecargas de construcción

Se considera el efecto de un compactador de dos ejes actuando en el dintel, así como el relleno de las tierras hasta el nivel del dintel.

9.1.4 Sobrecarga uniforme 0,40 ton/m2 sobre la plataforma.

Produce una carga uniforme sobre el dintel de 400 kp/m2 y dos cargas uniformes sobre los hastiales que son el producto de la carga sobre el dintel por el coeficiente de empuje horizontal

9.1.5 Vehículo de 90 ton. (Repartido)

Reparto local de cargas a 33,47° en el relleno existente sobre el dintel, con un coeficiente de impacto de 1,8.
(Para un ángulo de reparto de 0,0° tenemos cargas puntuales)

9.1.6 Vehículo de 90 ton. (Flexión)

Vehículo de 90 ton. concentrado con segundo eje en el centro del dintel, de forma que produzca la máxima flexión en el dintel. Con el coeficiente de impacto considerado.
(Solo en el caso de un ángulo de reparto de 0,0°)

9.1.7 Vehículo de 90 ton. (Cortante)

Vehículo de 90 ton. concentrado con primer eje situado a una distancia de un canto útil del eje del dintel, de forma que produzca el máximo esfuerzo cortante. Con el coeficiente de impacto considerado.
(Solo en el caso de un ángulo de reparto de 0,0°)

9.1.8 Tablero biapoyado.

Ademas se considera el tablero biapoyado resistiendo el peso propio, el peso de la capa de compresión y una sobrecarga de 100 Kg/m2

9.2 Hipótesis de cálculo

Con el objeto de obtener las solicitaciones pésimas se consideran en el cálculo del marco, las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS I:

- Peso propio
- Cargas de construcción

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (3)]

HIPÓTESIS II y III:

- Peso propio
- Empuje de las tierras

Combinación: 1.5 * [Caso (1) + Caso (2)]

HIPÓTESIS IV:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro repartido en profundidad

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (5)]

HIPÓTESIS V:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro concentrado máxima flexión

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (6)]

HIPÓTESIS VI:

- Peso propio
- Empuje de las tierras
- Sobrecarga uniforme 0,4 ton/m2.
- Carro concentrado máxima cortante.

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2) + Caso (4) + Caso (7)]

10. Resultados de cálculo

Como instrucción de los resultados de cálculo, se presentan los datos introducidos, tales como:

- Datos del terraplén: densidad, ángulo de rozamiento interno, coeficiente de empuje empleado en el cálculo.

GEOMETRIA DEL MARCO

LUZ = 600.00 cm

GALIBO = 491.00 cm

ESPESOR DE LOS HASTIALES = 50.00 cm

ESPESOR DEL DINTEL = 95.00 cm

ESPESOR DE LA SOLERA = 95.00 cm

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS = 4.00 cm

ALTURA DE TIERRAS = 93.00 cm

MATERIALES

TIPO DE HORMIGON = H250

COEFICIENTE DE MINORACION DEL HORMIGON = 1.50

TIPO DE ACERO = AEH500

COEFICIENTE DE MINORACION DEL ACERO = 1.15

TERRENO

COEFICIENTE DE BALASTO = 5.00 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO = 35.00

PESO ESPECIFICO = 0.0021 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-MURO = 0.00

COEFICIENTE DE EMPUJE = 0.43

CARGAS

COEFICIENTE DE MAYORACION DE CARGAS = 1.50

CARGA 1er EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

CARGA 2o EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

SEPARACION ENTRE EJES DEL COMPACTADOR = 300.00 cm

TREN DE CARGAS (0:CARRETERA, 1:FFCC RENFE, 2:FFCC METRICA, 3:FFCC UIC) = 1

ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS = 33.69

REPARTO AUTOMATICO DEL TREN DE CARGAS = 0.00

COEFICIENTE DE IMPACTO = 1.00

ALMOSA FAS 2 MARCOS 1.0
06/15.99 23:08:52

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA

PESO PROPIO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
1	0.00	-23.75
2	0.00	-23.75
3	0.00	-23.75
4	0.00	-23.75
5	0.00	-23.75
6	0.00	-23.75
7	0.00	-23.75
8	0.00	-23.75
9	0.00	-23.75
10	0.00	-23.75
11	-12.50	0.00
12	0.00	23.75
13	12.50	0.00

EMPUJE DEL TERRENO

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
12	0.00	19.50

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	60.65	8.32
13	8.32	60.65

SOBRECARGAS DE CONSTRUCCION

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	52.33	0.00
13	0.00	52.33

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga 1er Eje (kp)	Carga 2o Eje (kp)	Separacion (cm)
12	4500.00	4500.00	300.00

SOBRECARGA UNIFORME DE 0.4 t/m2

-Cargas distribuidas sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	1.70
12	0.00	4.00
13	0.00	1.70

ENVOLVENTE DE CORTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	CORTANTE (Kp)	HIPOTESIS	AXIL (Kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	-125357.09	4	44152.87	-59302.69
	85.00	-88139.96	4	44152.87	30515.27
	170.00	-53177.12	4	44152.87	92640.09
	255.00	-35786.94	4	44152.87	132537.40
	340.00	-16773.76	4	44152.87	154594.02
	425.00	-0.00	4	19940.06	46583.44
	510.00	16773.76	4	44152.87	154594.02
	595.00	35786.94	4	44152.87	132537.40
	680.00	59177.12	4	44152.87	92640.09
	765.00	88139.96	4	44152.87	30515.27
	850.00	125357.09	4	44152.87	-59302.69
Hastial dcho					
	0.00	-44152.87	4	125357.09	-59302.69
	58.50	-33970.51	4	124260.22	-36473.99
	117.00	-24247.39	4	123163.34	-19467.64
	175.50	-14983.50	4	122066.47	-8014.99
	234.00	-6178.84	4	120969.59	-1847.39
	292.50	2166.58	4	119872.72	-696.19
	351.00	10052.78	4	118775.84	-4292.74
	409.50	17479.74	4	117678.97	-12368.39
	468.00	24447.47	4	116582.09	-24654.49
	526.50	30955.97	4	115485.22	-40882.39
	585.00	37005.24	4	114388.34	-60783.43
Dintel					
	0.00	-114388.34	4	37005.24	-60783.43
	85.00	-81510.67	4	37005.24	26723.65
	170.00	-48633.00	4	37005.24	94784.71
	255.00	-45755.34	4	37005.24	143399.75
	340.00	-22877.67	4	37005.24	172568.78
	425.00	-0.00	4	37005.24	182291.79
	510.00	22877.67	4	37005.24	172568.78
	595.00	45755.34	4	37005.24	143399.75
	680.00	68633.00	4	37005.24	94784.71
	765.00	91510.67	4	37005.24	26723.65
	850.00	114388.34	4	37005.24	-60783.43
Hastial izdo					
	0.00	-37005.24	4	114388.34	-60783.43
	58.50	-30955.97	4	115485.22	-40882.39
	117.00	-24447.47	4	116582.09	-24654.49
	175.50	-17479.74	4	117678.97	-12368.39
	234.00	-10052.78	4	118775.84	-4292.74
	292.50	-2166.58	4	119872.72	-696.19
	351.00	6178.84	4	120969.59	-1847.39
	409.50	14983.50	4	122066.47	-8014.99
	468.00	24247.39	4	123163.34	-19467.64
	526.50	33970.51	4	124260.22	-36473.99
	585.00	44152.87	4	125357.09	-59302.69

ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	AXIL (Kp)	HIPOTESIS	CORTANTE (Kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	44152.87	4	-125357.09	-59302.69
	85.00	44152.87	4	-88139.96	30515.27
	170.00	44152.87	4	-53177.12	92640.09
	255.00	44152.87	4	-35786.94	132537.40
	340.00	44152.87	4	-16773.76	154594.02
	425.00	44152.87	4	-0.00	161623.65
	510.00	44152.87	4	16773.76	154594.02
	595.00	44152.87	4	35786.94	132537.40
	680.00	44152.87	4	59177.12	92640.09
	765.00	44152.87	4	88139.96	30515.27
	850.00	44152.87	4	125357.09	-59302.69
Hastial dcho					
	0.00	125357.09	4	-44152.87	-59302.69
	58.50	124260.22	4	-33970.51	-36473.99
	117.00	123163.34	4	-24247.39	-19467.64
	175.50	122066.47	4	-14983.50	-8014.99
	234.00	120969.59	4	-6178.84	-1847.39
	292.50	119872.72	4	2166.58	-696.19
	351.00	118775.84	4	10052.78	-4292.74
	409.50	117678.97	4	17479.74	-12368.39
	468.00	116582.09	4	24447.47	-24654.49
	526.50	115485.22	4	30955.97	-40882.39
	585.00	114388.34	4	37005.24	-60783.43
Dintel					
	0.00	37005.24	4	-114388.34	-60783.43
	85.00	37005.24	4	-81510.67	26723.65
	170.00	37005.24	4	-48633.00	94784.71
	255.00	37005.24	4	-45755.34	143399.75
	340.00	37005.24	4	-22877.67	172568.78
	425.00	37005.24	4	-0.00	182291.79
	510.00	37005.24	4	22877.67	172568.78
	595.00	37005.24	4	45755.34	143399.75
	680.00	37005.24	4	68633.00	94784.71
	765.00	37005.24	4	91510.67	26723.65
	850.00	37005.24	4	114388.34	-60783.43
Hastial izdo					
	0.00	114388.34	4	-37005.24	-60783.43
	58.50	115485.22	4	-30955.97	-40882.39
	117.00	116582.09	4	-24447.47	-24654.49
	175.50	117678.97	4	-17479.74	-12368.39
	234.00	118775.84	4	-10052.78	-4292.74
	292.50	119872.72	4	-2166.58	-696.19
	351.00	120969.59	4	6178.84	-1847.39
	409.50	122066.47	4	14983.50	-8014.99
	468.00	123163.34	4	24247.39	-19467.64
	526.50	124260.22	4	33970.51	-36473.99
	585.00	125357.09	4	44152.87	-59302.69

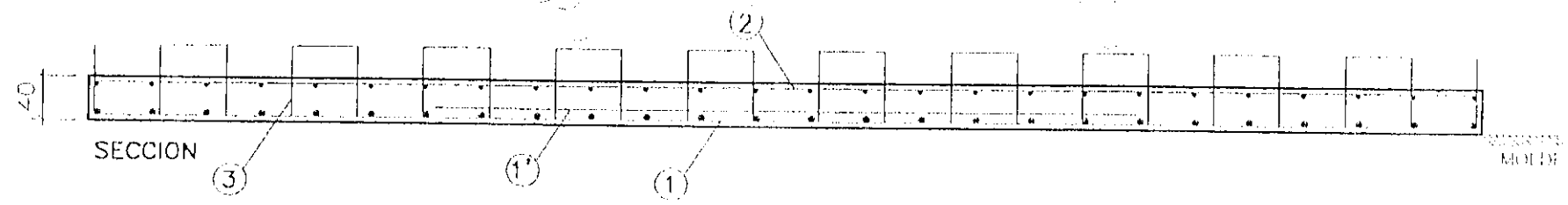
11. Planos

ALROSA F90 MARCOS 1 3

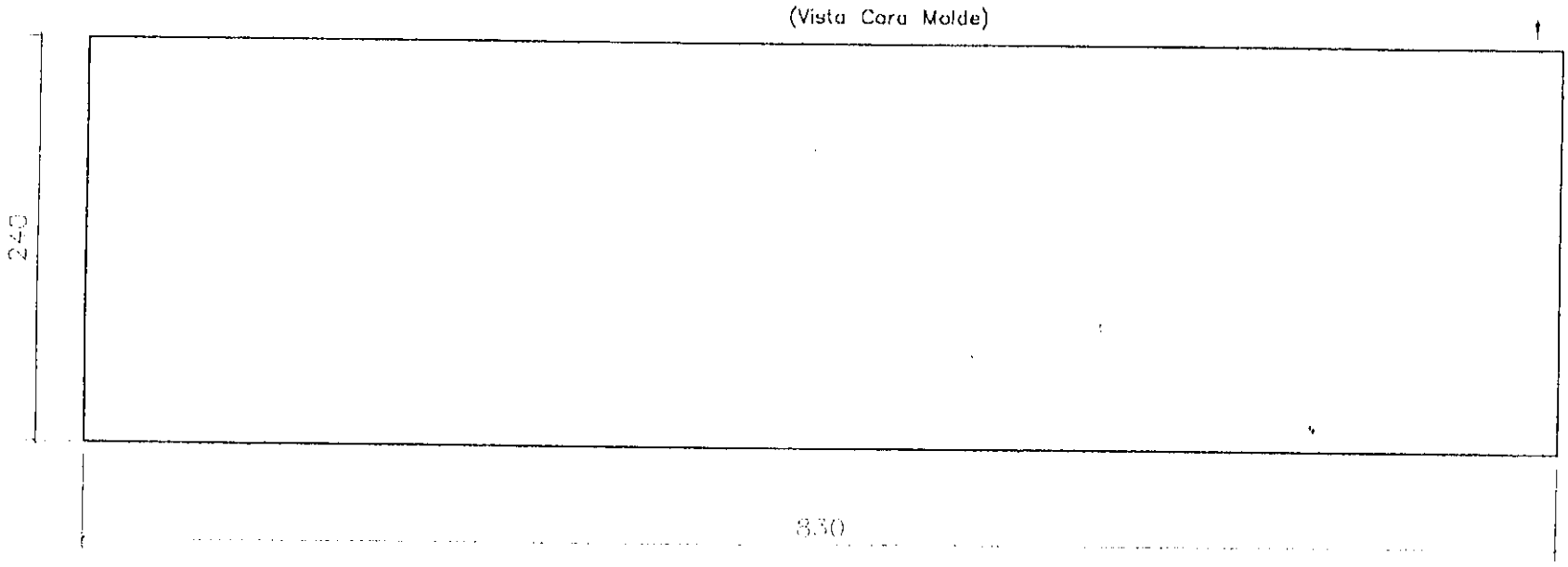
16/11/99 13:06:56

ARMADURAS
Tramo=1

X (cm)	AS EXTERIOR (cm2/m)	ARM FLEX EXT (cm2)	ARM FLEX INT (cm2)
Pilote			
0.00	19.02	17.38	0.00
85.00	9.55	0.00	2.60
170.00	0.13	0.00	18.96
255.00	0.30	0.00	29.94
340.00	0.00	0.00	36.18
425.00	0.00	0.00	38.19
510.00	0.00	0.00	36.18
595.00	0.00	0.00	29.94
680.00	0.13	0.00	18.96
765.00	9.55	0.00	2.60
850.00	19.37	10.08	0.00
Hastial dcho			
0.00	9.32	10.05	0.00
58.50	0.46	9.82	0.00
117.00	0.00	0.00	0.00
175.50	0.00	0.00	0.00
234.00	0.00	0.00	0.00
292.50	0.00	0.00	0.00
351.00	0.00	0.00	0.00
409.50	0.00	0.00	0.00
468.00	0.00	0.00	0.00
526.50	0.72	0.00	0.00
585.00	4.21	10.20	0.00
Dintel			
0.00	14.14	11.74	0.00
85.00	9.53	0.00	2.44
170.00	1.66	0.00	20.32
255.00	0.00	0.00	33.73
340.00	0.00	0.00	42.68
425.00	0.00	0.00	44.92
510.00	0.00	0.00	42.68
595.00	0.00	0.00	33.73
680.00	1.66	0.00	20.32
765.00	9.53	0.00	2.44
850.00	16.16	11.26	0.00
Hastial izdo			
0.00	4.21	10.20	0.00
58.50	0.73	9.46	0.00
117.00	0.00	0.00	0.00
175.50	0.00	0.00	0.00
234.00	0.00	0.00	0.00
292.50	0.00	0.00	0.00
351.00	0.00	0.00	0.00
409.50	0.00	0.00	0.00
468.00	0.00	0.00	0.00
526.50	2.46	5.91	0.00
585.00	9.32	10.25	0.00



PLANTA
(Vista Cara Molde)



CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	7 ø 12	ø20 /25 cm. en 4 m. centrales
1'	7 ø 12	ø16 /25 cm. en extremos.
2	13 ø 10	ø 10 /25 cm.
3	9 ø8 /25cm en 250 cm extremos. 9 ø6 /25 cm en centro.	

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

COTAS EN CM.

15/6/99	1	ALTURA DE DIENTES
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	TABLERO PASO 800x400 H= 0,93 m.	
Nº OFERTA	39/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

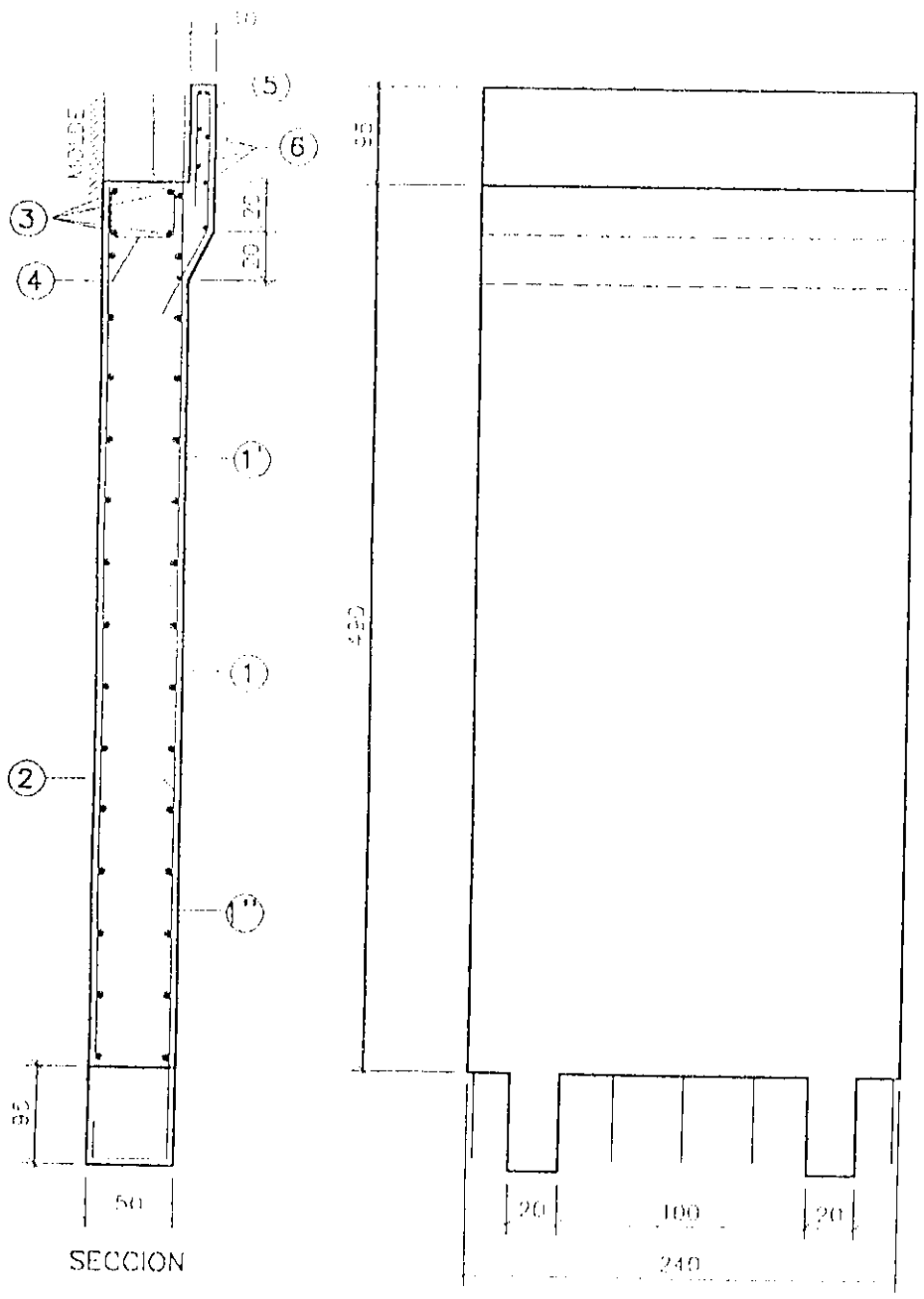
Nº PLANO 15

TABLERO
830x240x40

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON



CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	9 ø20	ø12 /27 cm.
1'	8 ø20	
1''	4 ø20+4 ø16	
2	9 ø12	ø12 /27 cm.
3	4 ø16	
4	ø6 /23 cm.	
5	ø6 /17 cm.	
6	13 ø6	
PATAS	4 ø10 (125)	
	Est. ø 6 /17 cm.	

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

COTAS EN CM.

15/6/99	1	ALTURA DE DIENTES
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ESTRIBO PASO 800x490 H= 0,93 m.	
Nº OFERTA	39/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

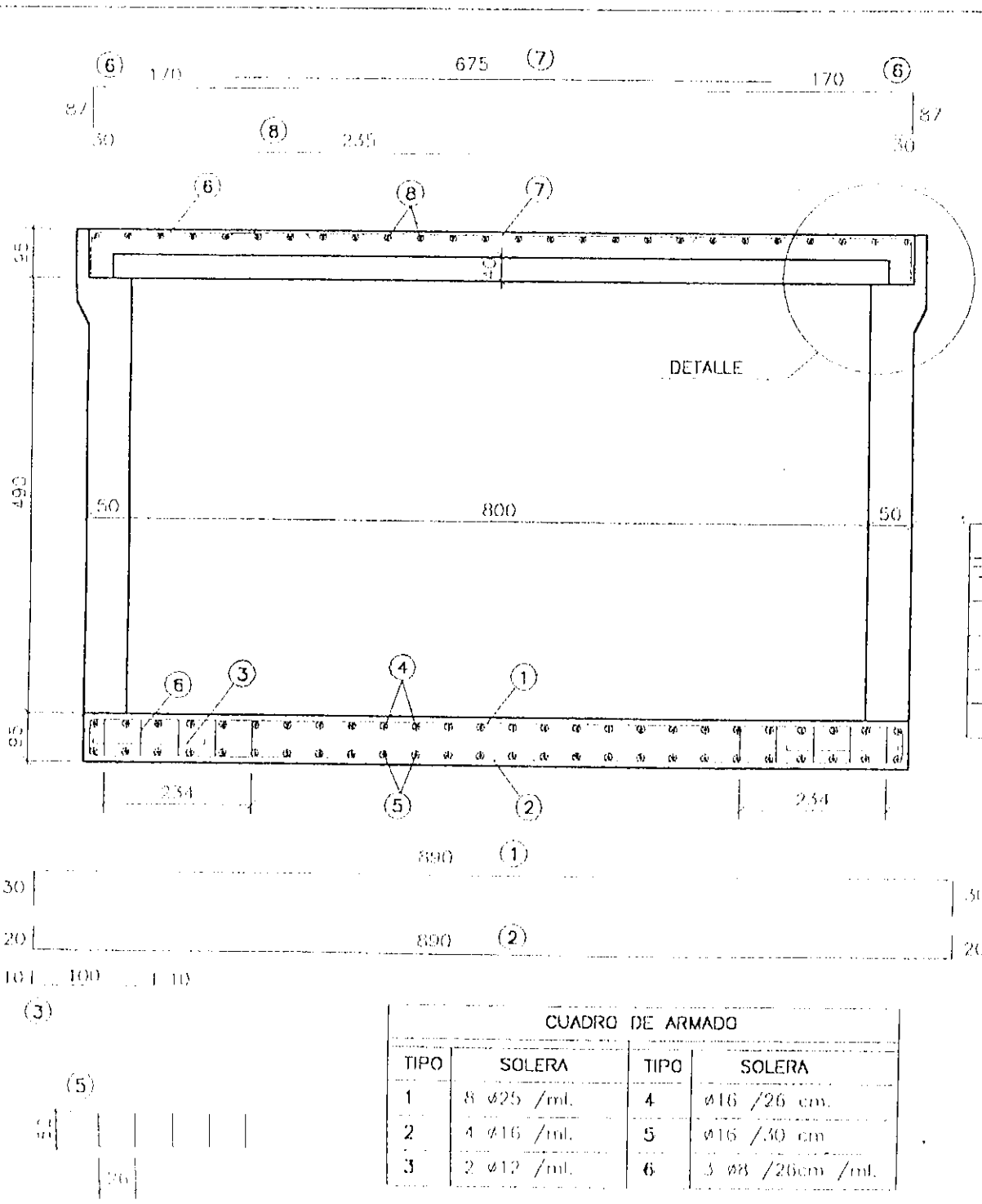
Nº PLANO 16

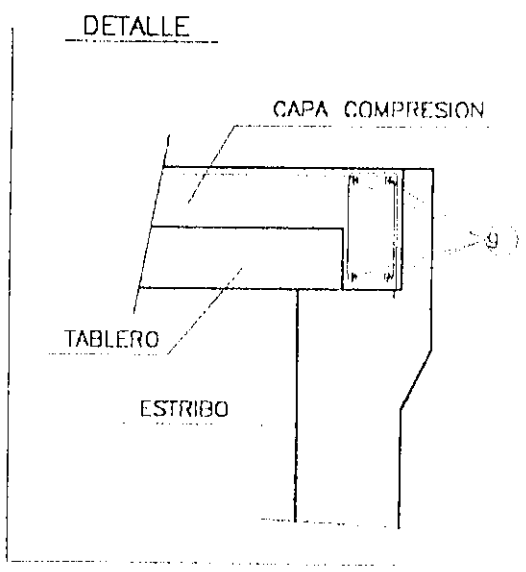
ESTRIBOS
490x240

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON





CUADRO DE ARMADO	
TIPO	CAPA COMPRESION
6	ø16 /17,5 cm.
7	ø16 /24 cm.
8	ø16 /24 cm.
9	4 ø16

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON: H-250
ACERO: B-500
CONTROL NORMAL

CUADRO DE ARMADO			
TIPO	SOLERA	TIPO	SOLERA
1	8 ø25 /ml.	4	ø16 /26 cm.
2	4 ø16 /ml.	5	ø16 /30 cm
3	2 ø12 /ml.	6	3 ø8 /20cm /ml.

15/6/99	1	ALTURA DE NERVIO
24/5/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARMADO IN SITU PASO 800x490 H= 0,95 m.	
Nº OFERTA	99/188	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	DIP. GUADALAJARA	

Nº PLANO 17

PASO 800x490

REVISADO: Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETAS

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	ALETA 1100 x 585
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Junio de 1.999	

ÍNDICE

1.- Generalidades
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno
8.- Acciones consideradas
9.- Hipótesis de cálculo
10.- Cálculos
11.- Cimentaciones
12.- Planos

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm. /m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

* Hormigones:

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

* Acero:

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma f = 1,60$

Parámetros del terreno

Características del relleno lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los hastiales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,00 ton/m3
Coeficiente de empuje al reposo	0,33

Acciones consideradas

Se han considerado en el cálculo, las acciones descritas en la Norma básica de la edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación. Las cuales consisten en:

Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con un coeficiente de empuje de 0,33.

Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 Kg/m2 sobre el terraplen.

Acciones por temperatura

No se consideran variaciones de temperatura, ya que el incremento de longitud de los miembros para un cambio de 30 grados centígrados y dadas las dimensiones de la pieza es de escasa magnitud, desplazamiento que no alcanza a producir el empuje pasivo en el terreno.

Hipótesis de cálculo.

HIPÓTESIS I:

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

Cálculos.

En la siguiente página se encuentra un cuadro en el que se muestran los esfuerzos sobre el muro a distintas profundidades.

PIEZA N°1

Hmed =	5,40 m	
Md =	3.353.400 mKg	
d =	38,5 cm	
Us =	92.260 Kg	Ø20 /15cm.

PIEZA N°2

Hmed =	4,30 m	
Md =	1.787.367 mKg	
d =	33,0 cm	
Us =	56.413 Kg	Ø16 /15cm.

PIEZA N°3

Hmed =	3,20 m	
Md =	802.133 mKg	
d =	27,3 cm	
Us =	29.928Kg	Ø12 /15cm.

PIEZA N°4

Hmed =	2,10 m	
Md =	264.600 mKg	
d =	26,5 cm	
Us =	10.074 Kg	Ø10 /28cm.

ACCIONES

Incremento 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)
0	0,100	0,000	0,033	0,033	0	0	0	0	0	0	0
20	0,140	0,013	0,033	0,047	13	67	80	89	667	756	1.133
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000

CIMENTACION

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	CTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	[illegible]388
Pieza:	Aleta 1000x585

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO

Altura del Muro:	585 cm
Altura tierras:	585 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	4.388 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA

Vuelo Puntera:	60 cm
Vuelo del Talon:	240 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	330 cm	1.980	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.388	-90,0		-329.063
Tierras:	-11.408	-28.080	45,0	2.908.913	-5.896.800
Sobrecarga:	-1.950	-2.400	45,0	687.375	-504.000
Zapata		-4.950	0,0		-816.750
	-13.358	-39.818		3.596.288	-7.546.613

Csd = 1,70 Csv = 2,10 e = -65,8 cm.

TENSION DEL TERRENO 2,01 > 2,00 (Servicio)
3,68 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 267,56 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 297,6 (cm) qt= -127,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoracion Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA

S1= 491,11 SPf= 295,76 STf= 305,12 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 64,5	MP=	886.118	Us=	16.636 3,75
Talón:	VTf= 244,5	MT=	-3.785.267 (Kgxcm)	Us=	74.650 16,83 (Kg) (cm2)

As.min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 210,0	STc= 255,50	VT=	-3.978
VPc= 30,0 (cm)	SPc= 384,95 (Kg/cm)	VP=	10.254
		Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro:	Ø20 /15cm
Paralelo Muro:	Ø12 /20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro:	Ø12 /20cm
Paralelo Muro	Ø12 /20cm

Armado a cortante: No necesario

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta :	99.188
Pieza:	Aleta 1116x585

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO

Altura del Muro:	485	cm
Altura tierras:	485	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	3.638	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	56 cm
Vuelo del Talon:	200 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	286 cm	1.716	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.638	-72,0		-258.263
Tierras:	-7.841	-19.400	43,0	1.738.051	-3.608.400
Sobrecarga:	-1.617	-2.000	43,0	489.042	-372.000
Zapata		-4.290	0,0		-613.470
	-9.458	-29.328		2.227.093	-4.852.133

Csd = 1,77 Csv = 2,18 e = -53,5 cm

TENSION DEL TERRENO 1,64 < 2,00 (Servicio)
2,85 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 218,44 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 268,5 (cm) qt= -107,00 (Kg/cm)

CIMENTACION

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA

S1= 379,36 SPf= 230,92 STf= 243,42 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 60,5	MP=	603.723	Us=	11.284 2,54
Talón:	VTf= 204,5	MT=	-2.160.765 (Kgxcm)	Us=	41.416 9,34 (Kg) (cm2)

As,min= 9,00 cm2

Cortante:

VTc= 170,0	STc= 198,52	VT=	-3.051	
VPc= 26,0 (cm)	SPc= 315,66 (Kg/cm)	VP=	7.124	
		Vuc=	31.177 (Kg)	

Armado Superior:
Perpendicular Muro: Ø16 /20cm
Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado Inferior:
Perpendicular Muro: Ø12 /25cm
Paralelo Muro: Ø12 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	06.188
Pieza:	Aleta [illegible]x585

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO

Altura del Muro:	380	cm
Altura tierras:	380	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.850	Kg/ml

RESISTENCIAS

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA

Vuelo Puntera:	52 cm
Vuelo del Talon:	160 cm
Canto de la Zapata:	50 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 242 cm 1.210 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.850	-54,0		-190.950
Tierras:	-4.813	-12.160	41,0	850.356	-1.969.920
Sobrecarga:	-1.267	-1.600	41,0	304.000	-259.200
Zapata:		-3.025	0,0		-366.025
	-6.080	-19.635		1.154.356	-2.786.095

Csd = 1,84 Csv = 2,41 e = -37,9 cm

TENSION DEL TERRENO

1,19 < 2,00 (Servicio)

1,83 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 157,37 (Kg/cm) ST= 4,90 (Kg/cm) Le= 242,0 (cm) qt= -86,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA

S1= 94,67 SPf= 78,04 STf= 102,22 S2= 72,95

Puntera:	VPf= 56,5	MP=	142.261	Us=	4.207	0,95
Talón:	VTf= 164,5	MT=	-223.157	Us=	6.620	1,49
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 140,0	STc= 97,86	VT=	3.277		
VPc= 32,0	SPc= 110,31	VP=	3.422		
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630		
			(Kg)		

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES

Obra	GUADALAJARA
Cliente	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta	99 188
Pieza	Aleta 1100x585

MATERIALES

Densidad terreno	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	260 cm
Altura tierras:	260 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	1.950 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	48 cm
Vuelo del Talon:	120 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 198 cm 792 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.950	-36,0		-122.850
Tierras:	-2.253	-6.240	39,0	285.422	-861.120
Sobrecarga:	-867	-1.200	39,0	147.333	-165.600
Zapata:		-1.980	0,0		-196.020
	-3.120	-11.370		432.756	-1.345.590

Csd = 2,08 Csv = 3,11 e = -18,7 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,74 < 2,00 (Servicio)

0,93 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 89,99 (Kg/cm) ST= 24,86 (Kg/cm) Le= 198,0 (cm) qt= -62,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd = 133,3 Kg/cm2 Mayoración Cargas: 1,60

Fyd = 4.434,8 Kg/cm2 Recubrimiento: 6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA

S1= 123,75 SPf= 88,39 STf= 105,30 S2= 39,77

Puntera:	VPf= 52,5	MP=	154.298	Us=	4.565	1,03
Talón:	VTf= 124,5	MT=	-291.295	Us=	8.665	1,95
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2

Cortante:

VTc= 100,0	STc= 92,41	VT=	409
VPc= 28,0	SPc= 129,25	VP=	3.309
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario

DATOS GENERALES

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	UTE GUADALAJARA
Nº Oferta:	00 188
Pieza:	Alera 1 P 2x585

MATERIALES

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO

Altura del Muro:	150 cm	
Altura tierras:	150 cm	
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2	
Longitud Muro:	100 cm	
Peso del Muro:	1.125 Kg/ml	

RESISTENCIAS

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	44 cm
Vuelo del Talon:	80 cm
Canto de la Zapata:	30 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Hztal: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 154 cm 462 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.125	-18,0		-66.375
Tierras:	-750	-2.400	37,0	60.000	-273.600
Sobrecarga:	-500	-800	37,0	52.500	-91.200
Zapata:		-1.155	0,0		-88.935
	-1.250	-5.480		112.500	-520.110

Csd = 2,50 Csv = 4,62 e = -2,6 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,37 < 2,00 (Servicio)

0,45 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 39,21 (Kg/cm) ST= 31,95 (Kg/cm) Lc= 154,0 (cm) qt= -40,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento	6,0 cm.

CALCULO ZAPATA

S1= 53,45 SPf= 42,29 STf= 57,50 S2= 51,13

Puntera:	VPf= 48,5	MP=	58.448	Us=	2.446	0,55
Talón:	VTf= 84,5	MT=	-38.375	Us=	1.604	0,36
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As.min= 4,50 cm2

Cortante:

VTc= 65,0	STc= 56,03	VT=	883	
VPc= 29,0	SPc= 60,56	VP=	1.722	
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	13.856	(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

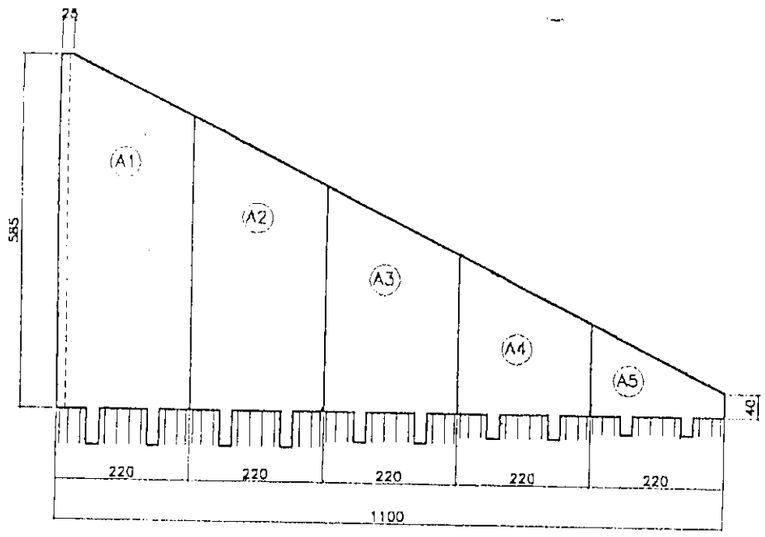
Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10 /25cm

Paralelo Muro: Ø10 /25cm

Armado a cortante: No necesario.

PLANOS

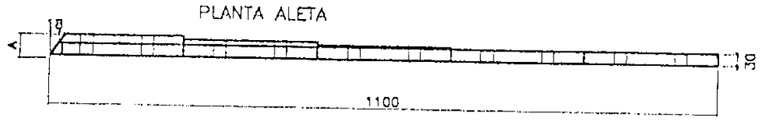


ALZADO ALETA
(Visto cara molde)

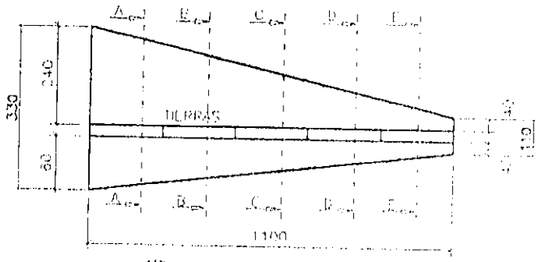


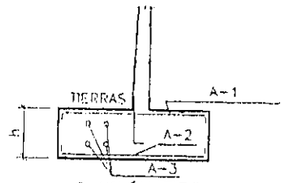
PERFIL ALETA

PLANTA ALETA



PLANTA CIMENTACION ALETA





SECCIÓN TIPO

CIMENTACION "IN SITU"	
HORMIGON	H-200
ACERO	B-500

ARMADURA - CIMENTACIÓN			
SECCION	A-1	A-2	A-3
A	ø20 A 15	ø12 A 20	ø12 A 20
B	ø16 A 20	ø12 A 25	ø12 A 25
C	ø12 A 20	ø10 A 20	ø10 A 20
D	ø10 A 25	ø10 A 25	ø10 A 25
E	ø10 A 25	ø10 A 25	ø10 A 25

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500
CONTROL INTENSO	

ALETA	H	A	h
A1	585	50	60
A2	484	43	60
A3	373	35	50
A4	262	30	40
A5	151	30	30

COTAS EN CM

25/6/99	1	ESPESORES
22/8/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ALETA 1100x585	
Nº OFERTA	99/166	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

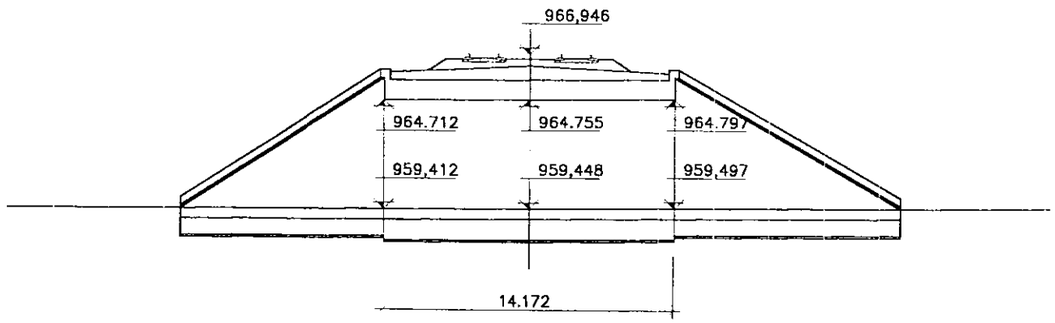
Nº PLANO 32

ALETA 1100x585

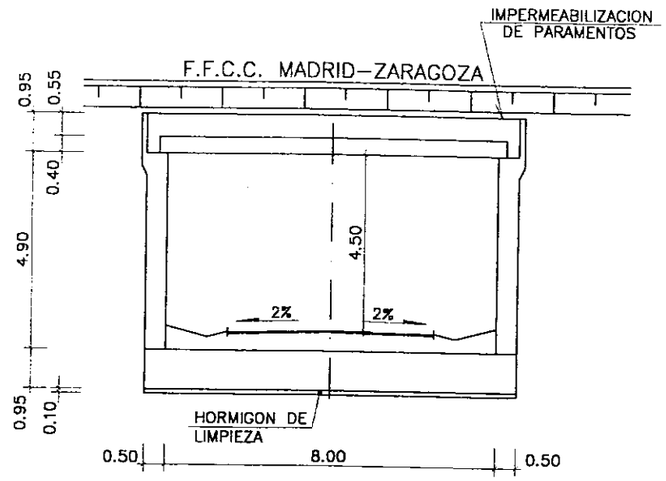
REVISADO Dpto. Comercial

APROBADO Dpto. Técnico

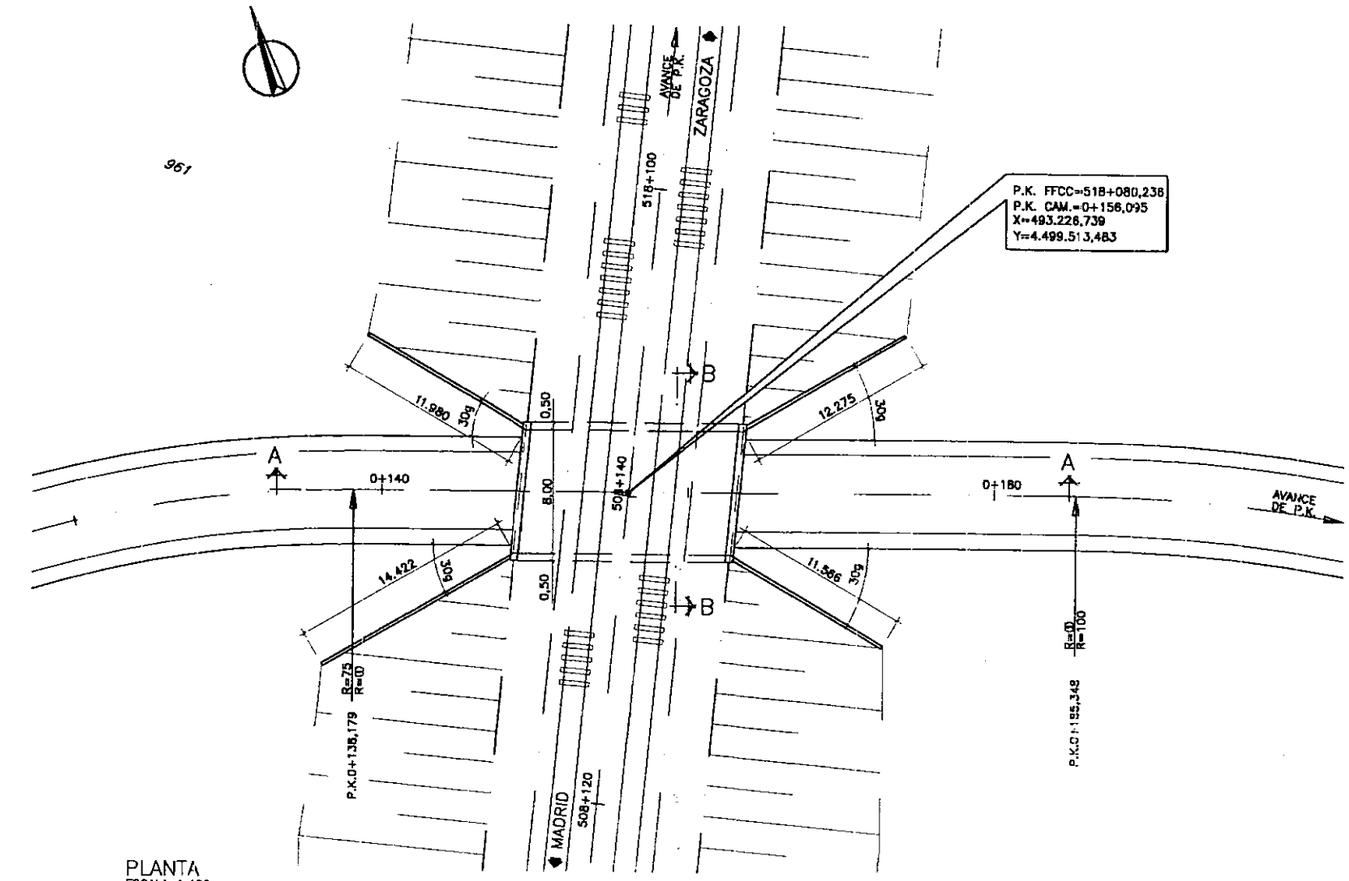
ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGON



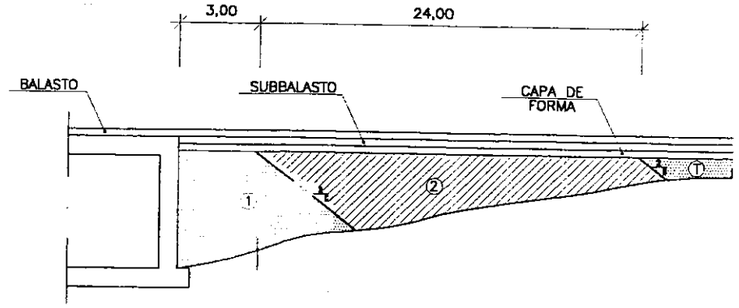
SECCION A–A
ESCALA 1:300



SECCION B–B
ESCALA 1:150



PLANTA
ESCALA 1:400



① SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO E_v >16000 T/M²

② ZAHORRAS COMPACTADAS E_v >8000 T/M²

Ⓣ TERRAPLEN

E_v = MODULO DE DEFORMACION EN 2° CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO
S/E

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID– ZARAGOZA SUBTRAMO: V–a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa offioco	ESCALAS: VARIAS NUMÉRICA: GRÁFICA:	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI–6 EN P.K. 518+080 PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 2.9.17 HOJA 1 DE 3

P.I. 520+493

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN		PASO 800 x 580; HT = 240 Esv: 45,51°
Oferta:	99/188	CUERPO
Obra:	GUADALAJARA	DE OBRA
Empresa:	UTE GUADALAJARA	
Fecha:	Noviembre de 1.999	

322

ÍNDICE

1.- Generalidades.
2.- Descripción
3.- Instrucciones aplicadas
4.- Características de los materiales
5.- Control de calidad
6.- Coeficientes de seguridad
7.- Parámetros del terreno.
8.- Programa de cálculo
9.- Casos de carga
10.- Resultados del cálculo
11.- Planos

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar el paso inferior de hormigón de dimensiones 800 x 580 cm x cm. (Horizontal-Vertical).

2. Descripción

El paso inferior se salva con un marco de hormigón compuesto por dos muros y un tablero prefabricados, una capa de compresión sobre el tablero y la solera in situ.

Las dimensiones libres interiores del marco son de 800 centímetros en horizontal por 580 centímetros en vertical. El espesor de los elementos del marco es: solera de 90 centímetros, dos hastiales de 50 centímetros, un tablero prefabricado de 50 centímetros y una capa de compresión de 50 cm.

La altura de tierras para la que esta calculado el marco alcanza 240 centímetros por encima del dintel.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de los marcos, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril, de 25 de Junio de 1.975.

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma Básica de la Edificación. NBE-AE/88 Acciones en la edificación.

4. Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en piezas prefabricadas	H-300
Hormigón in situ	H-250

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:

- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal

b) Ejecución:

- En toda la obra	Control Normal

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,10$
Hormigón	$\gamma c = 1,40$
- Coeficientes de mayoracion de acciones:	$\gamma f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
- Coeficientes de mayoracion de acciones:	$\gamma f = 1,50$

7. Parámetros del terreno

7.1 Características del relleno superior y lateral

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdos de los hastíales y dintel con las siguientes características:

Peso específico	2,0 ton/m3
Ángulo de rozamiento interno	35 grados
Ángulo de rozamiento con el muro	0 grados
Coeficiente de empuje	0,42

8. Programa de cálculo

Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo seis hipótesis de carga distintas, formadas por distintas combinaciones de un total de nueve casos de carga, proporcionando los valores de los esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis además de las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.

El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.

Para cada barra se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud de la misma.

El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto de suelo.

Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euller-Bernoulli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

9. Casos de carga

El programa considera nueve (9) casos de carga, los que enunciamos a continuación.

9.1 Peso propio del paso

El programa considera de forma automática el peso propio del marco en función, de la densidad del hormigón y de las dimensiones de sus elementos (dintel, solera y hastíales).

9.2 Empuje por efecto de las tierras

Calculado según las indicaciones del capítulo 9º de la norma NBE-AE-88. siendo la carga directamente proporcional al peso específico de las tierras y la altura de tierras en el dintel, mientras que en los hastíales varía con la profundidad y es función de coeficiente de empuje horizontal.

9.3 Sobrecargas de construcción

Se considera el efecto de un compactador de dos ejes actuando en el dintel, así como el relleno de las tierras hasta el nivel del dintel.

9.4 Sobrecarga distribuida principal.

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre toda la plataforma.

9.5 Sobrecarga distribuida simultánea al tren al tren de cargas.

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre toda la plataforma.

9.6 Empuje por sobrecarga fuera del dintel

Se considera el efecto de una carga uniforme sobre la plataforma de manera que no afecte al únicamente a los hastíales.

9.7 Vehículo Repartido.

Se considera el efecto del tren de cargas de 90 Tn situado en el centro del dintel con un reparto local de cargas a 45,0º en el relleno existente sobre el dintel, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

9.8 Vehículo concentrado de 90 ton. (Flexión)

Se considera el efecto de un Vehículo de 90 ton. como cargas puntuales repartidas transversalmente a 45,0º en el relleno existente sobre el dintel.
Se sitúa el vehículo en el centro del dintel, de forma que produzca la máxima flexión en este, aplicando un coeficiente de impacto de 1,66.

11. Tren de cargas.

A continuación se muestra un comparativo de las cargas sobre el dintel para los distintos trenes de carga.

LONG.DINTEL	8,50	cm
LONG. HASTIAL	6,75	cm
DENS, TIERRAS	2.000	Kg/m3
ANG, REPARTO	45	°

		RENFE A	RENFE B	MC-71	SW/2	SW0	
	CARGA	90.000	12.000	101.937	15.291	13.558	(Kg o Kg/ml)
	EJES	3	0	4	0	0	
	VIA	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	(m)
	DIST. EJES	1,50		1,60			(m)
	C.I.	1,660	1,660	Ø3	Ø3	Ø3	

	HT	TIERRAS	RENFE A	RENFE B	MC-71	SW/2	SW0	Ø3
(Kg/m2)	2,40m	4.800	2.646	2.751	1.962	2.826	2.506	1,338
(m)		8,50	7,80	8,50	8,50	8,50	8,50	
(Kg)		40.800	20.635	23.387	16.680	24.020	21.297	
SUPERFICIE	LARGO	7,80	Infinito	9,60	Infinito	Infinito		
APLICACION	ANCHO	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24		

$$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73 - \left(\frac{HT - 1,00}{10}\right) \geq 1,0$$

Donde $L_\phi = 1,3 \cdot \frac{L_{Dintel} + L_{Hastial} + L_{Hastial}}{3}$

El cálculo se a realizado para los dos trenes mas desfavorables: RENFE A y SW/2

ALCAÑIZ, Noviembre de 1.999

Alcañizana del Hormigón, S. A. ALCAÑIZ
Dpto. Técnico de ALHOSA


```
##############################################################################
    ALHOSA                          pag.  1                        MARCOS 1.0
    11/05/99          800x580 esviaje45.5253 HT=330                10:48:28
##############################################################################

GEOMETRIA DEL MARCO
===================

LUZ =  1122.00 cm

GALIBO =  580.00 cm

ESPESOR DE LOS HASTIALES =  50.00 cm

ESPESOR DEL DINTEL =  100.00 cm

ESPESOR DE LA SOLERA =  90.00 cm

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS =  4.00 cm

ALTURA DE TIERRAS =  240.00 cm

MATERIALES
==========

TIPO DE HORMIGON =  H-250

COEFICIENTE DE MINORACION DEL HORMIGON =  1.50

TIPO DE ACERO =  AEH-500

COEFICIENTE DE MINORACION DEL ACERO =  1.15

TERRENO
=======

COEFICIENTE DE BALASTO =  5.00 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO =  35.00

PESO ESPECIFICO =  0.0020 kp/cm3

ANGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-MURO =  0.00

COEFICIENTE DE EMPUJE =  0.42
```

CARGAS
=======

SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL = 2826.00 kp/m2

SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS = 0.00 kp/m2

EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES = 3000.00 kp/m2

CARGA 1er EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

CARGA 2o EJE COMPACTADOR = 2500.00 kp

SEPARACION ENTRE EJES DEL COMPACTADOR = 200.00 cm

TREN DE CARGAS (0:CARRETERA, 1:FFCC RENFE, 2:FFCC METRICA, 3:FFCC UIC, 4:USUARIO) = 4

(Carga: 90000.00 kp, Num.Ejes: 3, Via: 244.00 cm, Dist.Ejes: 150.00 cm)

ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS = 45.00

REPARTO AUTOMATICO DEL TREN DE CARGAS = 0.00

COEFICIENTE DE IMPACTO = 1.66

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA
=====================================

PESO PROPIO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
1	0.00	-22.50
2	0.00	-22.50
3	0.00	-22.50
4	0.00	-22.50
5	0.00	-22.50
6	0.00	-22.50
7	0.00	-22.50
8	0.00	-22.50
9	0.00	-22.50
10	0.00	-22.50
11	-12.50	0.00
12	0.00	25.00
13	12.50	0.00

EMPUJE DEL TERRENO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
12	0.00	48.00

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	81.06	24.36
13	24.36	81.06

SOBRECARGAS DE CONSTRUCCION

-Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga inicial (kp/cm)	Carga final (kp/cm)
11	56.70	0.00
13	0.00	56.70

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga 1er Eje (kp)	Carga 2o Eje (kp)	Separacion (cm)
12	4150.00	4150.00	200.00

SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	11.87
12	0.00	28.26
13	0.00	11.87

##

ALHOSA pag. 4 MARCOS 1.0

11/05/99 800x580 esviaje45.5253 HT=330 10:48:28

##

SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00

EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	12.60
13	0.00	12.60

VEHICULO REPARTIDO

-Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga X (kp/cm)	Carga Y (kp/cm)
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00

-Cargas distribuidas en faja sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)	Pos. inicial (cm)	Pos. final (cm)
12	26.46	196.00	976.00

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMA FLEXION

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	0.00	595.00

VEHICULO EN POSICION DE MAXIMO CORTANTE

-Trenes de carga sobre las barras

Barra	Carga (kp)	Pos.EjeCentral(cm)
12	0.00	271.00

##

ALHOSA pag. 5 MARCOS 1.0

11/05/99 800x580 esviaje45.5253 HT=330 10:48:28

##

COEFICIENTES DE MAYORACION DE ACCIONES

HIPOT.	P.PROP.	TERRENO	S.CONS.	S.UNI.P	S.UNI.S	E.HAST.	V.REPT.	V.C.FX.	V.C.CT.
1	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00
4	0.90	0.90	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00
5	1.50	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.90	0.90	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
8	0.90	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00

LEYES DE ESFUERZOS EN BARRAS

HIPOTESIS DE CARGA Num 1

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	19651.70	-40856.25	-25749.61
	117.20	19651.70	-22438.28	10262.87
	234.40	19651.70	-11068.26	29323.78
	351.60	19651.70	-4397.57	37859.16
	468.80	19651.70	-1305.54	40889.94
	586.00	19651.70	-0.00	41547.48
	703.20	19651.70	1305.54	40889.94
	820.40	19651.70	4397.57	37859.16
	937.60	19651.70	11068.26	29323.78
	1054.80	19651.70	22438.28	10262.87
	1172.00	19651.70	40856.25	-25749.61
Hastial dcho				
	0.00	40856.25	-19651.70	-25749.61
	67.50	39590.63	-14197.87	-14357.67
	135.00	38325.00	-9318.13	-6453.32
	202.50	37059.38	-5012.47	-1649.04
	270.00	35793.75	-1280.90	442.68
	337.50	34528.13	1876.58	209.35
	405.00	33262.50	4459.97	-1961.53
	472.50	31996.88	6469.28	-5682.45
	540.00	30731.25	7904.50	-10565.89
	607.50	29465.63	8765.63	-16224.35
	675.00	28200.00	9052.67	-22270.32
Dintel				
	0.00	9052.67	-28200.00	-22270.32
	117.20	9052.67	-23805.00	8204.61
	234.40	9052.67	-19410.00	33528.60
	351.60	9052.67	-15015.00	53701.65
	468.80	9052.67	-10620.00	68723.76
	586.00	9052.67	-0.00	72369.93
	703.20	9052.67	10620.00	68723.76
	820.40	9052.67	15015.00	53701.65
	937.60	9052.67	19410.00	33528.60
	1054.80	9052.67	23805.00	8204.61
	1172.00	9052.67	28200.00	-22270.32
Hastial izdo				
	0.00	28200.00	-9052.67	-22270.32
	67.50	29465.63	-8765.63	-16224.35
	135.00	30731.25	-7904.50	-10565.89
	202.50	31996.88	-6469.28	-5682.45
	270.00	33262.50	-4459.97	-1961.53
	337.50	34528.13	-1876.58	209.35
	405.00	35793.75	1280.90	442.68
	472.50	37059.38	5012.47	-1649.04
	540.00	38325.00	9318.13	-6453.32
	607.50	39590.63	14197.87	-14357.67
	675.00	40856.25	19651.70	-25749.61

HIPOTESIS DE CARGA Num 2

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	31270.99	-76823.25	-45193.87
	117.20	31270.99	-41655.69	22126.35
	234.40	31270.99	-20190.21	57264.72
	351.60	31270.99	-7751.87	72626.15
	468.80	31270.99	-2170.04	77845.86
	586.00	31270.99	-0.00	78912.32
	703.20	31270.99	2170.04	77845.86
	820.40	31270.99	7751.87	72626.15
	937.60	31270.99	20190.21	57264.72
	1054.80	31270.99	41655.69	22126.35
	1172.00	31270.99	76823.25	-45193.87
Hastial dcho				
	0.00	76823.25	-31270.99	-45193.87
	67.50	75557.63	-23350.70	-26791.34
	135.00	74292.00	-16004.51	-13541.25
	202.50	73026.38	-9232.40	-5056.08
	270.00	71760.75	-3034.39	-948.33
	337.50	70495.13	2589.55	-830.49
	405.00	69229.50	7639.39	-4315.05
	472.50	67963.88	12115.15	-11014.50
	540.00	66698.25	16016.81	-20541.33
	607.50	65432.63	19344.40	-32508.03
	675.00	64167.00	22097.89	-46527.10
Dintel				
	0.00	22097.89	-64167.00	-46527.10
	117.20	22097.89	-51333.60	21156.26
	234.40	22097.89	-38500.20	73798.86
	351.60	22097.89	-25666.80	111400.73
	468.80	22097.89	-12833.40	133961.84
	586.00	22097.89	-0.00	141482.21
	703.20	22097.89	12833.40	133961.84
	820.40	22097.89	25666.80	111400.73
	937.60	22097.89	38500.20	73798.86
	1054.80	22097.89	51333.60	21156.26
	1172.00	22097.89	64167.00	-46527.10
Hastial izdo				
	0.00	64167.00	-22097.89	-46527.10
	67.50	65432.63	-19344.40	-32508.03
	135.00	66698.25	-16016.81	-20541.33
	202.50	67963.88	-12115.15	-11014.50
	270.00	69229.50	-7639.39	-4315.05
	337.50	70495.13	-2589.55	-830.49
	405.00	71760.75	3034.39	-948.33
	472.50	73026.38	9232.40	-5056.08
	540.00	74292.00	16004.51	-13541.25
	607.50	75557.63	23350.70	-26791.34
	675.00	76823.25	31270.99	-45193.87

HIPOTESIS DE CARGA Num 3

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	37702.00	-76923.25	-51348.18
	117.20	37702.00	-42580.72	16654.37
	234.40	37702.00	-21263.90	53005.71
	351.60	37702.00	-8644.65	69555.01
	468.80	37702.00	-2661.86	75602.14
	586.00	37702.00	-0.00	76962.05
	703.20	37702.00	2661.86	75602.14
	820.40	37702.00	8644.65	69555.01
	937.60	37702.00	21263.90	53005.71
	1054.80	37702.00	42580.72	16654.37
	1172.00	37702.00	76823.25	-51348.18
Hastial dcho				
	0.00	76823.25	-37702.00	-51348.18
	67.50	75557.62	-28505.96	-29035.29
	135.00	74292.00	-19884.02	-12735.96
	202.50	73026.37	-11836.16	-2062.69
	270.00	71760.75	-4362.40	3372.03
	337.50	70495.12	2537.29	3955.72
	405.00	69229.50	8862.98	75.87
	472.50	67963.87	14614.99	-7880.00
	540.00	66698.25	19791.60	-19524.38
	607.50	65432.62	24395.14	-34469.77
	675.00	64167.00	28424.38	-52328.65
Dintel				
	0.00	28424.38	-64167.00	-52328.65
	117.20	28424.38	-51333.60	15354.71
	234.40	28424.38	-38500.20	67997.31
	351.60	28424.38	-25666.80	105599.17
	468.80	28424.38	-12833.40	128160.29
	586.00	28424.38	-0.00	135680.66
	703.20	28424.38	12833.40	128160.29
	820.40	28424.38	25666.80	105599.17
	937.60	28424.38	38500.20	67997.31
	1054.80	28424.38	51333.60	15354.71
	1172.00	28424.38	64167.00	-52328.65
Hastial izdo				
	0.00	64167.00	-28424.38	-52328.65
	67.50	65432.63	-24395.14	-34469.77
	135.00	66698.25	-19791.60	-19524.38
	202.50	67963.88	-14614.39	-7880.00
	270.00	69229.50	-8862.98	75.87
	337.50	70495.13	-2537.29	3955.72
	405.00	71760.75	4362.40	3372.03
	472.50	73026.38	11836.16	-2062.69
	540.00	74292.00	19884.02	-12735.96
	607.50	75557.63	28505.96	-29035.29
	675.00	76823.25	37702.00	-51348.18

HIPOTESIS DE CARGA Num 4

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	25193.60	-46093.95	-33270.63
	117.20	25193.60	-25918.44	7803.83
	234.40	25193.60	-13187.82	30099.82
	351.60	25193.60	-5543.90	40504.55
	468.80	25193.60	-1793.84	44463.80
	586.00	25193.60	-0.00	45397.12
	703.20	25193.60	1793.84	44463.80
	820.40	25193.60	5543.90	40504.55
	937.60	25193.60	13187.82	30099.82
	1054.80	25193.60	25918.44	7803.83
	1172.00	25193.60	46093.95	-33270.63
Hastial dcho				
	0.00	46093.95	-25193.60	-33270.63
	67.50	45334.58	-19165.68	-18318.75
	135.00	44575.20	-13482.22	-7319.46
	202.50	43815.83	-8143.20	-40.25
	270.00	43056.45	-3148.64	3751.37
	337.50	42297.08	1501.47	4287.91
	405.00	41537.70	5807.12	1801.89
	472.50	40778.33	9768.33	-3474.20
	540.00	40018.95	13385.08	-11307.85
	607.50	39259.58	16657.38	-21466.55
	675.00	38500.20	19585.22	-33717.81
Dintel				
	0.00	19585.22	-38500.20	-33717.81
	117.20	19585.22	-30800.16	6892.20
	234.40	19585.22	-23100.12	38477.77
	351.60	19585.22	-15400.08	61038.88
	468.80	19585.22	-7700.04	74575.55
	586.00	19585.22	-0.00	79087.78
	703.20	19585.22	7700.04	74575.55
	820.40	19585.22	15400.08	61038.88
	937.60	19585.22	23100.12	38477.77
	1054.80	19585.22	30800.16	6992.20
	1172.00	19585.22	38500.20	-33717.81
Hastial izdo				
	0.00	38500.20	-19585.22	-33717.81
	67.50	39259.58	-16657.38	-21466.55
	135.00	40018.95	-13385.08	-11307.85
	202.50	40778.33	-9768.33	-3474.20
	270.00	41537.70	-5807.12	1801.89
	337.50	42297.08	-1501.47	4287.91
	405.00	43056.45	3148.64	3751.37
	472.50	43815.83	8143.20	-40.25
	540.00	44575.20	13482.22	-7319.46
	607.50	45334.58	19165.68	-18318.75
	675.00	46093.95	25193.60	-33270.63

```
##############################################################################
   ALHOSA                      pag. 10                      MARCOS 1.0
   11/05/99          800x580 esviaje45.5253 HT=330          10:48:36
##############################################################################
```

HIPOTESIS DE CARGA Num 5

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	36539.89	-101663.79	-55772.95
	117.20	36539.89	-54499.78	32853.92
	234.40	36539.89	-25993.05	78534.43
	351.60	36539.89	-9655.07	98060.16
	468.80	36539.89	-2539.35	104408.46
	586.00	36539.89	0.00	105621.44
	703.20	36539.89	2539.35	104408.46
	820.40	36539.89	9655.07	98060.16
	937.60	36539.89	25993.05	78534.43
	1054.80	36539.89	54499.78	32853.92
	1172.00	36539.89	101663.79	-55772.95
Hastial dcho				
	0.00	101663.79	-36539.89	-55772.95
	67.50	100398.17	-27417.85	-34219.50
	135.00	99132.54	-18869.90	-18629.68
	202.50	97866.92	-10896.04	-8615.97
	270.00	96601.29	-3496.26	-3790.87
	337.50	95335.67	3329.43	-3766.85
	405.00	94070.04	9581.03	-8156.42
	472.50	92804.42	15258.54	-16572.07
	540.00	91538.79	20361.97	-28626.28
	607.50	90273.17	24891.30	-43931.55
	675.00	89007.54	28846.55	-62100.37
Dintel				
	0.00	28846.55	-89007.54	-62100.37
	117.20	28846.55	-71206.03	31784.78
	234.40	28846.55	-53404.52	104806.56
	351.60	28846.55	-35603.02	156964.98
	468.80	28846.55	-17801.51	188260.03
	586.00	28846.55	-0.00	198691.72
	703.20	28846.55	17801.51	188260.03
	820.40	28846.55	35603.02	156964.98
	937.60	28846.55	53404.52	104806.56
	1054.80	28846.55	71206.03	31784.78
	1172.00	28846.55	89007.54	-62100.37
Hastial izdo				
	0.00	89007.54	-28846.55	-62100.37
	67.50	90273.17	-24891.30	-43931.55
	135.00	91538.79	-20361.97	-28626.28
	202.50	92804.42	-15258.54	-16572.07
	270.00	94070.04	-9581.03	-8156.42
	337.50	95335.67	-3329.43	-3766.85
	405.00	96601.29	3496.26	-3790.87
	472.50	97866.92	10896.04	-8615.97
	540.00	99132.54	18869.90	-18629.68
	607.50	100398.17	27417.85	-34219.50
	675.00	101663.79	36539.89	-55772.95


```
##############################################################################
   ALHOSA                      pag. 11                      MARCOS 1.0
   11/05/99          800x580 esviaje45.5253 HT=330          10:48:36
##############################################################################
```

HIPOTESIS DE CARGA Num 6

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	24031.49	-70934.49	-37695.40
	117.20	24031.49	-37837.50	24003.38
	234.40	24031.49	-17916.96	55628.54
	351.60	24031.49	-6554.32	69009.69
	468.80	24031.49	-1671.33	73270.12
	586.00	24031.49	-0.00	74056.51
	703.20	24031.49	1671.33	73270.12
	820.40	24031.49	6554.32	69009.69
	937.60	24031.49	17916.96	55628.54
	1054.80	24031.49	37837.50	24003.38
	1172.00	24031.49	70934.49	-37695.40
Hastial dcho				
	0.00	70934.49	-24031.49	-37695.40
	67.50	70175.12	-18077.57	-23502.97
	135.00	69415.74	-12468.09	-13213.18
	202.50	68656.37	-7203.07	-6593.54
	270.00	67896.99	-2282.51	-3411.53
	337.50	67137.62	2293.61	-3434.65
	405.00	66378.24	6525.27	-6430.40
	472.50	65618.87	10412.48	-12166.27
	540.00	64859.49	13955.24	-20409.75
	607.50	64100.12	17153.55	-30928.34
	675.00	63340.74	20007.40	-43489.54
Dintel				
	0.00	20007.40	-63340.74	-43489.54
	117.20	20007.40	-50672.59	23322.28
	234.40	20007.40	-38004.44	75287.02
	351.60	20007.40	-25336.30	112404.69
	468.80	20007.40	-12668.15	134675.30
	586.00	20007.40	0.00	142098.83
	703.20	20007.40	12668.15	134675.30
	820.40	20007.40	25336.30	112404.69
	937.60	20007.40	38004.44	75287.02
	1054.80	20007.40	50672.59	23322.28
	1172.00	20007.40	63340.74	-43489.54
Hastial izdo				
	0.00	63340.74	-20007.40	-43489.54
	67.50	64100.12	-17153.55	-30928.34
	135.00	64859.49	-13955.24	-20409.75
	202.50	65618.87	-10412.48	-12166.27
	270.00	66378.24	-6525.27	-6430.40
	337.50	67137.62	-2293.61	-3434.65
	405.00	67896.99	2282.51	-3411.53
	472.50	68656.37	7203.07	-6593.54
	540.00	69415.74	12468.09	-13213.18
	607.50	70175.12	18077.57	-23502.97
	675.00	70934.49	24031.49	-37695.40

##

ALHOSA pag. 12 MARCOS 1.0

11/05/99 800x580 esviaje45.5253 HT=330 10:48:36

##

HIPOTESIS DE CARGA Num 7
==========

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	30280.73	-92299.77	-47228.51
	117.20	30280.73	-48973.14	32861.31
	234.40	30280.73	-23010.65	73669.76
	351.60	30280.73	-8276.64	90746.21
	468.80	30280.73	-2036.00	96056.47
	586.00	30280.73	-0.00	96996.95
	703.20	30280.73	2036.00	96056.47
	820.40	30280.73	8276.64	90746.21
	937.60	30280.73	23010.65	73669.76
	1054.80	30280.73	48973.14	32861.31
	1172.00	30280.73	92299.77	-47228.51
Hastial dcho				
	0.00	92299.77	-30280.73	-47228.51
	67.50	91034.14	-22360.44	-29494.41
	135.00	89768.52	-15014.25	-16912.74
	202.50	88502.89	-8242.14	-9096.00
	270.00	87237.27	-2044.13	-5656.68
	337.50	85971.64	3579.81	-6207.26
	405.00	84706.02	8629.65	-10360.24
	472.50	83440.39	13105.41	-17728.12
	540.00	82174.77	17007.07	-27923.37
	607.50	80909.14	20334.66	-40558.50
	675.00	79643.52	23088.15	-55245.99
Dintel				
	0.00	23088.15	-79643.52	-55245.99
	117.20	23088.15	-66810.12	30575.84
	234.40	23088.15	-52452.88	101064.35
	351.60	23088.15	-34968.58	152293.33
	468.80	23088.15	-17484.29	183030.72
	586.00	23088.15	-0.00	193276.51
	703.20	23088.15	17484.29	183030.72
	820.40	23088.15	34968.58	152293.33
	937.60	23088.15	52452.88	101064.35
	1054.80	23088.15	66810.12	30575.84
	1172.00	23088.15	79643.52	-55245.99
Hastial izdo				
	0.00	79643.52	-23088.15	-55245.99
	67.50	80909.14	-20334.66	-40558.50
	135.00	82174.77	-17007.07	-27923.37
	202.50	83440.39	-13105.41	-17728.12
	270.00	84706.02	-8629.65	-10360.24
	337.50	85971.64	-3579.81	-6207.26
	405.00	87237.27	2044.13	-5656.68
	472.50	88502.89	8242.14	-9096.00
	540.00	89768.52	15014.25	-16912.74
	607.50	91034.14	22360.44	-29494.41
	675.00	92299.77	30280.73	-47228.51

##

ALHOSA pag. 13 MARCOS 1.0

11/05/99 800x580 esviaje45.5253 HT=330 10:48:36

##

HIPOTESIS DE CARGA Num 8
==========

	X (cm)	AXIL (kp)	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera				
	0.00	17772.33	-61570.47	-29150.96
	117.20	17772.33	-32310.86	24010.77
	234.40	17772.33	-14934.56	50763.87
	351.60	17772.33	-5175.89	61695.75
	468.80	17772.33	-1167.99	64918.13
	586.00	17772.33	-0.00	65432.03
	703.20	17772.33	1167.99	64918.13
	820.40	17772.33	5175.89	61695.75
	937.60	17772.33	14934.56	50763.87
	1054.80	17772.33	32310.86	24010.77
	1172.00	17772.33	61570.47	-29150.96
Hastial dcho				
	0.00	61570.47	-17772.33	-29150.96
	67.50	60811.09	-13020.16	-18777.87
	135.00	60051.72	-8612.45	-11496.24
	202.50	59292.34	-4549.18	-7073.57
	270.00	58532.97	-830.37	-5277.34
	337.50	57773.59	2543.99	-5875.06
	405.00	57014.22	5573.89	-8634.22
	472.50	56254.84	8259.35	-13322.32
	540.00	55495.47	10600.35	-19706.84
	607.50	54736.09	12596.90	-27555.29
	675.00	53976.72	14248.99	-36635.15
Dintel				
	0.00	14248.99	-53976.72	-36635.15
	117.20	14248.99	-46276.68	22113.34
	234.40	14248.99	-37052.80	71544.81
	351.60	14248.99	-24701.86	107733.04
	468.80	14248.99	-12350.93	129445.98
	586.00	14248.99	-0.00	136683.63
	703.20	14248.99	12350.93	129445.98
	820.40	14248.99	24701.86	107733.04
	937.60	14248.99	37052.80	71544.81
	1054.80	14248.99	46276.68	22113.34
	1172.00	14248.99	53976.72	-36635.15
Hastial izdo				
	0.00	53976.72	-14248.99	-36635.15
	67.50	54736.09	-12596.90	-27555.29
	135.00	55495.47	-10600.35	-19706.84
	202.50	56254.84	-8259.35	-13322.32
	270.00	57014.22	-5573.89	-8634.22
	337.50	57773.59	-2543.99	-5875.06
	405.00	58532.97	830.37	-5277.34
	472.50	59292.34	4549.18	-7073.57
	540.00	60051.72	8612.45	-11496.24
	607.50	60811.09	13020.16	-18777.87
	675.00	61570.47	17772.33	-29150.96

```
##############################################################################
    ALHOSA                          pag  14                      MARCOS 1.0
    11/05/99          800x580 esviaje45.5253 HT=330              10:48:36
##############################################################################
```

ENVOLVENTES DE MOMENTOS FLECTORES

	X (cm)	FLECTOR POS.(mkp)	HIPOTESIS	FLECTOR NEG.(mkp)	HIPOTESIS
Solera					
	0.00	0.00	1	-55772.95	5
	117.20	32861.31	7	0.00	1
	234.40	78534.43	5	0.00	1
	351.60	98060.16	5	0.00	1
	468.80	104408.46	5	0.00	1
	586.00	105621.44	5	0.00	1
	703.20	104408.46	5	0.00	1
	820.40	98060.16	5	0.00	1
	937.60	78534.43	5	0.00	1
	1054.80	32861.31	7	0.00	1
	1172.00	0.00	1	-55772.95	5
Hastial dcho					
	0.00	0.00	1	-55772.95	5
	67.50	0.00	1	-34219.50	5
	135.00	0.00	1	-18629.68	5
	202.50	0.00	1	-9096.00	7
	270.00	3751.37	4	-5656.68	7
	337.50	4287.91	4	-6207.26	7
	405.00	1801.89	4	-10360.24	7
	472.50	0.00	1	-17728.12	7
	540.00	0.00	1	-28626.28	5
	607.50	0.00	1	-43931.55	5
	675.00	0.00	1	-62100.37	5
Dintel					
	0.00	0.00	1	-62100.37	5
	117.20	31784.78	5	0.00	1
	234.40	104806.56	5	0.00	1
	351.60	156964.98	5	0.00	1
	468.80	188260.03	5	0.00	1
	586.00	198691.72	5	0.00	1
	703.20	188260.03	5	0.00	1
	820.40	156964.98	5	0.00	1
	937.60	104806.56	5	0.00	1
	1054.80	31784.78	5	0.00	1
	1172.00	0.00	1	-62100.37	5
Hastial izdo					
	0.00	0.00	1	-62100.37	5
	67.50	0.00	1	-43931.55	5
	135.00	0.00	1	-28626.28	5
	202.50	0.00	1	-17728.12	7
	270.00	1801.89	4	-10360.24	7
	337.50	4287.91	4	-6207.26	7
	405.00	3751.37	4	-5656.68	7
	472.50	0.00	1	-9096.00	7
	540.00	0.00	1	-18629.68	5
	607.50	0.00	1	-34219.50	5
	675.00	0.00	1	-55772.95	5


```
##############################################################################
    ALHOSA                          pag. 15                      MARCOS 1.0
    11/05/99          800x580 esviaje45.5253 HT=330              10:48:36
##############################################################################
```

ENVOLVENTE DE CORTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	CORTANTE (kp)	HIPOTESIS	AXIL (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	-101663.79	5	36539.89	-55772.95
	117.20	-54499.78	5	36539.89	32853.92
	234.40	-25993.05	5	36539.89	78534.43
	351.60	-9655.07	5	36539.89	98060.16
	468.80	-2661.86	3	37702.00	75602.14
	586.00	-0.00	3	37702.00	76962.05
	703.20	2661.86	3	37702.00	75602.14
	820.40	9655.07	5	36539.89	98060.16
	937.60	25993.05	5	36539.89	78534.43
	1054.80	54499.78	5	36539.89	32853.92
	1172.00	101663.79	5	36539.89	-55772.95
Hastial dcho					
	0.00	-37702.00	3	76823.25	-51348.18
	67.50	-28505.96	3	75557.62	-29035.29
	135.00	-19884.02	3	74292.00	-12735.96
	202.50	-11836.16	3	73026.37	-2062.69
	270.00	-4362.40	3	71760.75	3372.03
	337.50	3579.81	7	85971.64	-6207.26
	405.00	9581.03	5	94070.04	-8156.42
	472.50	15258.54	5	92804.42	-16572.07
	540.00	20361.97	5	91538.79	-28626.28
	607.50	24891.30	5	90273.17	-43931.55
	675.00	28846.55	5	89007.54	-62100.37
Dintel					
	0.00	-89007.54	5	28846.55	-62100.37
	117.20	-71206.03	5	28846.55	31784.78
	234.40	-53404.52	5	28846.55	104806.56
	351.60	-35603.02	5	28846.55	156964.98
	468.80	-17801.51	5	28846.55	188260.03
	586.00	-0.00	5	28846.55	198691.72
	703.20	17801.51	5	28846.55	188260.03
	820.40	35603.02	5	28846.55	156964.98
	937.60	53404.52	5	28846.55	104806.56
	1054.80	71206.03	5	28846.55	31784.78
	1172.00	89007.54	5	28846.55	-62100.37
Hastial izdo					
	0.00	-28846.55	5	89007.54	-62100.37
	67.50	-24891.30	5	90273.17	-43931.55
	135.00	-20361.97	5	91538.79	-28626.28
	202.50	-15258.54	5	92804.42	-16572.07
	270.00	-9581.03	5	94070.04	-8156.42
	337.50	-3579.81	7	85971.64	-6207.26
	405.00	4362.40	3	71760.75	3372.03
	472.50	11836.16	3	73026.38	-2062.69
	540.00	19884.02	3	74292.00	-12735.96
	607.50	28505.96	3	75557.63	-29035.29
	675.00	37702.00	3	76823.25	-51348.18

##

ALHOSA pag. 16 MARCOS 1.0

11/05/99 800x580 esviaje45.5253 HT=330 10:48:36

##

ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

	X (cm)	AXIL (kp)	HIPOTESIS	CORTANTE (kp)	FLECTOR (mkp)
Solera					
	0.00	37702.00	3	-76823.25	-51348.18
	117.20	37702.00	3	-42580.72	16654.37
	234.40	37702.00	3	-21263.90	53005.71
	351.60	37702.00	3	-8644.65	69555.01
	468.80	37702.00	3	-2661.86	75602.14
	586.00	37702.00	3	-0.00	76982.05
	703.20	37702.00	3	2661.86	75602.14
	820.40	37702.00	3	8644.65	69555.01
	937.60	37702.00	3	21263.90	53005.71
	1054.80	37702.00	3	42580.72	16654.37
	1172.00	37702.00	3	76823.25	-51348.18
Hastial dcho					
	0.00	101663.79	5	-36539.89	-55772.95
	67.50	100398.17	5	-27417.85	-34219.50
	135.00	99132.54	5	-18869.90	-18629.68
	202.50	97866.92	5	-10896.04	-8615.97
	270.00	96601.29	5	-3496.26	-3790.87
	337.50	95335.67	5	3329.43	-3766.85
	405.00	94070.04	5	9581.03	-8156.42
	472.50	92804.42	5	15258.54	-16572.07
	540.00	91538.79	5	20361.97	-28626.28
	607.50	90273.17	5	24891.30	-43931.55
	675.00	89007.54	5	28846.55	-62100.37
Dintel					
	0.00	28846.55	5	-89007.54	-62100.37
	117.20	28846.55	5	-71206.03	31784.78
	234.40	28846.55	5	-53404.52	104806.56
	351.60	28846.55	5	-35603.02	156964.98
	468.80	28846.55	5	-17801.51	188260.03
	586.00	28846.55	5	-0.00	198691.72
	703.20	28846.55	5	17801.51	188260.03
	820.40	28846.55	5	35603.02	156964.98
	937.60	28846.55	5	53404.52	104806.56
	1054.80	28846.55	5	71206.03	31784.78
	1172.00	28846.55	5	89007.54	-62100.37
Hastial izdo					
	0.00	89007.54	5	-28846.55	-62100.37
	67.50	90273.17	5	-24891.30	-43931.55
	135.00	91538.79	5	-20361.97	-28626.28
	202.50	92804.42	5	-15258.54	-16572.07
	270.00	94070.04	5	-9581.03	-8156.42
	337.50	95335.67	5	-3329.43	-3766.85
	405.00	96601.29	5	3496.26	-3790.87
	472.50	97866.92	5	10896.04	-8615.97
	540.00	99132.54	5	18869.90	-18629.68
	607.50	100398.17	5	27417.85	-34219.50
	675.00	101663.79	5	36539.89	-55772.95

##

ALHOSA pag. 17 MARCOS 1.0

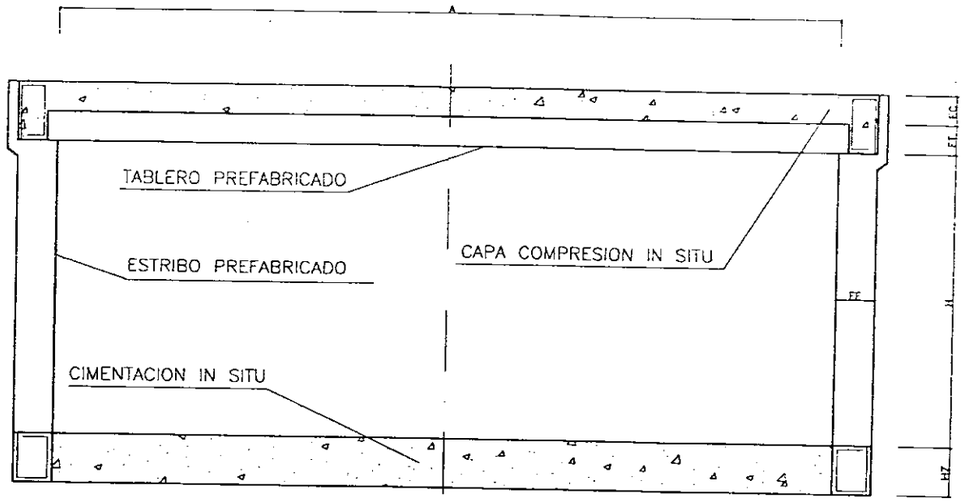
11/05/99 800x580 esviaje45.5253 HT=330 10:48:36

##

ARMADURAS

X (cm)	AR.ESTRIBOS (cm2/m)	Vd/Vul	ARM.FLEX.EXT.(cm2)	ARM.FLEX.INT.(cm2)
Solera				
0.00	23.40	0.24	10.87	0.00
117.20	8.89	0.13	0.00	5.27
234.40	0.00	0.06	0.00	17.27
351.60	0.00	0.02	0.00	22.88
468.80	0.00	0.01	0.00	24.72
586.00	0.00	0.00	0.00	25.08
703.20	0.00	0.01	0.00	24.72
820.40	0.00	0.02	0.00	22.88
937.60	0.00	0.06	0.00	17.27
1054.80	8.89	0.13	0.00	5.27
1172.00	23.40	0.24	10.87	0.00
Hastial dcho				
0.00	3.88	0.16	20.04	0.00
67.50	1.48	0.12	6.90	0.00
135.00	0.00	0.09	0.00	0.00
202.50	0.00	0.05	0.00	0.00
270.00	0.00	0.02	0.00	0.00
337.50	0.00	0.02	0.00	0.00
405.00	0.00	0.04	0.00	0.00
472.50	0.00	0.07	0.00	0.00
540.00	0.00	0.09	4.60	0.00
607.50	0.00	0.11	13.72	0.00
675.00	0.00	0.13	25.32	0.00
Dintel				
0.00	17.28	0.19	11.65	0.00
117.20	12.38	0.15	0.00	4.24
234.40	6.64	0.11	0.00	22.37
351.60	0.55	0.07	0.00	35.95
468.80	0.00	0.04	0.00	44.39
586.00	0.00	0.00	0.00	47.25
703.20	0.00	0.04	0.00	44.39
820.40	0.55	0.07	0.00	35.95
937.60	6.64	0.11	0.00	22.37
1054.80	12.38	0.15	0.00	4.24
1172.00	17.28	0.19	11.65	0.00
Hastial izdo				
0.00	0.00	0.13	25.32	0.00
67.50	0.00	0.11	13.72	0.00
135.00	0.00	0.09	4.60	0.00
202.50	0.00	0.07	0.00	0.00
270.00	0.00	0.04	0.00	0.00
337.50	0.00	0.02	0.00	0.00
405.00	0.00	0.02	0.00	0.00
472.50	0.00	0.05	0.00	0.00
540.00	0.00	0.09	0.00	0.00
607.50	1.48	0.12	6.90	0.00
675.00	3.88	0.16	20.04	0.00

12. Planos



A	H	ET	EC	EE	HZ	MOD	HT(m)
800	580	50	50	50	90	223	2,40

COTAS EN CM

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON PREFAB.	H-300
HORMIGON IN SITU	H-250
ACERO	B-500

RECUBRIMIENTO = 25 MM

TREN DE CARGAS = AVE

EL MARCO HA SIDO CALCULADO CON UNA RESISTENCIA NOMINAL DEL SUELO DE 2 KG/CM2

- COMPACTAR LA PRIMERAS CAPAS DE RELLENO SOBRE EL MARCO Y LATERALES CON RODILLOS PEQUEÑOS O COMPACTADORES MANUALES, NO UTILIZAR VIBRADORES.

- PARA RECUBRIMIENTOS DE TIERRAS SUPERIORES A 2,00 M SE PODRÁN UTILIZAR COMPACTADORES VIBRANTES, SIEMPRE QUE LA CARGA NO EXCEDA DE LA PREVISTA EN EL CÁLCULO (CARGA MÓVIL DE 60 Tn. EQUIVALENTE A TRES EJES DE 20 Tn.)

05/11/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	PASO 800x580 ht240 Esv. 45,52	
Nº OFERTA	99/188/9	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

Nº PLANO 95.1

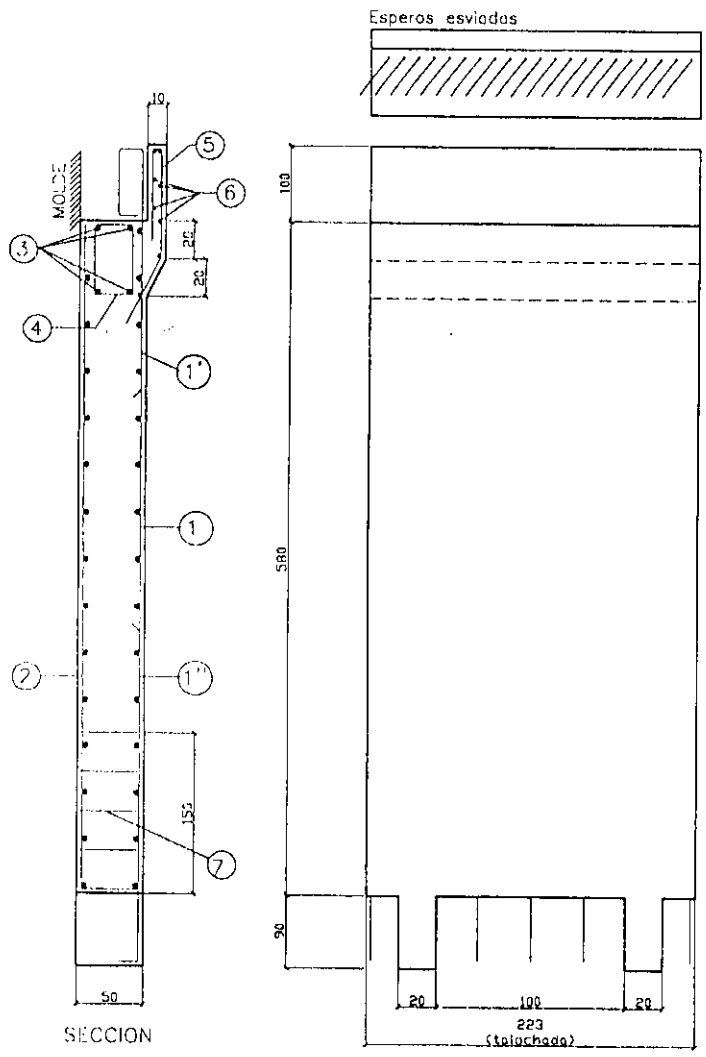
ESCALA:

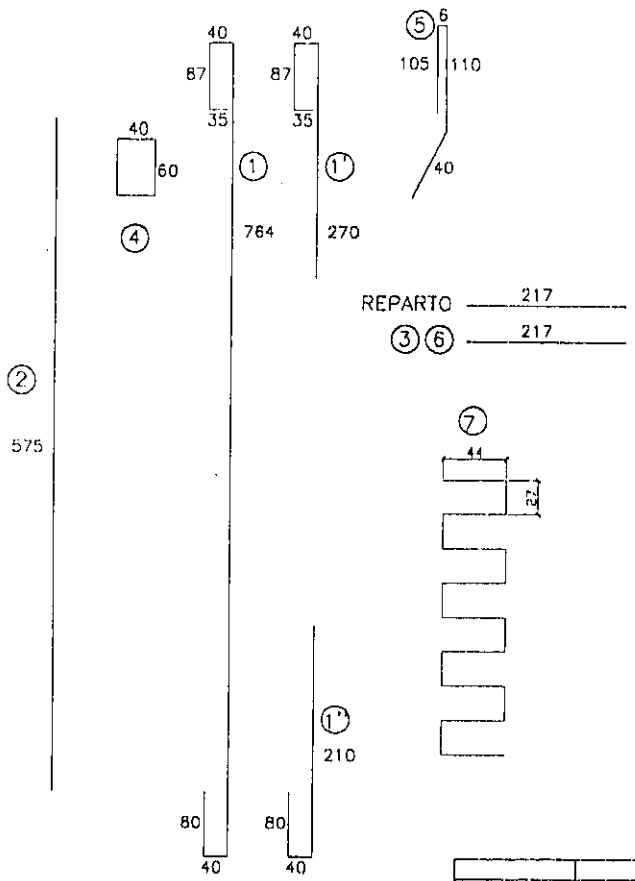
PASO TABLERO Y ESTRIBOS

REVISADO: P.O. Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGON





REPARTO 217

③ ⑥ 217

CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	8 ø20	ø 12 /25cm.
1'	14 ø20	
1''	14 ø16	
2	10 ø 12	ø 12 /25cm
3	4 ø 16	
4	ø 6 /20 cm.	
5	ø 6 /10 cm.	
6	10 ø 6	
7	9 ø8/30cm en 150cm.	
PATAS	4 ø 12 (500)	
	Est. ø 6 /17 cm.	

RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

COTAS EN CM.

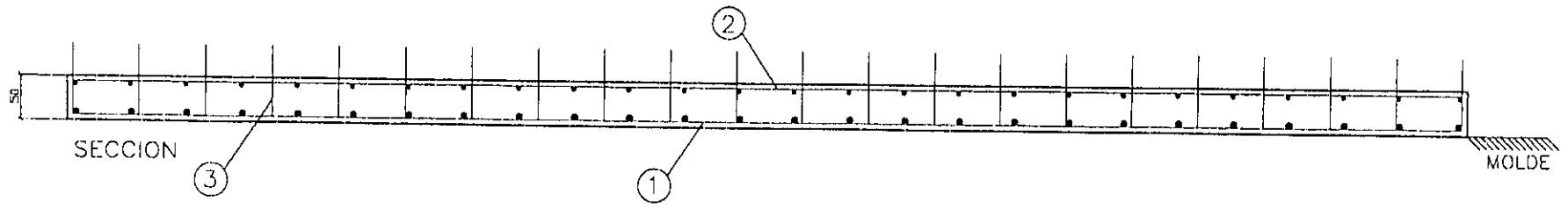
3/11/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ESTRIBO PASO 800x580 HT240 Esv. 45,52	
N° OFERTA	98/188/9	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

N° PLANO 95.2

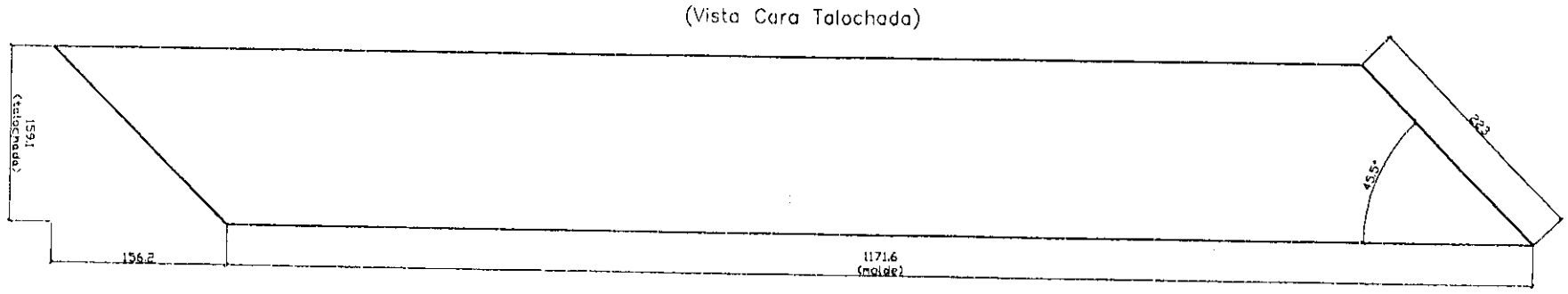
ESTRIBOS 580x223

REVISADO: Dpto. Comercial — APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA
PREFABRICADOS DE HORMIGON



PLANTA
(Vista Cara Talochada)



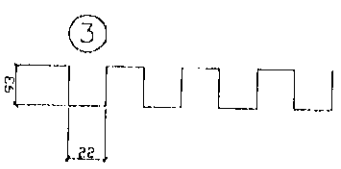
CUADRO DE ARMADO		
	PRINCIPAL	REPARTO
1	22 ø25	ø16/15cm.
1'	6 ø25	
2	9 ø 10	ø 10/20 cm.
3	8 ø10/25cm	

① 34 — 1166

①' 1166

② 1166

REPARTO 154



RECUBRIMIENTO: 25 mm.

CONTROL DE CALIDAD	
HORMIGON	H-300
ACERO	B-500

COTAS EN CM.

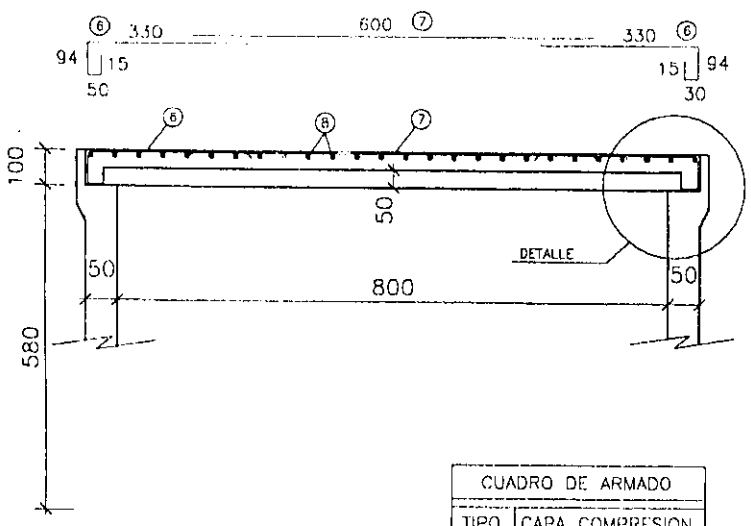
05/11/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	TABLERO PASO 800x580 HT240 Esv. 45,52	
N° OFERTA	99/188/9	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

N° PLANO 95.3

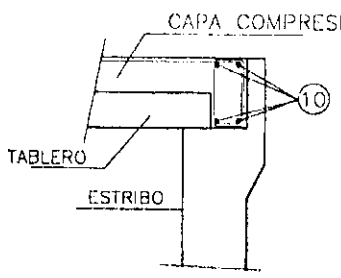
TABLERO 1172x159

REVISADO: Dpto. Comercial — APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA
PREFABRICADOS DE HORMIGON

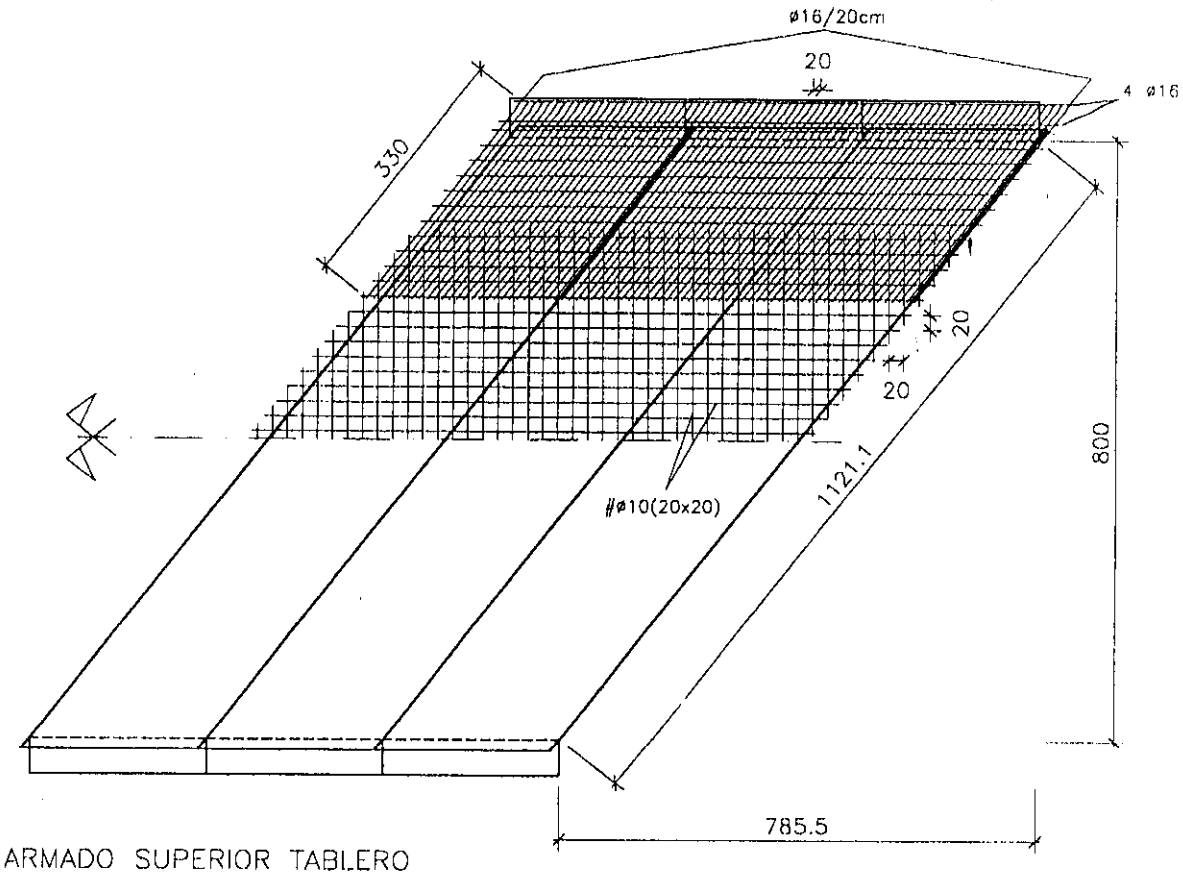


DETALLE



CUADRO DE ARMADO	
TIPO	CAPA COMPRESION
6	ø16 /20 cm.
7	ø10/20 cm.
8	ø10 /20 cm.
10	4 ø16

-LA SEPARACION ENTRE BARRAS SE MIDE EN LA DIRECCION DEL EJE DEL PASO Y PERPENDICULAR A ESTA



ARMADO SUPERIOR TABLERO

CONTROL DE CALIDAD
HORMIGON: H-250
ACERO: B-500
CONTROL NORMAL

05/11/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARMADO SUPERIOR TABLERO	
N° OFERTA	99/188/9	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

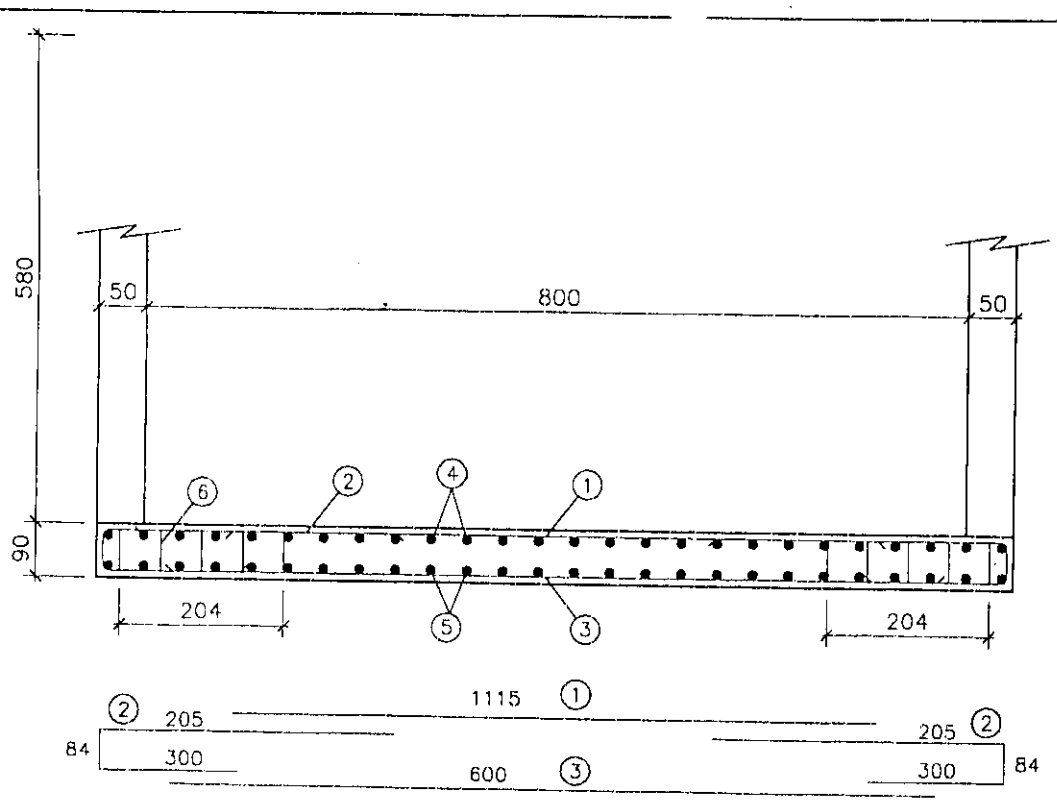
N° PLANO 95.4 ESCALA

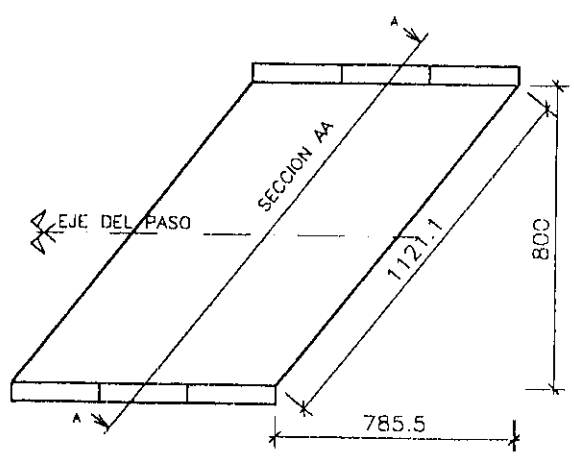
PASO 800x580

REVISADO: P.O. Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA
PREFABRICADOS DE HORMIGON





CUADRO DE ARMADO			
TIPO	SOLERA	TIPO	SOLERA
1	ø25 /24cm.	4	ø12 /16cm (**)
2	ø16 /20cm.	5	ø12 /16cm
3	ø12 /16 cm.	6	2e,ø10/17cm en 204cm

-Separaciones medidas en la dirección del eje del paso, excepto (**)
(**) separacion en la dirección AA
-Las barras 3 y 5 se colocaran en la dirección del eje y ortogonal a éste
-Las demas barras se colocan en la direccion de la sección AA y ortogonales a ésta

05/11/99	0	
FECHA	REV.	MODIFICACIONES
PIEZA	ARM. SOLERA PASO 800x580 ht240 Esv. 45,52	
N° OFERTA	99/188/9	
OBRA	GUADALAJARA	
CLIENTE	UTE GUADALAJARA	

N° PLANO 95.5 ESCALA

PASO 800x580

REVISADO: P.O. Dpto. Comercial

APROBADO: Dpto. Técnico

ALHOSA
PREFABRICADOS DE HORMIGON

ALETAS

ALHOSA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	PASO 800 x 580; HT = 240 Esv: 45,51°
Oferta: 99/188 Obra: GUADALAJARA Empresa: UTE GUADALAJARA Fecha: Noviembre de 1.999	ALETAS

Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las Aletas Prefabricadas de hormigón que sostienen el terraplen.

Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplen en las entradas de las obras de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón.

El espesor de los muros que forman las aletas es de 30cm. hasta los 3,00 m. de profundidad y luego aumenta a razón de 5 cm./m. como se muestra en los planos adjuntos.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ

Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, de acuerdo con la normativa vigente, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

* Norma básica de la edificación NBE - AE/88 Acciones en la edificación.

Características de los materiales

*** Hormigones:**

Hormigón en elemento prefabricado	H-300
Hormigón en obra in situ	H-200

*** Acero:**

Acero para armar corrugado	B-500 S

Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EH-91, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

Elementos prefabricados:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Intenso
- Armadura pasiva	Control Intenso
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Intenso

Obra in situ:

a) Materiales:	
- Hormigón	Control Normal
- Armadura pasiva	Control Normal
b) Ejecución:	
- En toda la obra	Control Normal

Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

- Estados límites últimos:

Elementos prefabricados:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma_s = 1,10$
Hormigón	$\gamma_c = 1,40$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma_f = 1,50$

Obra in situ:

- Coeficientes de minoración de resistencias:	
Acero pasivo	$\gamma_s = 1,15$
Hormigón	$\gamma_c = 1,50$
- Coeficientes de ponderación de acciones:	$\gamma_f = 1,60$

ACCIONES

Increi 20

Z (cm)	Pv (Kg/cm2)	Ph (Tierras) (Kg/cm2)	Ph (SC) (Kg/cm2)	Ph (Total) (Kg/cm2)	Eh (Tierras) (Kg)	Eh (SC) (Kg)	Eh (Total) (Kg)	M (Tierras) (Kg x cm)	M (SC) (Kg x cm)	M (Total) (Kg x cm)	Md (Kg x cm)	Canto (cm)	Us (Kg)	As (cm2)
40	0,180	0,027	0,033	0,060	53	133	187	711	2.667	3.378	5.067	30,0	195	0,04
60	0,220	0,040	0,033	0,073	120	200	320	2.400	6.000	8.400	12.600	30,0	485	0,10
80	0,260	0,053	0,033	0,087	213	267	480	5.689	10.667	16.356	24.533	30,0	944	0,20
100	0,300	0,067	0,033	0,100	333	333	667	11.111	16.667	27.778	41.667	30,0	1.605	0,35
120	0,340	0,080	0,033	0,113	480	400	880	19.200	24.000	43.200	64.800	30,0	2.498	0,54
140	0,380	0,093	0,033	0,127	653	467	1120	30.489	32.667	63.156	94.733	30,0	3.656	0,79
160	0,420	0,107	0,033	0,140	853	533	1387	45.511	42.667	88.178	132.267	30,0	5.111	1,10
180	0,460	0,120	0,033	0,153	1.080	600	1680	64.800	54.000	118.800	178.200	30,0	6.897	1,49
200	0,500	0,133	0,033	0,167	1.333	667	2000	88.889	66.667	155.556	233.333	30,0	9.048	1,95
220	0,540	0,147	0,033	0,180	1.613	733	2347	118.311	80.667	198.978	298.467	30,0	11.600	2,50
240	0,580	0,160	0,033	0,193	1.920	800	2720	153.600	96.000	249.600	374.400	30,0	14.591	3,15
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933	30,0	18.059	3,90
260	0,620	0,173	0,033	0,207	2.253	867	3120	195.289	112.667	307.956	461.933	30,0	18.059	3,90
280	0,660	0,187	0,033	0,220	2.613	933	3547	243.911	130.667	374.578	561.867	30,0	22.046	4,76
300	0,700	0,200	0,033	0,233	3.000	1.000	4000	300.000	150.000	450.000	675.000	30,0	26.596	5,74
320	0,740	0,213	0,033	0,247	3.413	1.067	4480	364.089	170.667	534.756	802.133	30,0	31.756	6,85
340	0,780	0,227	0,033	0,260	3.853	1.133	4987	436.711	192.667	629.378	944.067	30,0	37.577	8,10
360	0,820	0,240	0,033	0,273	4.320	1.200	5520	518.400	216.000	734.400	1.101.600	31,0	42.350	9,13
380	0,860	0,253	0,033	0,287	4.813	1.267	6080	609.689	240.667	850.356	1.275.533	32,0	47.429	10,23
400	0,900	0,267	0,033	0,300	5.333	1.333	6667	711.111	266.667	977.778	1.466.667	33,0	52.819	11,39
420	0,940	0,280	0,033	0,313	5.880	1.400	7280	823.200	294.000	1.117.200	1.675.800	34,0	58.524	12,62
440	0,980	0,293	0,033	0,327	6.453	1.467	7920	946.489	322.667	1.269.156	1.903.733	35,0	64.547	13,92
460	1,020	0,307	0,033	0,340	7.053	1.533	8587	1.081.511	352.667	1.434.178	2.151.267	36,0	70.892	15,29
470	1,040	0,313	0,033	0,347	7.363	1.567	8930	1.153.589	368.167	1.521.756	2.282.633	36,5	74.186	16,00
480	1,060	0,320	0,033	0,353	7.680	1.600	9280	1.228.800	384.000	1.612.800	2.419.200	37,0	77.563	16,73
500	1,100	0,333	0,033	0,367	8.333	1.667	10000	1.388.889	416.667	1.805.556	2.708.333	38,0	84.565	18,24
520	1,140	0,347	0,033	0,380	9.013	1.733	10747	1.562.311	450.667	2.012.978	3.019.467	39,0	91.901	19,82
540	1,180	0,360	0,033	0,393	9.720	1.800	11520	1.749.600	486.000	2.235.600	3.353.400	40,0	99.577	21,48
560	1,220	0,373	0,033	0,407	10.453	1.867	12320	1.951.289	522.667	2.473.956	3.710.933	41,0	107.596	23,21
580	1,260	0,387	0,033	0,420	11.213	1.933	13147	2.167.911	560.667	2.728.578	4.092.867	42,0	115.964	25,01
600	1,300	0,400	0,033	0,433	12.000	2.000	14000	2.400.000	600.000	3.000.000	4.500.000	43,0	124.686	26,89
620	1,340	0,413	0,033	0,447	12.813	2.067	14880	2.648.089	640.667	3.288.756	4.933.133	44,0	133.766	28,85
640	1,380	0,427	0,033	0,460	13.653	2.133	15787	2.912.711	682.667	3.595.378	5.393.067	45,0	143.210	30,89
660	1,420	0,440	0,033	0,473	14.520	2.200	16720	3.194.400	726.000	3.920.400	5.880.600	46,0	153.023	33,01
680	1,460	0,453	0,033	0,487	15.413	2.267	17680	3.493.689	770.667	4.264.356	6.396.533	47,0	163.211	35,20

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1955 x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	680 cm
Altura tierras:	680 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	6.003 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	105 cm
Vuelo del Talon:	250 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 385 cm 2.310 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-6.003	-72,5		-720.360
Tierras:	-15.413	-34.000	67,5	4.418.489	-8.840.000
Sobrecarga:	-2.267	-2.500	67,5	906.667	-650.000
Zapata:		-5.775	0,0		-1.111.688
	-17.680	-48.278		5.325.156	-11.322.048

Csd = 1,56 Csv = 2,13 e = -68,3 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,94 < 2,00 (Servicio)

3,50 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 259,11 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 372,6 (cm) qt= -146,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd = 133,3 Kg/cm2 Mayoración Cargas: 1,60

Fyd = 4.434,8 Kg/cm2 Recubrimiento: 6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 466,02 SPf= 219,73 STf= 269,39 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 109,5	MP=	2.301.656	Us=	44.221 9,97
Talón:	VTf= 254,5	MT=	-4.932.525 (Kgxcm)	Us=	99.418 22,42 (Kg) (cm2)

As,min= 9,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 220,0	STc= 231,01	VT=	-8.136
VPc= 75,0	SPc= 331,13	VP=	24.209
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø20/13cm

Paralelo Muro: Ø12/20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø16/20cm

Paralelo Muro: Ø12/20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 2283x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	620	cm
Altura tierras:	620	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	5.290	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	95	cm
Vuelo del Talon:	230	cm
Canto de la Zapata:	60	cm
Canto del cordon de cimentacion:	30	cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	355 cm	2.130	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-5.290	-67,5		-581.900
Tierras:	-12.813	-28.520	62,5	3.416.889	-6.844.800
Sobrecarga:	-2.067	-2.300	62,5	764.667	-552.000
Zapata:		-5.325	0,0		-945.188
	-14.880	-41.435		4.181.556	-8.923.888

Csd = 1,59 Csv = 2,13 e = -63,0 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,81	<	2,00	(Servicio)	
3,24	<	4,00	(Empuje mayorado)	

Distribucion Triangular

SP=	ST=	Le=	qt=
241,35 (Kg/cm)	0,00 (Kg/cm)	343,4 (cm)	-134,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 431,66 SPf= 207,94 STf= 250,64 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 99,5	MP=	1.767.623	Us=	33.659	7,59
Talón:	VTf= 234,5	MT=	-3.820.266	Us=	75.389	17,00
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 200,0	STc= 211,84	VT=	-6.849
VPc= 65,0	SPc= 313,06	VP=	19.435
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø20/17cm	Perpendicular Muro:	Ø16/25cm
Paralelo Muro:	Ø12/25cm	Paralelo Muro:	Ø12/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1955x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	610 cm	
Altura tierras:	610 cm	
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2	
Longitud Muro:	100 cm	
Peso del Muro:	5.175 Kg/ml	

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	95 cm
Vuelo del Talon:	225 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 350 cm 2.100 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-5.175	-65,0		-569.250
Tierras:	-12.403	-27.450	62,5	3.266.211	-6.519.375
Sobrecarga:	-2.033	-2.250	62,5	742.167	-534.375
Zapata:		-5.250	0,0		-918.750
	-14.437	-40.125		4.008.378	-8.541.750

Csd = 1,58 Csv = 2,13 e = -62,0 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,78 < 2,00 (Servicio)

3,18 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Triangular

SP= 236,76 (Kg/cm) ST= 0,00 (Kg/cm) Le= 338,9 (cm) qt= -132,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 424,38 SPf= 201,08 STf= 244,15 S2= 0,00

Puntera:	VPf= 99,5	MP= 1.732.292	Us=	32.967	7,43
Talón:	VTf= 229,5	MT= -3.620.300	Us=	71.182	16,05
		(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 195,0	STc= 205,59	VT=	-6.832
VPc= 65,0	SPc= 306,18	VP=	18.993
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø20/17cm

Paralelo Muro: Ø12/25 :m

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø16/25cm

Paralelo Muro: Ø12/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1653x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	502	cm
Altura tierras:	502	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	4.020	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	85 cm
Vuelo del Talon:	190 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón
Base de la Zapata: 305 cm 1.830 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-4.020	-52,5		-402.000
Tierras:	-8.400	-19.076	57,5	1.909.630	-4.005.960
Sobrecarga:	-1.673	-1.900	57,5	520.407	-399.000
Zapata:		-4.575	0,0		-697.688
	-10.073	-29.571		2.430.037	-5.504.648

Csd = 1,67 Csv = 2,27 e = -48,5 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,43 < 2,00 (Servicio)
2,35 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 189,51 (Kg/cm) ST= 4,40 (Kg/cm) Le= 305,0 (cm) qt= -110,40 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 313,49 SPf= 164,77 STf= 195,91 S2= 7,04

Puntera:	VPf= 89,5	MP=	1.057.016	Us=	19.898	4,49
Talón:	VTf= 194,5	MT=	-2.017.157	Us=	38.570	8,70
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 160,0	STc= 162,41	VT=	-4.108
VPc= 55,0	SPc= 249,80	VP=	12.805
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:
Perpendicular Muro: Ø16/20cm
Paralelo Muro: Ø12/25cm

Armado Inferior:
Perpendicular Muro: Ø12/25cm
Paralelo Muro: Ø12/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 2283x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	484	cm
Altura tierras:	484	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	3.842	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	80 cm
Vuelo del Talon:	185 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 295 cm 1.770 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.842	-52,5		-364.990
Tierras:	-7.809	-17.908	55,0	1.728.289	-3.626.370
Sobrecarga:	-1.613	-1.850	55,0	487.227	-374.625
Zapata:		-4.425	0,0		-652.688
	-9.422	-28.025		2.215.515	-5.018.673

Csd = 1,70 Csv = 2,27 e = -47,5 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,41 < 2,00 (Servicio)

2,32 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 186,73 (Kg/cm) ST= 3,27 (Kg/cm) Le= 295,0 (cm) qt= -106,80 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 308,84 SPf= 165,04 STf= 193,79 S2= 5,23

Puntera:	VPf= 84,5	MP=	931.464	Us=	17.500	3,95
Talón:	VTf= 189,5	MT=	-1.845.765	Us=	35.193	7,94
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 9,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 155,0	STc= 159,46	VT=	-3.791
VPc= 50,0	SPc= 249,02	VP=	11.456
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	31.177
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø16/20cm

Paralelo Muro: Ø12/25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø12/25cm

Paralelo Muro: Ø12/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1955x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	450 cm
Altura tierras:	450 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	3.515 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	80 cm
Vuelo del Talon:	175 cm
Canto de la Zapata:	60 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33	Hgón	
Base de la Zapata:	285 cm	1.710	Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-3.515	-47,5		-333.925
Tierras:	-6.750	-15.750	55,0	1.417.500	-3.110.625
Sobrecarga:	-1.500	-1.750	55,0	427.500	-345.625
Zapata:		-4.275	0,0		-609.188
	-8.250	-25.290		1.845.000	-4.399.363

Csd = 1,75 Csv = 2,38 e = -41,5 cm.

TENSION DEL TERRENO

1,27 < 2,00 (Servicio)
1,96 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
166,26 (Kg/cm)	11,21 (Kg/cm)	285,0 (cm)	-100,00 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm

CÁCULO ZAPATA:

S1= 261,29 SPf= 147,23 STf= 174,18 S2= 17,94

Puntera:	VPf= 84,5	MP=	797.105	Us=	14.944	3,37
Talón:	VTf= 179,5	MT=	-1.449.534 (Kgxcm)	Us=	27.459 (Kg)	6,19 (cm2)

As,min= 9,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 145,0	STc= 144,16	VT=	-2.748
VPc= 50,0 (cm)	SPc= 222,49 (Kg/cm)	VP=	10.254
		Vuc=	31.177 (Kg)

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø16/25cm	Perpendicular Muro:	Ø12/25cm
Paralelo Muro:	Ø12/25cm	Paralelo Muro:	Ø12/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 921x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	356 cm	
Altura tierras:	356 cm	
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2	
Longitud Muro:	100 cm	
Peso del Muro:	2.690 Kg/ml	

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	70 cm
Vuelo del Talon:	145 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 245 cm 980 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.690	-37,5		-228.650
Tierras:	-4.225	-10.324	50,0	670.293	-1.780.890
Sobrecarga:	-1.187	-1.450	50,0	258.693	-250.125
Zapata:		-2.450	0,0		-300.125
	-5.411	-16.914		928.986	-2.559.790

Csd = 1,78 Csv = 2,76 e = -26,1 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,91 < 2,00 (Servicio)

1,23 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 113,13 (Kg/cm) ST= 24,94 (Kg/cm) Le= 245,0 (cm) qt= -81,20 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 163,53 SPf= 104,63 STf= 126,01 S2= 39,90

Puntera:	VPf= 74,5	MP=	399.328	Us=	11.930	2,69
Talón:	VTf= 149,5	MT=	-685.203 (Kgxcm)	Us=	20.710 (Kg)	4,67 (cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc=	125,0	STc=	111,90	VT=	-662
VPc=	50,0 (cm)	SPc=	152,22 (Kg/cm)	VP=	7.323
				Vuc=	19.630 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø12/17cm

Paralelo Muro: Ø10/20cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø12/20cm

Paralelo Muro: Ø10/20cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 2283x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	347 cm
Altura tierras:	347 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	2.616 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	70 cm
Vuelo del Talon:	140 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 240 cm 960 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.616	-35,0		-222.360
Tierras:	-4.014	-9.716	50,0	624.789	-1.651.720
Sobrecarga:	-1.157	-1.400	50,0	246.948	-238.000
Zapata:		-2.400	0,0		-288.000
	-5.170	-16.132		871.737	-2.400.080

Csd = 1,78 Csv = 2,75 e = -25,3 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,88 < 2,00 (Servicio)

1,19 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 109,66 (Kg/cm) ST= 24,77 (Kg/cm) Le= 240,0 (cm) qt= -79,40 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 158,81 SPf= 100,57 STf= 121,41 S2= 39,63

Puntera:	VPf= 74,5	MP=	386.844	Us=	11.551	2,60
Talón:	VTf= 144,5	MT=	-627.960 (Kgxcm)	Us=	18.935 (Kg)	4,27 (cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 120,0	STc= 107,55	VT=	-697
VPc= 50,0 (cm)	SPc= 147,16 (Kg/cm)	VP=	7.075
		Vuc=	19.630 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø12/20cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10/25cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
Nº Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1653x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200	Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0	°
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0	°
Angulo de Talud:	0,0	°
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00	Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	313	cm
Altura tierras:	313	cm
Sobrecarga:	0,1000	Kg/cm2
Longitud Muro:	100	cm
Peso del Muro:	2.349	Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200	Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100	Kg/cm2	(1,15)
Acciones:			(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	65 cm
Vuelo del Talon:	130 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 225 cm 900 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.349	-32,5		-187.920
Tierras:	-3.266	-8.138	47,5	471.340	-1.302.080
Sobrecarga:	-1.043	-1.300	47,5	205.015	-208.000
Zapata:		-2.250	0,0		-253.125
	-4.309	-14.037		676.355	-1.951.125

Csd = 1,86 Csv = 2,88 e = -21,7 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,80 < 2,00 (Servicio)

1,05 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 98,46 (Kg/cm) ST= 26,31 (Kg/cm) Le= 225,0 (cm) qt= -72,60 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 140,25 SPf= 91,56 STf= 111,11 S2= 42,10

Puntera:	VPf= 69,5	MP=	299.522	Us=	8.913	2,01
Talón:	VTf= 134,5	MT=	-461.843	Us=	13.832	3,12
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 110,0	STc= 98,54	VT=	-251
VPc= 45,0	SPc= 134,45	VP=	5.762
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø10/20cm	Perpendicular Muro:	Ø10/25cm
Paralelo Muro:	Ø10/25cm	Paralelo Muro:	Ø10/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1955x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	291 cm	
Altura tierras:	291 cm	
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2	
Longitud Muro:	100 cm	
Peso del Muro:	2.175 Kg/ml	

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	65 cm
Vuelo del Talon:	120 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo:	0,33	Hgón
Base de la Zapata:	215 cm	860 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-2.175	-27,5		-174.000
Tierras:	-2.823	-6.984	47,5	386.710	-1.082.520
Sobrecarga:	-970	-1.200	47,5	179.935	-186.000
Zapata:		-2.150	0,0		-231.125
	-3.793	-12.509		566.645	-1.673.645

Csd = 1,88 Csv = 2,95 e = -19,0 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,74 < 2,00 (Servicio)
0,95 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP=	ST=	Le=	qt=
89,04 (Kg/cm)	27,33 (Kg/cm)	215,0 (cm)	-68,20 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 126,65 SPf= 82,09 STf= 100,90 S2= 43,72

Puntera:	VPf= 69,5	MP=	269.999	Us=	8.025	1,81
Talón:	VTf= 124,5	MT=	-359.142 (Kgxcm)	Us=	10.712 (Kg)	2,42 (cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 100,0	STc= 89,65	VT=	-152
VPc= 45,0 (cm)	SPc= 121,79 (Kg/cm)	VP=	5.222
		Vuc=	19.630 (Kg)

Armado Superior:		Armado Inferior:	
Perpendicular Muro:	Ø10/20cm	Perpendicular Muro:	Ø10/25cm
Paralelo Muro:	Ø10/25cm	Paralelo Muro:	Ø10/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 2283x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	211 cm	
Altura tierras:	211 cm	
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2	
Longitud Muro:	100 cm	
Peso del Muro:	1.582 Kg/ml	

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	55 cm
Vuelo del Talon:	95 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 180 cm 720 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-1.582	-20,0		-110.740
Tierras:	-1.484	-4.009	42,5	163.738	-531.193
Sobrecarga:	-703	-950	42,5	102.335	-125.875
Zapata:		-1.800	0,0		-162.000
	-2.187	-8.341		266.073	-929.808

Csd = 2,17 Csv = 3,49 e = -10,4 cm.

TENSION DEL TERRENO 0,54 < 2,00 (Servicio)

0,67 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 62,44 (Kg/cm) ST= 30,24 (Kg/cm) Le= 180,0 (cm) qt= -52,20 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd = 133,3 Kg/cm2 Mayoración Cargas: 1,60

Fyd = 4.434,8 Kg/cm2 Recubrimiento: 6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 87,08 SPf= 60,15 STf= 76,86 S2= 48,38

Puntera:	VPf= 59,5	MP=	138.248	Us=	4.088 0,92
Talón:	VTf= 99,5	MT=	-126.959 (Kgxcm)	Us=	3.752 0,85 (Kg) (cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 75,0	STc= 69,85	VT=	518
VPc= 35,0	SPc= 89,89	VP=	2.971
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10/25cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10/25cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1955x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3
Angulo rozamiento interno:	30,0 °
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °
Angulo de Talud:	0,0 °
Coeficiente de rozamiento:	0,57
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2
Densidad del hormigón:	0,0025

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	131 cm
Altura tierras:	131 cm
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2
Longitud Muro:	100 cm
Peso del Muro:	983 Kg/ml

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	50 cm
Vuelo del Talon:	70 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 150 cm 600 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-983	-10,0		-63.895
Tierras:	-572	-1.834	40,0	47.860	-210.910
Sobrecarga:	-437	-700	40,0	46.068	-80.500
Zapata:		-1.500	0,0		-112.500
	-1.009	-5.017		93.928	-467.805

Csd = 2,84 Csv = 4,98 e = -0,5 cm.

TENSION DEL TERRENO 0,34 < 2,00 (Servicio)

0,40 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 34,09 (Kg/cm) ST= 32,81 (Kg/cm) Le= 150,0 (cm) qt= -36,20 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 46,61 SPf= 37,04 STf= 53,51 S2= 52,49

Puntera:	VPf= 54,5	MP=	64.486	Us=	1.901	0,43
Talón:	VTf= 74,5	MT=	-14.125 (Kgxcm)	Us=	416 (Kg)	0,09 (cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 50,0	STc= 53,17	VT=	832
VPc= 30,0 (cm)	SPc= 54,13 (Kg/cm)	VP=	1.616
		Vuc=	19.630 (Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10/25cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado Inferior:

Perpendicular Muro: Ø10/25cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado a cortante: No necesario.

DATOS GENERALES:

Obra:	GUADALAJARA
Cliente:	U.T.E. GUADALAJARA
N° Oferta:	99/188
Pieza:	ALETA 1653x(680/40)

MATERIALES:

Densidad terreno:	0,00200 Kg/cm3	
Angulo rozamiento interno:	30,0 °	
Angulo rozamiento terreno muro:	0,0 °	
Angulo de Talud:	0,0 °	
Coeficiente de rozamiento:	0,57	
Tensión Admisible:	2,00 Kg/cm2	
Densidad del hormigón:	0,0025	

DATOS DEL MURO:

Altura del Muro:	124 cm	
Altura tierras:	124 cm	
Sobrecarga:	0,1000 Kg/cm2	
Longitud Muro:	100 cm	
Peso del Muro:	930 Kg/ml	

RESISTENCIAS:

Hormigon:	200 Kg/cm2	(1,50)
Acero:	5.100 Kg/cm2	(1,15)
Acciones:		(1,60)

DATOS DE LA ZAPATA:

Vuelo Puntera:	40 cm
Vuelo del Talon:	70 cm
Canto de la Zapata:	40 cm
Canto del cordon de cimentacion:	30 cm

COMPROBACION DE ESTABILIDAD:

Coeficiente Empuje Activo: 0,33 Hgón

Base de la Zapata: 140 cm 560 Litros

	Fh	Fv	e	Mv	Mr
Muro:		-930	-15,0		-51.150
Tierras:	-513	-1 736	35,0	41.686	-182.280
Sobrecarga:	-413	-700	35,0	42.160	-73.500
Zapata:		-1.400	0,0		-98.000
	-926	-4.766		83.846	-404.930

Csd = 2,93 Csv = 4,83 e = -2,6 cm.

TENSION DEL TERRENO

0,36 < 2,00 (Servicio)

0,42 < 4,00 (Empuje mayorado)

Distribucion Trapezoidal

SP= 37,88 (Kg/cm) ST= 30,21 (Kg/cm) Le= 140,0 (cm) qt= -34,80 (Kg/cm)

CIMENTACIÓN

Fcd =	133,3 Kg/cm2	Mayoración Cargas:	1,60
Fyd =	4.434,8 Kg/cm2	Recubrimiento:	6,0 cm.

CÁCULO ZAPATA:

S1= 50,71 SPf= 40,12 STf= 54,86 S2= 48,33

Puntera:	VPf= 44,5	MP=	46.715	Us=	1.376	0,31
Talón:	VTf= 74,5	MT=	-14.356	Us=	422	0,10
			(Kgxcm)		(Kg)	(cm2)

As,min= 6,00 cm2 1,5 ‰

Cortante:

VTc= 50,0	STc= 52,71	VT=	786
VPc= 20,0	SPc= 58,85	VP=	1.133
(cm)	(Kg/cm)	Vuc=	19.630
			(Kg)

Armado Superior:

Perpendicular Muro: Ø10/25cm

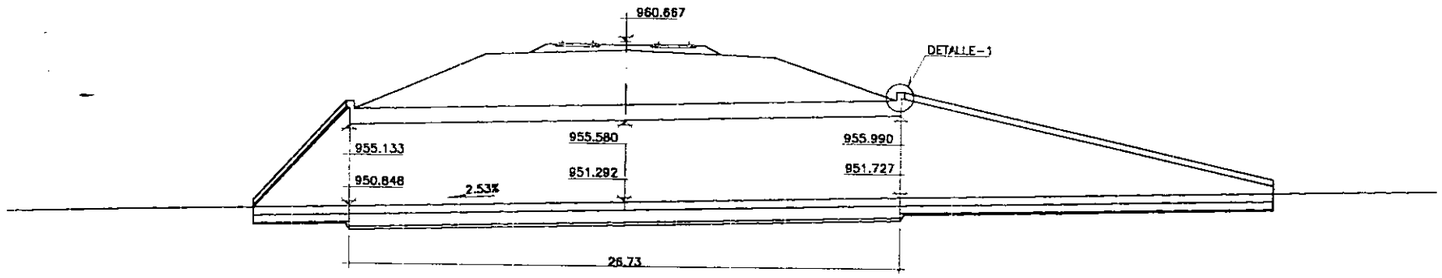
Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado Inferior:

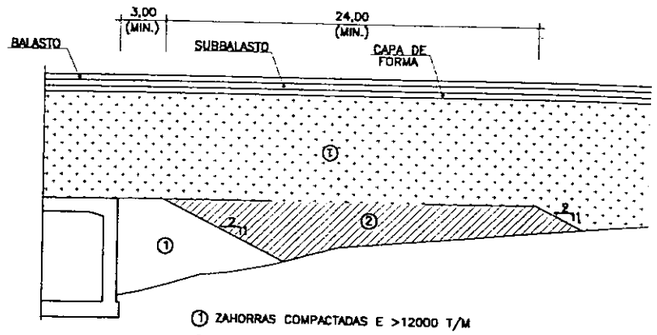
Perpendicular Muro: Ø10/25cm

Paralelo Muro: Ø10/25cm

Armado a cortante: No necesario.



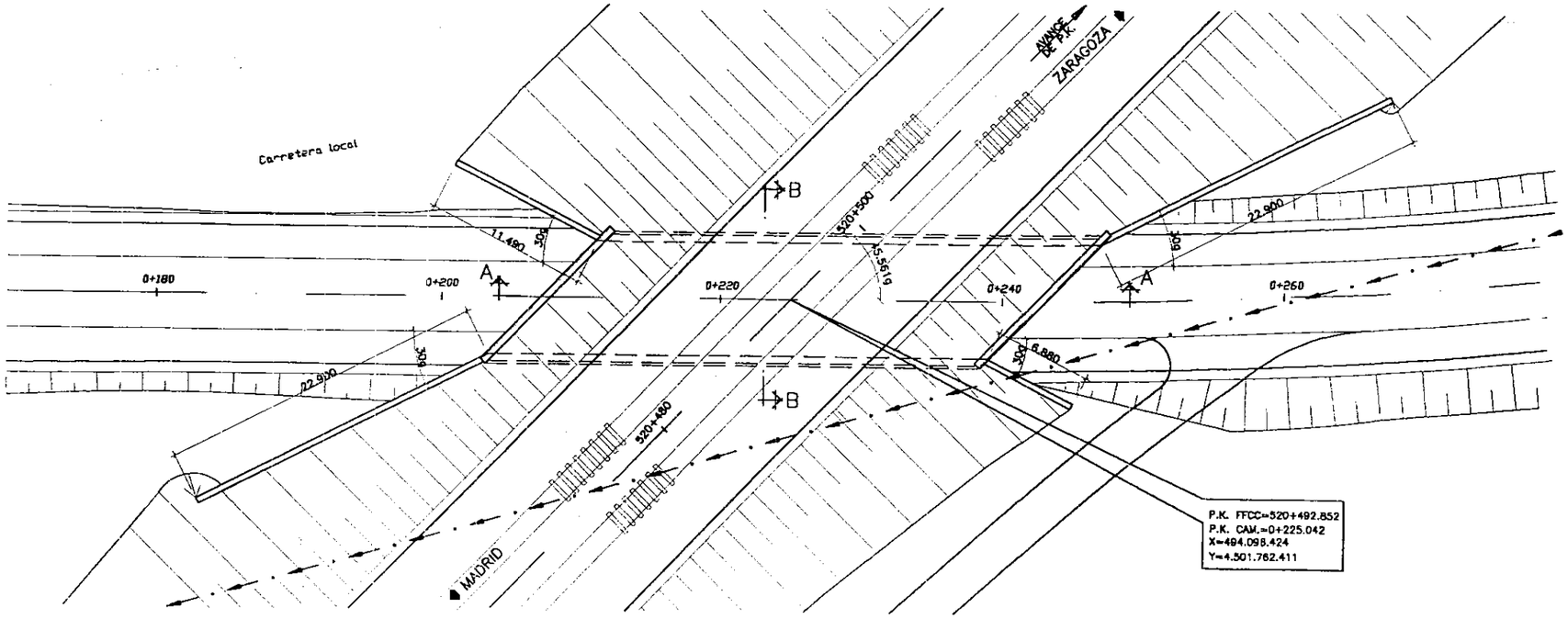
SECCION A-A
ESCALA 1:200



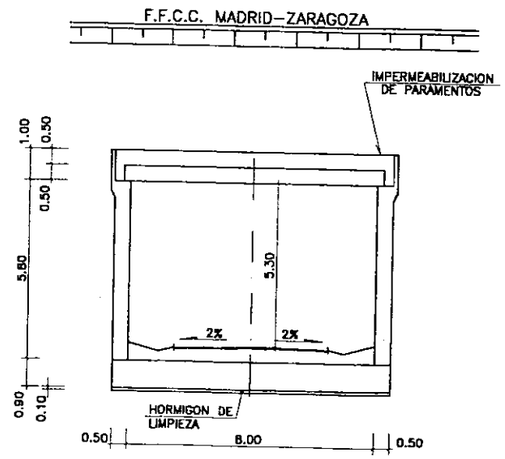
① ZAHORRAS COMPACTADAS E >12000 T/M
② ZAHORRAS COMPACTADAS E ≥8000 T/M
① TERRAPLEN

E_v =MODULO DE DEFORMACION EN 2 CICLO DE CARGA EN UN ENSAYD DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO
ESCALA 1:200



PLANTA
ESCALA 1:200



SECCION B-B
ESCALA 1:200

GIF Centro de Información Ferroviaria	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: 1/100 1/200 NUMERICA: GRÁFICA: 0 1 2 3 4 5M / 0 2 4 6 8 10M	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI-7 PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 2.9.17' HOJA 1 DE 4

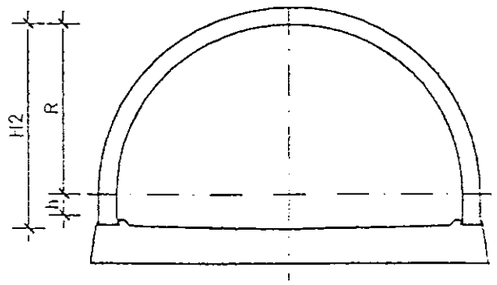
4.3.4. Pequeñas obras de fábrica.

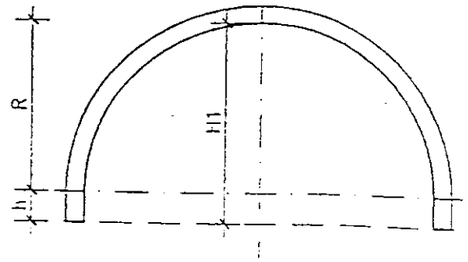
U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

TIPOLOGIA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n. 31500 Cascante (Navarra)
CEMENTOS MOLINS





GP2–200

TIPO	H1	REBAJE (h)	Superficie
GP2–200–111	1.11 m.	0.11 m.	1.80 m2
GP2–200–121	1.21 m.	0.21 m.	2.00 m2
GP2–200–146	1.46 m.	0.46 m.	2.50 m2
GP2–200–171	1.71 m.	0.71 m.	3.00 m2
GP2–200–196	1.96 m.	0.96 m.	3.50 m2
GP2–200–221	2.21 m.	1.21 m.	4.00 m2
GP2–200–246	2.46 m.	1.46 m.	4.50 m2

GP2–300

TIPO	H1	REBAJE (h)	Superficie
GP2–300–162	1.62 m.	0.12 m.	3.90 m2
GP2–300–182	1.82 m.	0.32 m.	4.50 m2
GP2–300–198	1.98 m.	0.48 m.	5.00 m2
GP2–300–215	2.15 m.	0.65 m.	5.50 m2
GP2–300–232	2.32 m.	0.82 m.	6.00 m2
GP2–300–249	2.49 m.	0.99 m.	6.50 m2
GP2–300–265	2.65 m.	1.15 m.	7.00 m2
GP2–300–282	2.82 m.	1.32 m.	7.50 m2
GP2–300–298	2.98 m.	1.48 m.	8.00 m2
GP2–300–315	3.15 m.	1.65 m.	8.50 m2

GP2–400

TIPO	H1	REBAJE (h)	Superficie
GP2–400–210	2.10 m.	0.10 m.	6.70 m2
GP2–400–220	2.20 m.	0.20 m.	7.10 m2
GP2–400–245	2.45 m.	0.45 m.	8.10 m2
GP2–400–270	2.70 m.	0.70 m.	9.10 m2
GP2–400–295	2.95 m.	0.95 m.	10.10 m2
GP2–400–320	3.20 m.	1.20 m.	11.10 m2
GP2–400–345	3.45 m.	1.45 m.	12.10 m2

ÍNDICE

GENERALIDADES

DATOS E HIPÓTESIS

NORMAS DE CALCULO
MATERIALES
RELLENO LATERAL
TERRENO DE CIMENTACIÓN
CARGAS DE EXPLOTACIÓN

CALCULO INFORMATICO. MODELIZACION

PROGRAMA DE CALCULO
MODELIZACION DEL CONDUCTO
MODELIZACION DEL SUELO DE CIMENTACIÓN Y RELLENO LATERAL
PESO DE LAS TIERRAS
CARGAS DE EXPLOTACIÓN
COMBINACIONES
FASES DE TRABAJO

ANEJO DE CALCULO.

DATOS GENERALES DE CALCULO
HIPÓTESIS Y COMBINACIONES
DEFORMACIONES
CALCULO DE ESFUERZOS
CIMENTACIÓN

I.- GENERALIDADES

El objeto de la presente memoria es el estudio de ejecución de la obra:

BÓVEDAS BIAPOYADAS. GP2 3,00 x 2.65
BÓVEDAS BIAPOYADAS. GP2 4,00 x 3.20
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

Estas se proyectan mediante conducto abovedado de hormigón prefabricado constituido por una bóveda de cañón y de una solera realizada "in situ".

Las dimensiones de los conductos, así como los parámetros fundamentales del cálculo definidos a continuación, han sido determinados por el cliente.

Las características principales de implantación, son las siguientes.

- Altura de tierras máxima sobre la clave en servicio: 2.30-8.85 m.

- Altura de tierras mínima sobre la clave en servicio: 1,00 m.

- Altura de tierras sobre la clave al compactar: 1,00 m.

- Máquina de compactación: rueda de 10 t.

- Módulo de balasto del terreno de cimentación: 3000 t/m²

- Tensión admisible del terreno -Bóveda 3.00x2.65 Ht= 2.30 m . 2,5Kg/cm². → P.O.F. 2
-Bóveda 3.00x2.65 Ht= 3.60 m . 2,5Kg/cm². → P.O.F. 3
-Bóveda 3.00x2.65 Ht= 4.25 m . 2,5Kg/cm². → P.O.F. 1

-Bóveda 3.00x2.65 Ht= 8.85 m . 4,5Kg/cm². → P.O.F. 9

II.- DATOS E HIPÓTESIS

1.- Normas de cálculo. Documentos de referencia.

- Hormigón armado: Fascículo 62 - Título I - Sección I
Normas BAEL 83

- Cargas de uso: Fascículo 62 - Título II - Normas BAEL 83

- Geotécnica: Informe FOND 72 SETRA

2.- Materiales

- Hormigón: Cemento III/A 42.5/SR
Resistencia característica compresión:

. A 28 días fck = 500 kp/cm²
. Al desencofrar 100 kp/cm²
. Al rellenar 300 kp/cm²

- Armaduras: Limite elástico característico:
fyk = 5100 kp/cm²
En función del medio, los cálculos se efectúan con las hipótesis siguientes:

. Condición de fisuración: PERJUDICIAL
. Recubrimiento estribos: 2,5 cm.

- Terreno: El peso específico de las tierras se toma igual a 2,1 ton/m³

3.- Relleno Lateral

Los rellenos laterales serán de calidad normal en carreteras o provenientes de las mismas tierras de excavación. Consideramos este relleno con un módulo edométrico: Eoedo = 3000 T/m².

4.- Terreno de cimentación

El terreno de cimentación estará caracterizado por su tensión admisible.

En nuestro caso, según se deduce del cálculo de la solera, la tensión admisible del terreno deberá ser mayor o igual a los Kg/cm² marcados en el punto anterior.

Este valor deberá ser verificado antes del montaje del conducto. Si las características del suelo son inadecuadas, será necesaria la sustitución de éste en una profundidad de 0,50 m.

5.- Cargas de explotación

* Durante la construcción:

Máquina compactadora: Rueda de 10 ton.

Cobertura mínima de tierras al compactar: 1,00 m.

Nota: Es necesario realizar, antes de la compactación por la máquina, una compactación de esta tongada mediante un compactador ligero.

* En explotación:

Convoy BC

III.- CALCULO INFORMATICO. MODELIZACION

1.- Programas de cálculo

El cálculo del conducto se efectúa mediante una cadena de programas articuladas en torno a un programa general de cálculo llamado "ROBOT".

2.- Modelización del conducto

El conducto se discretiza en una estructura plana de barras.

3.- Modelización del terreno de cimentación y relleno lateral

Los efectos del terreno de cimentación y de los rellenos laterales constituyen la "interacción suelo-estructura". Esta se modeliza mediante unos muelles de interacción posicionados en los nudos de la estructura (siendo pequeñas las deformaciones de la estructura, el suelo permanece en fase elástica). Los muelles que pudieron quedar traccionados son suprimidos.

Suelo de cimentación:

El terreno de cimentación está representado por muelles verticales, cuyas rigideces son iguales a su módulo de balasto.

Rellenos laterales:

Son representados por muelles horizontales cuyas rigideces son calculadas a partir del módulo presiométrico.

$Ep = Eoedo/3$
$Ep = 1000\ t/m^3$

4.- Peso de las tierras

Las cargas de tierras son descompuestas en cargas elementales:

- Cargas situadas bajo el nivel superior del conducto:

. zona 1 : influencia vertical
. zona 2 : influencia horizontal

- Cargas situadas por encima del nivel superior del conducto:

. Zona 3 : influencia vertical
. Zona 4 : influencia horizontal

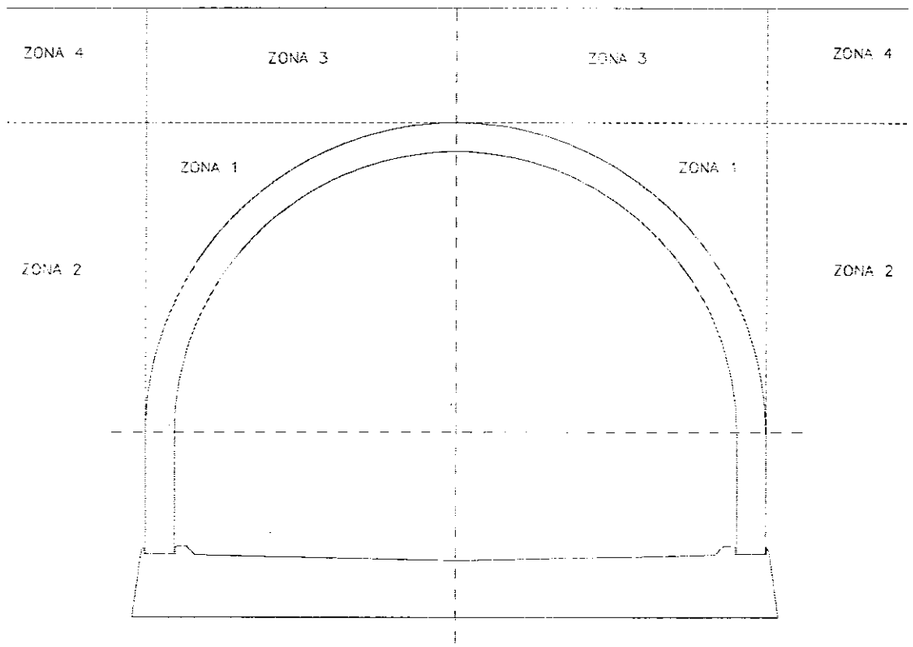


FIGURA 1

Bajo la acción del relleno situado por encima de la generatriz superior de la estructura se producen los siguientes asientos:

- Del conducto

- De los terrenos laterales en la zona 1

- Del lecho

En general, los asientos totales a nivel del plano "P", calculados para la zona lateral y la zona que queda sobre la estructura, no son iguales; este hecho produce una redistribución de los cargos por efecto de la oblicuidad de las solicitaciones de cortadura, que tiende a igualar los asientos. (Fig. 2a y 2b)

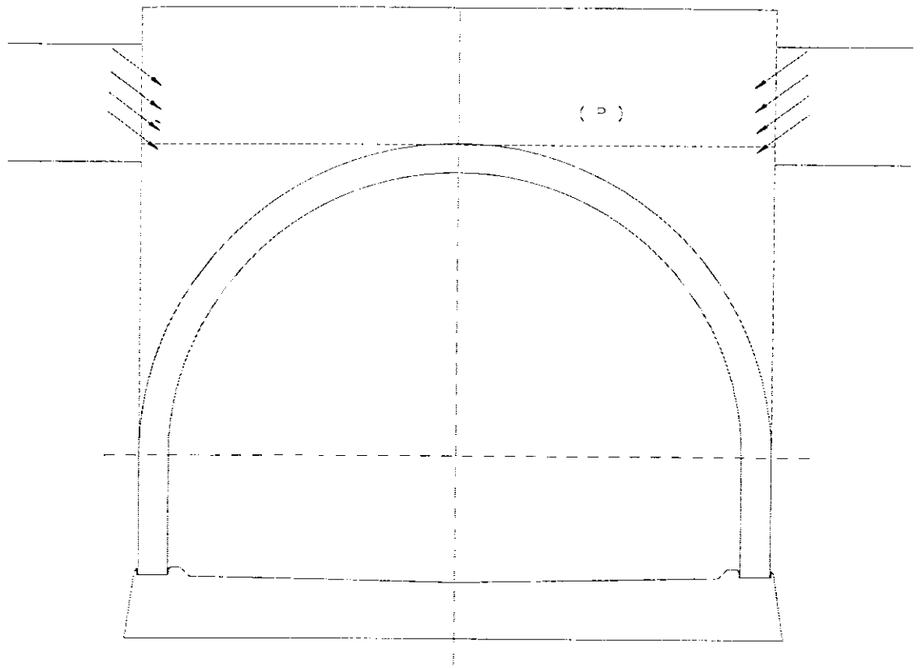


FIGURA 2a

Primer caso : Conducto más rígido que el relleno: la redistribución de cargas aumenta las cargas verticales aplicadas al conducto.

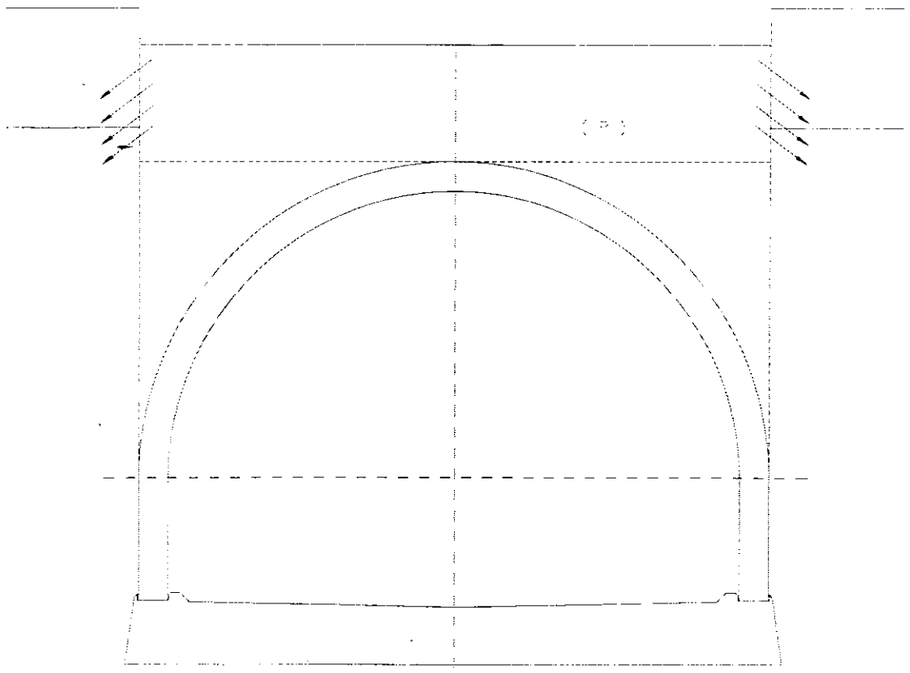


FIGURA 2b

Segundo caso : Conducto más flexible que el relleno: la redistribución de cargas disminuye las cargas verticales aplicadas al conducto.

Este fenómeno de redistribución de cargas se estudia según la teoría de MARSTON. El efecto de este reparto se calcula mayorando o minorando, según el caso, el peso de las tierras de cobertura. Por seguridad, este coeficiente, llamado de MARSTON, no será nunca inferior a la unidad, y se aplicará para las cargas de la zona 3.

Las cargas de las zonas 3 y 4 se calculan para una altura de tierras de 1 m.; en el desarrollo de los cálculos estas cargas unitarias se multiplican por los siguientes factores:

- Durante la construcción por Hc (Altura de tierras durante la construcción)

- Durante la explotación por H2 (Altura de tierras en servicio)

5.- Cargas de Explotación (según normas francesas: CCTP)

Carga uniformemente repartida

Esta se aplica según dos casos:

- Sobre todo el conducto

- Sobre la parte derecha del conducto

Carga de ejes

Estas cargas móviles se posicionan:

- Sobre el eje del conducto

- En la vertical del nudo 16

- En el lado derecho

Las cargas se reparten siguiendo un ángulo de 35° hasta el plano horizontal que pasa sobre la fibra neutra de la clave de la bóveda, siendo después proyectadas sobre las barras del modelo (Fig. 3).

6.- Combinaciones

Se combinan las hipótesis simples según la norma francesa (BAEL).

Con la siguiente notación de cargas elementales:

- G : cargas permanentes
- Q : sobrecargas de uso para carretera (Bc)
- Qp: cargas excepcionales (M, D, E, Dumper)

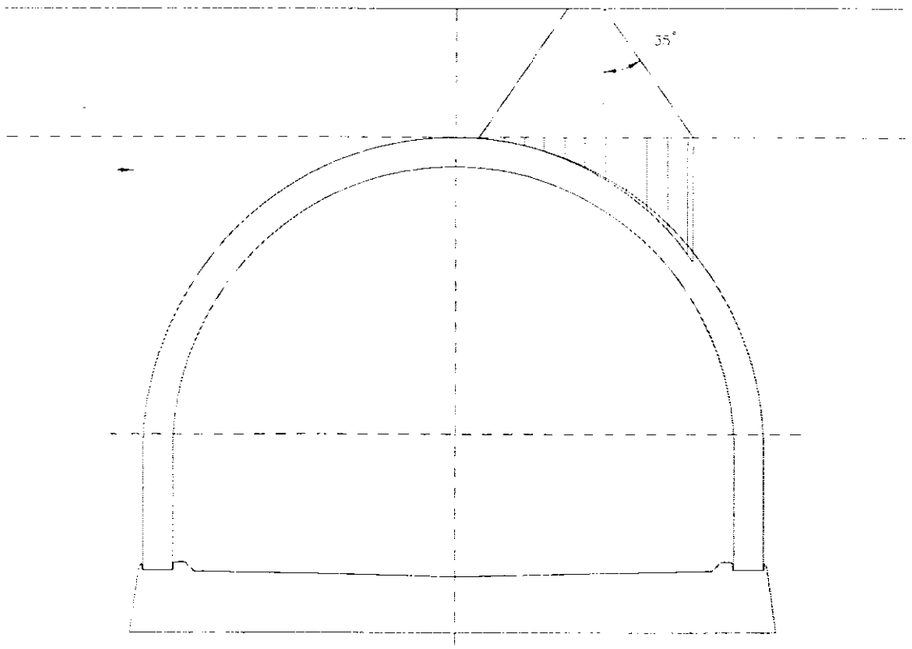


FIGURA 3

Tenemos:

Estado límite de servicio:

G + 1,20 Q (1)
G + 1,00 Qp (2)

Estado límite último:

1,35 G + 1,60 Q (3)
1,35 G + 1,35 Qp (4)

Donde:

S(ELU)
---------- = 1,35
S(ELS)

Nota: No utilizamos más que las combinaciones (1) y (3); los valores Qp son automáticamente minorados por 1,20 antes de su utilización.

7.- Fases de trabajo.

Teniendo en cuenta la sucesión de la puesta en obra del conducto y del terreno, se considerarán las dos fases siguientes: (Fig. 4a y 4b)



FIGURA 4a

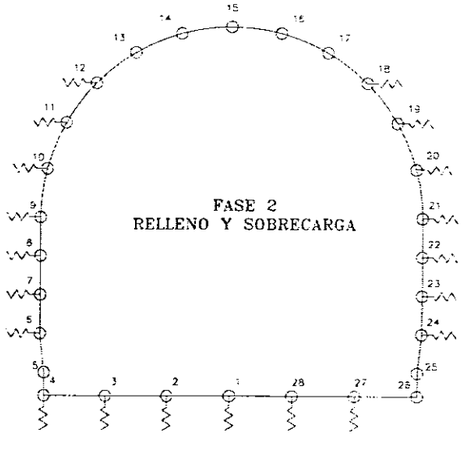


FIGURA 4b

MODELIZACION DEL GP-2

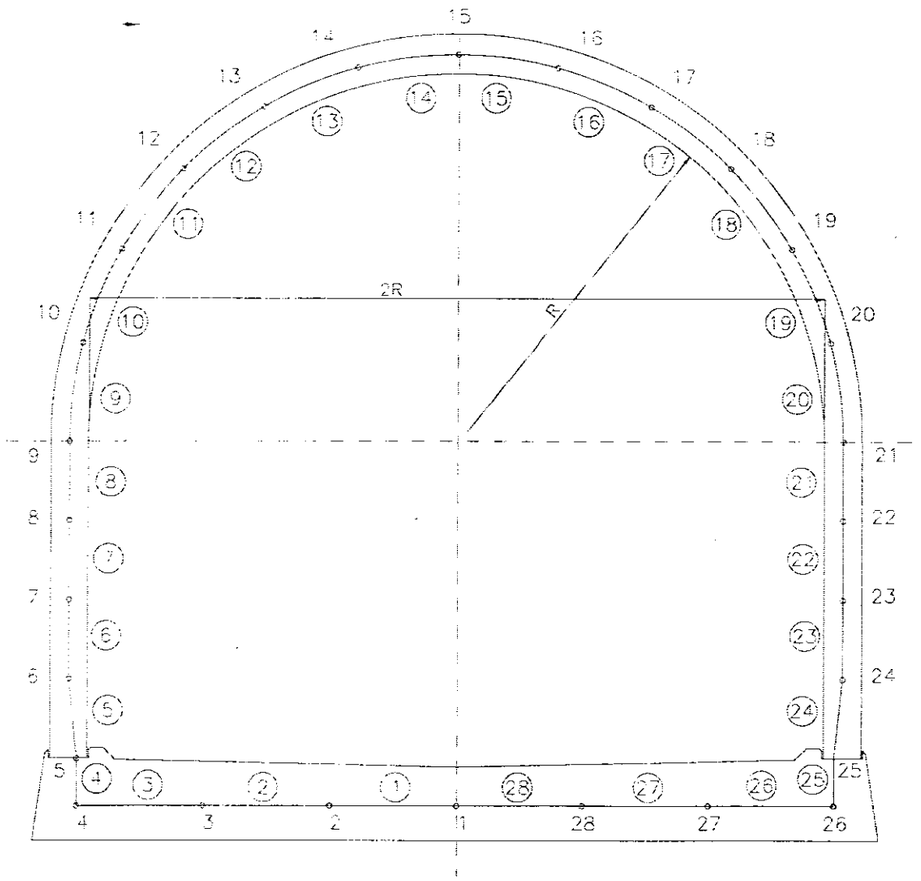


FIGURA 5

Pequeña obra de fábrica Nº 1.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-300 x 265
Ht=4.25 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

.00*2,65. Ht=4,25 m.
= TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
= ANCHO UTIL
= ALTURA UTIL
= ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
= ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
= ESPESOR DE SOLERA (m)
= EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
= COEF. DE BALASTO (t/m3)
= MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
= DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
= FCK. (MPa.)
= FYK. (MPa.)
= FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
= DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
= RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
= COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
= SOBRECARGAS DE USO (1:S¡ 0:No)
= M120 (1:S¡ 0:No)
= M80 (1:S¡ 0:No)
= D (1:S¡ 0:No)
= E (1:S¡ 0:No)
= SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
= ALTURA DEL AGUA INFERIOR ** 0 **
= MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S¡ 2:No)
= 631c (1:S¡ 0:No)
= 631d (1:S¡ 0:No)
= 769b (1:S¡ 0:No)
= 769C (1:S¡ 0:No)
= 773b (1:S¡ 0:No)
= COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
= ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
= NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
= IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
= DIBUJO (1:NADA 2:TODO)
= NO OPERACIONAL (REDUC)
= NO OPERACIONAL
= ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
= ANILLO CORRIENTE :LONGITUD, N§ SECTORES
N§ SOLERAS, BOVEDAS
= ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N§ SECTORES
N§ SOLERAS, BOVEDAS
= ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N§ SECTORES
N§ SOLERAS, BOVEDAS


```
*********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"   *
*                A 2 ELEMENTS                           *
*                PREPROGRAMME                           *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                        *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                 *
*                PREPRh                                 *
*********************************************************

*****************************************************************

        EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=4,25 m.

*****************************************************************

  DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999

   RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
   -----------------------------------------------
        LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
        LARGEUR UTILE                      :  3.000 m
        HAUTEUR UTILE                      :  2.650 m
        SURFACE UTILE                      :  6.914 m2
        EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .160 m
        EPAISSEUR DU RADIER                :   .400 m
        LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
        NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
        HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  7.060 m
        HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  4.250 m
        PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
        ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
        COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
        PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
        COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
        PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
        MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
        MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
        COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
        RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.260 bars/cm
        MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
        COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
        DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
        RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
        RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
        CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
        ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
        ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

```
*********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE" *
*                    POSTPROGRAMME                      *
*              CONDUITS A 2 ELEMENTS                    *
*              S.E.C.O.A.   15-08-89                    *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES*
*********************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=4,25 m.

****

DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
- -CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
- -CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
- -CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
- -CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
- -CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
- -CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
- -CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
- -CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
- -CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
- -CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
- -CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
- -CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
- -CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
- -CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
- -CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
- -CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
- -CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
- -CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
- -CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
- -CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
- -CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.260 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.260 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.6
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .3
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.1
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.6
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8555
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .9307

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.2923

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 6.754m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 11.7

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical)

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-10.81	-6.36	-5.68	-11.76	-11.76	-11.29	-14.82	-10.85	-12.71
2	-11.12	-5.96	-4.99	-12.09	-12.09	-11.39	-15.13	-11.15	-12.28
3	-11.91	-5.82	-4.53	-12.97	-12.97	-12.01	-16.13	-11.91	-12.42
4	-12.60	-5.80	-4.27	-13.73	-13.73	-12.59	-17.03	-12.57	-12.68
5	-12.61	-5.80	-4.27	-13.74	-13.74	-12.59	-17.04	-12.57	-12.69
6	-12.64	-5.84	-4.29	-13.79	-13.79	-12.63	-17.12	-12.55	-12.72
7	-12.67	-5.85	-4.30	-13.82	-13.82	-12.66	-17.16	-12.58	-12.75
8	-12.70	-5.86	-4.31	-13.85	-13.85	-12.69	-17.19	-12.60	-12.78
9	-12.72	-5.87	-4.32	-13.88	-13.88	-12.72	-17.23	-12.63	-12.81
10	-12.73	-5.87	-4.32	-13.89	-13.89	-12.72	-17.24	-12.63	-12.81
11	-12.82	-5.98	-4.39	-14.03	-14.03	-12.84	-17.44	-12.57	-12.90
12	-13.20	-6.45	-4.73	-14.53	-14.53	-13.31	-18.16	-12.57	-13.43
13	-13.83	-7.36	-5.45	-15.35	-15.35	-14.14	-19.35	-12.69	-14.53
14	-14.44	-8.51	-6.50	-16.14	-16.14	-15.03	-20.55	-12.85	-15.99
15	-14.69	-9.44	-7.65	-16.46	-16.46	-15.58	-21.16	-12.92	-17.34
16	-14.44	-9.85	-8.55	-16.14	-16.14	-15.55	-20.87	-12.85	-18.08
17	-13.83	-9.75	-8.97	-15.35	-15.35	-15.04	-19.90	-12.69	-18.08
18	-13.20	-9.41	-9.02	-14.53	-14.53	-14.42	-18.81	-12.57	-17.66
19	-12.82	-9.13	-8.94	-14.03	-14.03	-14.01	-18.12	-12.57	-17.29
20	-12.73	-9.04	-8.90	-13.89	-13.89	-13.90	-17.91	-12.63	-17.17
21	-12.72	-9.04	-8.90	-13.88	-13.88	-13.89	-17.90	-12.63	-17.15
22	-12.70	-9.03	-8.88	-13.85	-13.85	-13.86	-17.86	-12.60	-17.12
23	-12.67	-9.01	-8.87	-13.82	-13.82	-13.83	-17.82	-12.58	-17.08
24	-12.64	-8.99	-8.85	-13.79	-13.79	-13.81	-17.79	-12.55	-17.05
25	-12.61	-8.94	-8.82	-13.74	-13.74	-13.76	-17.70	-12.57	-17.00
26	-12.60	-8.94	-8.82	-13.73	-13.73	-13.75	-17.70	-12.57	-16.99
27	-11.91	-8.14	-7.89	-12.97	-12.97	-12.87	-16.62	-11.91	-15.60
28	-11.12	-7.11	-6.66	-12.09	-12.09	-11.82	-15.38	-11.15	-13.86
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.32	-.47	.00	.00	-.12	-1.87	.00	-2.16
2	.00	-.32	-.46	.00	.00	-.12	-1.87	.00	-2.15
3	-.01	-.31	-.45	-.01	-.01	-.12	-1.88	.00	-2.14
4	-.01	-.31	-.44	-.01	-.01	-.13	-1.89	.00	-2.14
5	-.40	-.30	-.30	-.44	-.44	-.45	-2.39	-.37	-2.29
6	-.44	-.50	-.32	-.62	-.62	-.55	-2.67	.14	-2.28
7	-.54	-.73	-.38	-.84	-.84	-.70	-3.00	.50	-2.36
8	-.73	-.97	-.49	-1.13	-1.13	-.94	-3.42	.63	-2.58
9	-.98	-1.21	-.62	-1.45	-1.45	-1.22	-3.85	.55	-2.90
10	-1.23	-1.38	-.73	-1.72	-1.72	-1.48	-4.19	.23	-3.26
11	-1.11	-1.16	-.58	-1.49	-1.49	-1.29	-3.86	-.01	-3.15
12	-.68	-.58	-.17	-.90	-.90	-.74	-3.01	-.06	-2.53
13	-.23	.10	.37	-.31	-.31	-.15	-2.15	-.01	-1.73
14	-.01	.56	.79	-.02	-.02	.19	-1.69	.02	-1.16
15	.00	.67	.93	.00	.00	.24	-1.65	.00	-1.02
16	.01	.60	.80	.02	.02	.22	-1.65	-.02	-1.15
17	.23	.63	.62	.31	.31	.40	-1.28	.01	-1.18
18	.68	.87	.56	.90	.90	.84	-.51	.06	-.91
19	1.11	1.19	.64	1.49	1.49	1.31	.32	.01	-.50
20	1.23	1.34	.68	1.72	1.72	1.47	.67	-.23	-.33
21	.98	1.16	.55	1.45	1.45	1.21	.34	-.55	-.59
22	.73	.92	.41	1.14	1.13	.92	-.09	-.63	-.88
23	.54	.66	.28	.84	.84	.68	-.53	-.50	-1.11
24	.44	.40	.17	.62	.62	.51	-.91	-.14	-1.26
25	.40	.15	.08	.44	.44	.39	-1.25	.37	-1.34
26	.01	-.29	-.43	.01	.01	-.10	-1.85	.00	-2.11
27	.01	-.30	-.44	.01	.01	-.11	-1.86	.00	-2.13
28	.00	-.32	-.46	.00	.00	-.12	-1.87	.00	-2.15
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

****
* VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU *
****

I	CAS	T	TAU
1	13	.87	2.45
2	17	13.90	37.57
3	17	27.17	70.57
4	17	33.27	84.23
5	18	8.62	
6	18	3.39	29.48
7	18	1.42	12.35
8	17	3.60	31.30
9	17	4.70	40.87
10	19	2.80	24.35
11	17	2.20	19.13
12	17	4.74	41.22
13	17	5.22	45.39
14	19	3.97	34.52
15	19	3.33	28.96
16	17	2.94	25.57
17	17	5.05	43.91
18	17	5.00	43.48
19	19	2.80	24.35
20	18	2.30	20.00
21	17	4.31	37.48
22	17	3.54	30.78
23	18	1.42	12.35
24	18	3.39	29.48
25	18	8.62	
26	17	33.66	85.22
27	17	27.35	71.04
28	17	13.76	37.19
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL= 85.22t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT
EGAL A T= 8.62 t/ml

****
* CALCUL DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
3	11	.18	1.55	8.18	.08	1.09	-.20
4	18	1.41	6.61	8.18	.75	8.54	-12.82
5	17	.00	30.24	2.38	12.10	.00	.00
6	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
9	12	.76	10.05	2.38	4.10	11.55	-66.07
10	12	1.33	10.08	2.67	8.39	-15.87	-236.38
11	12	1.48	9.90	3.39	8.86	-12.18	-237.77
12	12	1.28	9.38	2.66	8.18	-17.76	-236.37
13	13	.84	6.36	2.38	5.51	-13.76	-163.79
14	11	.19	1.19	2.38	1.26	-4.27	-40.43
15	11	.21	1.19	2.38	1.45	-5.49	-47.90
16	11	.19	1.19	2.38	1.26	-4.27	-40.43
17	11	.13	1.24	2.38	.83	-.75	-21.34
18	17	1.34	24.30	2.66	5.89	40.11	-34.92
19	17	2.23	27.33	3.39	11.50	35.30	-178.09
20	17	2.35	29.15	2.67	12.69	31.31	-216.04
21	12	.75	13.10	2.38	3.37	21.41	-23.97
22	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
25	0	.00	30.24	2.38	12.10	.00	.00
26	18	1.41	6.61	8.18	.75	8.54	-12.82
27	11	.18	1.55	8.18	.08	1.09	-.20
28	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-20.69	5.03	26.84	9.34	92.16	-238.52
2	17	-19.44	5.10	23.93	8.54	83.61	-237.93
3	17	-14.18	5.23	16.16	6.71	61.18	-237.20
4	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
5	0	.00	30.24	2.38	12.10	.00	.00
6	11	-.30	2.53	2.38	1.95	-3.56	-54.67
7	18	-1.40	20.61	2.38	7.03	29.65	-88.35
8	11	-.39	2.27	2.38	2.71	-11.52	-92.76
9	11	-.34	2.18	2.38	2.32	-8.54	-75.92
10	11	-.19	1.96	2.38	1.10	.35	-24.87
11	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	2.75	.00	.00	.00
14	17	-1.93	19.06	3.94	10.27	18.28	-193.02
15	17	-2.36	17.96	5.15	12.14	16.35	-241.56
16	12	-1.41	6.72	3.94	8.33	-16.97	-237.63
17	13	-1.11	6.33	2.75	7.30	-25.01	-234.27
18	13	-.62	8.17	2.38	3.35	9.22	-54.48
19	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
20	11	-.19	1.96	2.38	1.10	.35	-24.87
21	11	-.34	2.18	2.38	2.32	-8.54	-75.92
22	11	-.39	2.27	2.38	2.71	-11.52	-92.76
23	18	-1.40	20.61	2.38	7.03	29.65	-88.35
24	11	-.30	2.53	2.38	1.95	-3.56	-54.67
25	0	.00	30.24	2.38	12.10	.00	.00
26	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
27	17	-14.29	5.23	16.16	6.76	61.63	-239.18
28	17	-19.49	5.10	23.93	8.56	83.79	-238.50
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

***

```
*******************************************
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
*******************************************

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
    -SUR TETES D"EPINGLES           : 2.5 cm
    -A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
        12.7 MPa

    -CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
      Fc28>=  21.1 MPa

    -CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
      -241.6 MPa

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
         8.9 MPa

    -LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT
     SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA
     MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
     S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
     AVEC : N =effort normal maximal= 30.24 t
            r =rayon de la rotule=  .05 m
            b =longueur de calcul= 1.00 m
     SOIT   S = 12.10 Mpa
```

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	300	cm.
Espesor Boveda	16	cm.
Longitud solera	382	cm.
Espesor solera	40	cm
Vuelo almena	20	
Axil sin mayorar	30,24	t

BOVEDA 300 ESPESORES 16, 20 ó 30

Altura de tierras	4,25	m
Densidad terreno	2,1	Kg/cm2
Altura boveda	2,65	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 =	0,005333333	m^4
Modulo elástico del hormigón =	$3*10^6$	t/m^2

N° de puntos con carga = 17

Sección 1 solera 22 cm
Sección 2 solera 26 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,35
2	0,33	30,50
3	0,56	0,25
4	0,79	0,26
5	1,03	0,22
6	1,25	0,22
7	1,47	0,22
8	1,69	0,22
9	1,91	0,22
10	2,13	0,22
11	2,35	0,22
12	2,57	0,22
13	2,79	0,22
14	3,03	0,26
15	3,26	0,25
16	3,49	30,50
17	3,72	0,35

VALORES X (m)

0		2,75
0,25		3
0,33		3,25
0,5		3,49
0,75		3,75
1		3,82
1,25		
1,5		
1,75		
1,91		
2		
2,25		
2,5		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno (t/m3) = 3000
Ancho de la seccion (m) = 1
Inercia de la seccion (m4) = 5.333333E-03
Modulo E hormigon (t/m2) = 3000000
Longitud de la viga (m) = 3.82

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.35	0
2	.33	30.5	0
3	.56	.25	0
	.79	.26	0
	1.03	.22	0
6	1.25	.22	0
7	1.47	.22	0
8	1.69	.22	0
9	1.91	.22	0
10	2.13	.22	0
11	2.35	.22	0
12	2.57	.22	0
13	2.79	.22	0
14	3.03	.26	0
15	3.26	.25	0
16	3.49	30.5	0
17	3.72	.35	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
3.82	19.76	0.00	0.00
0.25	18.91	0.56	4.48
0.33IZQ	18.64	0.98	5.99
0.33DCH	18.64	0.98	-24.51
0.50	18.06	-2.93	-21.39
0.75	17.25	-7.77	-17.23
1.00	16.52	-11.60	-13.27
1.25IZQ	15.93	-14.45	-9.44
1.25DCH	15.93	-14.45	-9.66
1.50	15.51	-16.38	-5.95
1.75	15.27	-17.40	-2.33
1.91IZQ	15.23	-17.58	0.11
1.91DCH	15.23	-17.58	-0.11
2.00	15.25	-17.53	1.26
2.25	15.42	-16.76	4.87
2.50	15.79	-15.09	8.55
2.75	16.34	-12.49	12.34
3.00	17.03	-8.94	16.29
3.25	17.83	-4.38	20.39
3.49IZQ	18.64	0.98	24.51
3.49DCH	18.64	0.98	-5.99
3.75	19.52	0.05	-1.37
3.82	19.76	0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322a425
Fecha: 3/6/1999
Hora : 16:43

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 40.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 28.13

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 7.5
1/r [1/m] ·1.E-3 = 35.11
Deformación s ·1.E-3 = 2.64
Deformación i ·1.E-3 = -11.40

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
36.0	19.22	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 19.22

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	18	10	7	4
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	20.35	20.10	21.98	19.62
wk	0.22	0.29	0.31	0.48

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	17,58	1,6	28,13	Tm	COEFICIENTES
Cortante mayorado Vrd =	24,51	1,6	39,216	Tm	HORM 1,5
Canto de la solera =	40	cm			ACERO 1,15
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			CARGA 1,6
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	382	cm			

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10 ¢ 16 ¢ 16 C/ 10

TRANSVERSAL

7 ¢ 10 ¢ 10 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 6,01 cm2 6 ¢ 12 6,78 cm2

¢ 12 C/ 16

BIEN

TRANSVERSAL

As= 1,695 cm2 4 ¢ 8 2,00 cm2

¢ 8 C/ 25

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 39216 Kg
Vu1 = 180000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* Vsu = $\sum$ Aα * Fyαd *0,9 * d * (senα + Cosα)

Fyαd <= 4200 Kg/cm2

* Vcu = 0,5 * $\sqrt{}$ Fcd * b * d

Vcu = 23.238 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 11,74 cm2 As/6ramas= 1,95695 cm2

4	¢	8	2	cm2
	¢ 8 C/		25	cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 2.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-300 x 265
Ht=2.30 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castelón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

```
03 de Junio 1999
EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=2,30 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
3.0                 = ANCHO UTIL
2.65                = ALTURA UTIL
-2.30               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.16                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.35                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
2.1                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                D    ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                E    ( 1:S¡ 0:No )
7.50                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S¡ 2:No)
0                   =                631c ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                631d ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                769b ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                769C ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                773b ( 1:S¡ 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N§ SECTORES
1,1                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
□
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"  *
*                  A 2 ELEMENTS                         *
*                  PREPROGRAMME                         *
*             S.E.C.O.A.  01-07-89                      *
*       CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                *
*                    PREPRh                             *
*************************************************************


*********************************************************************

        EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=2,30 m.

*********************************************************************


  DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999


   RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
   -----------------------------------------------
        LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
        LARGEUR UTILE                      :  3.000 m
        HAUTEUR UTILE                      :  2.650 m
        SURFACE UTILE                      :  6.914 m2
        EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .160 m
        EPAISSEUR DU RADIER                :   .350 m
        LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
        NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
        HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  5.110 m
        HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  2.300 m
        PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
        ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
        COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
        PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
        COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
        PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
        MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
        MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
        COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
        RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.270 bars/cm
        MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
        COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
        DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
        RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
        RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
        CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
        ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
        ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.010 m
RAYON DE LA VOUTE	:	1.500 m
LARGEUR DU RADIER	:	3.540 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	2.650 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	3.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE (MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 7.50t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 7.500 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 3.540m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 1.770m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1270.000t/m3


```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                    POSTPROGRAMME                          *
*                CONDUITS A 2 ELEMENTS                      *
*                S.E.C.O.A.   15-08-89                      *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES      *
*************************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=2,30 m.

****

DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2	-	A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.270 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.270 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.6
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .3
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.0
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.6
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8536
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .9232

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.1460

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 6.719m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 8.4

****
* *
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
* *
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-6.07	-6.01	-5.35	-7.45	-7.45	-6.76	-11.92	-6.14	-8.85
2	-6.33	-5.68	-4.72	-7.79	-7.79	-6.72	-12.32	-6.38	-8.00
3	-7.00	-5.75	-4.43	-8.66	-8.66	-7.15	-13.59	-6.99	-7.74
4	-7.49	-5.89	-4.33	-9.29	-9.29	-7.49	-14.54	-7.42	-7.72
5	-7.49	-5.89	-4.33	-9.29	-9.29	-7.49	-14.54	-7.42	-7.72
6	-7.49	-5.93	-4.35	-9.32	-9.32	-7.51	-14.61	-7.33	-7.72
7	-7.51	-5.94	-4.36	-9.34	-9.34	-7.52	-14.64	-7.34	-7.74
8	-7.52	-5.95	-4.37	-9.36	-9.36	-7.54	-14.67	-7.36	-7.76
9	-7.53	-5.96	-4.38	-9.37	-9.37	-7.55	-14.70	-7.37	-7.78
10	-7.53	-5.96	-4.38	-9.38	-9.38	-7.56	-14.71	-7.36	-7.77
11	-7.55	-6.08	-4.46	-9.46	-9.46	-7.61	-14.89	-7.14	-7.78
12	-7.65	-6.55	-4.79	-9.77	-9.77	-7.86	-15.52	-6.68	-8.12
13	-7.85	-7.46	-5.51	-10.26	-10.26	-8.37	-16.57	-6.10	-9.04
14	-8.06	-8.60	-6.57	-10.74	-10.74	-9.00	-17.67	-5.61	-10.55
15	-8.15	-9.54	-7.72	-10.93	-10.93	-9.55	-18.29	-5.43	-12.32
16	-8.06	-9.95	-8.62	-10.74	-10.74	-9.81	-18.13	-5.61	-13.76
17	-7.85	-9.85	-9.04	-10.26	-10.26	-9.76	-17.37	-6.10	-14.48
18	-7.65	-9.50	-9.09	-9.76	-9.76	-9.56	-16.46	-6.68	-14.60
19	-7.55	-9.23	-9.01	-9.46	-9.46	-9.41	-15.86	-7.14	-14.51
20	-7.53	-9.14	-8.97	-9.38	-9.38	-9.37	-15.68	-7.36	-14.45
21	-7.53	-9.14	-8.96	-9.37	-9.37	-9.36	-15.66	-7.37	-14.43
22	-7.52	-9.12	-8.94	-9.35	-9.35	-9.34	-15.63	-7.36	-14.40
23	-7.51	-9.10	-8.93	-9.33	-9.34	-9.33	-15.60	-7.34	-14.38
24	-7.49	-9.08	-8.91	-9.32	-9.32	-9.31	-15.57	-7.33	-14.35
25	-7.49	-9.04	-8.89	-9.29	-9.29	-9.29	-15.49	-7.42	-14.32
26	-7.49	-9.04	-8.88	-9.28	-9.28	-9.29	-15.49	-7.42	-14.32
27	-7.00	-8.18	-7.93	-8.66	-8.66	-8.53	-14.33	-6.99	-12.82
28	-6.33	-6.87	-6.45	-7.79	-7.79	-7.41	-12.68	-6.38	-10.51
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.30	-.43	.00	.00	-.17	-2.84	.00	-3.25
2	.00	-.29	-.42	.00	.00	-.17	-2.84	.00	-3.23
3	.00	-.29	-.42	-.01	-.01	-.17	-2.85	.01	-3.22
4	-.01	-.29	-.41	-.01	-.01	-.17	-2.86	.00	-3.22
5	-.28	-.37	-.36	-.37	-.37	-.37	-3.40	-.23	-3.21
6	-.13	-.56	-.37	-.42	-.42	-.31	-3.60	.76	-2.98
7	-.05	-.77	-.42	-.52	-.52	-.31	-3.86	1.55	-2.86
8	-.05	-1.00	-.51	-.68	-.68	-.38	-4.19	2.04	-2.90
9	-.14	-1.23	-.63	-.86	-.86	-.51	-4.54	2.21	-3.08
10	-.28	-1.39	-.73	-1.03	-1.03	-.67	-4.82	1.97	-3.40
11	-.31	-1.16	-.59	-.90	-.90	-.59	-4.53	1.38	-3.43
12	-.20	-.58	-.17	-.54	-.54	-.30	-3.78	.74	-3.03
13	-.07	.10	.37	-.19	-.19	.07	-3.02	.27	-2.37
14	.00	.56	.79	-.01	-.01	.31	-2.60	.05	-1.77
15	.00	.67	.93	.00	.00	.37	-2.54	.00	-1.56
16	.00	.60	.80	.01	.01	.32	-2.55	-.05	-1.77
17	.07	.63	.62	.19	.19	.32	-2.27	-.27	-2.09
18	.20	.87	.56	.54	.54	.45	-1.62	-.74	-2.22
19	.31	1.20	.64	.90	.90	.62	-.90	-1.38	-2.15
20	.28	1.35	.68	1.03	1.03	.65	-.58	-1.97	-2.11
21	.14	1.18	.57	.86	.86	.49	-.82	-2.21	-2.26
22	.05	.95	.44	.68	.68	.35	-1.17	-2.04	-2.39
23	.05	.69	.31	.52	.52	.27	-1.54	-1.55	-2.46
24	.13	.45	.22	.42	.42	.25	-1.86	-.76	-2.44
25	.28	.22	.14	.37	.37	.28	-2.15	.23	-2.35
26	.01	-.27	-.39	.01	.01	-.15	-2.81	.00	-3.19
27	.00	-.28	-.41	.01	.01	-.16	-2.83	-.01	-3.21
28	.00	-.29	-.42	.00	.00	-.17	-2.84	.00	-3.23
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	19	1.26	4.13
2	17	11.85	36.92
3	17	22.96	68.33
4	17	28.03	81.25
5	18	8.59	
6	18	4.36	37.91
7	18	2.21	19.22
8	17	3.09	26.87
9	17	4.13	35.91
10	19	3.00	26.09
11	18	1.88	16.35
12	17	3.97	34.52
13	17	4.51	39.22
14	19	3.88	33.74
15	19	5.10	44.35
16	17	2.31	20.09
17	17	4.25	36.96
18	17	4.36	37.91
19	19	2.69	23.39
20	18	2.23	19.39
21	17	3.55	30.87
22	17	3.01	26.17
23	18	2.21	19.22
24	18	4.36	37.91
25	18	8.59	
26	17	28.64	83.01
27	17	23.27	69.26
28	17	11.68	36.39
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL= 83.01t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T= 8.59 t/ml

****
* CALCULO DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	7.14	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	7.14	.00	.00	.00
3	18	.79	6.47	7.14	.48	5.87	-2.73
4	18	1.24	6.51	7.14	.87	9.35	-15.14
5	17	.00	25.77	2.38	10.31	.00	.00
6	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
9	12	.75	10.05	2.38	3.96	11.47	-63.00
10	12	1.31	10.08	2.60	8.35	-16.35	-236.68
11	12	1.47	9.91	3.35	8.84	-12.45	-238.08
12	19	1.84	15.11	3.61	10.45	1.49	-240.08
13	19	1.62	14.38	2.82	9.74	-4.51	-238.86
14	18	1.10	11.75	2.38	6.50	2.88	-144.19
15	18	1.19	11.88	2.38	7.21	-1.31	-171.53
16	18	1.10	11.75	2.38	6.50	2.88	-144.19
17	18	.80	11.41	2.82	3.97	16.31	-51.04
18	17	1.07	19.99	3.61	4.54	33.25	-21.06
19	17	1.87	22.69	3.35	9.74	28.39	-154.63
20	17	2.01	24.34	2.60	11.03	23.44	-197.53
21	17	1.27	24.75	2.38	5.34	39.25	-24.32
22	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
25	0	.00	25.77	2.38	10.31	.00	.00
26	18	1.24	6.51	7.14	.87	9.35	-15.14
27	18	.79	6.47	7.14	.48	5.87	-2.73
28	0	.00	.00	7.14	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-17.03	4.30	25.97	10.08	93.64	-239.15
2	17	-15.70	4.34	22.50	8.96	82.18	-237.91
3	17	-10.53	4.46	13.81	6.65	54.80	-236.01
4	0	.00	.00	7.14	.00	.00	.00
5	0	.00	25.77	2.38	10.31	.00	.00
6	18	-1.40	11.42	2.63	8.77	-12.82	-237.37
7	18	-1.88	11.14	4.81	10.16	-1.09	-239.95
8	18	-1.98	11.04	5.26	10.43	1.20	-240.29
9	18	-1.80	10.98	4.50	9.91	-3.20	-239.39
10	18	-1.13	10.96	2.38	6.98	-3.76	-172.44
11	18	-.49	10.99	2.38	1.97	17.05	-2.41
12	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	3.34	.00	.00	.00
14	17	-1.62	15.90	4.19	8.49	16.76	-155.36
15	17	-2.03	14.87	4.49	10.95	5.76	-240.86
16	19	-1.79	12.00	4.19	10.00	-2.59	-239.89
17	19	-1.67	13.27	3.34	9.78	-4.27	-239.09
18	13	-.63	8.18	2.38	3.40	8.70	-57.11
19	18	-.49	10.99	2.38	1.97	17.05	-2.41
20	18	-1.13	10.96	2.38	6.98	-3.76	-172.44
21	18	-1.80	10.98	4.50	9.91	-3.20	-239.39
22	18	-1.98	11.04	5.26	10.43	1.20	-240.29
23	18	-1.88	11.14	4.81	10.16	-1.09	-239.95
24	18	-1.40	11.42	2.63	8.77	-12.82	-237.37
25	0	.00	25.77	2.38	10.31	.00	.00
26	0	.00	.00	7.14	.00	.00	.00
27	17	-10.68	4.47	13.81	6.74	55.43	-239.86
28	17	-15.78	4.34	22.50	9.02	82.81	-238.96
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

PRECON Avda. de Hilario Telada, s/n - 31590 Castelón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

****
* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *
****

Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:

	CAS DE CHARGES								
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	1.35	.73	.54	1.51	1.51	1.35	1.99	1.35	1.36
3	1.28	.73	.57	1.43	1.43	1.29	1.88	1.28	1.35
2	1.20	.75	.63	1.34	1.34	1.24	1.77	1.20	1.36
1	1.16	.80	.72	1.30	1.30	1.23	1.74	1.17	1.44
28	1.20	.90	.84	1.34	1.34	1.30	1.81	1.20	1.59
27	1.28	1.03	.99	1.43	1.43	1.42	1.95	1.28	1.81
26	1.35	1.13	1.11	1.51	1.51	1.52	2.08	1.35	1.98

La contrainte maximale sur le sol est ,gale … : 2.08 bars et est
atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale … 2.15 bars

****
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
****

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
-SUR TETES D"EPINGLES : 2.5 cm
-A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
11.7 MPa

-CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
Fc28>= 19.4 MPa

-CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
-241.2 MPa

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
8.9 MPa

-LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
AVEC : N =effort normal maximal= 28.13 t
r =rayon de la rotule= .05 m
b =longueur de calcul= 1.00 m
SOIT S = 11.25 Mpa

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

BOVEDA 300 ESPESORES 16, 20 ó 30

Diametro Boveda	300	cm.	Altura de tierras	3,6	m
Espesor Boveda	16	cm.	Densidad terreno	2,1	Kg/cm2
Longitud solera	382	cm.	Altura boveda	2,65	m
Espesor solera	40	cm			
Vuelo almena	20				
Axil sin mayorar	28,13	t			

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 = 0,005333333 m^4

Modulo elástico del hormigón = $3*10^6$ t/m^2

N° de puntos con carga = 17

Sección 1 solera 22 cm

Sección 2 solera 26 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,34
2	0,33	28,39
3	0,56	0,25
4	0,79	0,26
5	1,03	0,22
6	1,25	0,22
7	1,47	0,22
8	1,69	0,22
9	1,91	0,22
10	2,13	0,22
11	2,35	0,22
12	2,57	0,22
13	2,79	0,22
14	3,03	0,26
15	3,26	0,25
16	3,49	28,39
17	3,72	0,34

VALORES X (m)

0		2,75
0,25		3
0,33		3,25
0,5		3,49
0,75		3,75
1		3,82
1,25		
1,5		
1,75		
1,91		
2		
2,25		
2,5		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

```
Coef. balasto terreno   ( t/m3 ) =  3000
Ancho de la seccion     (   m  ) =  1
Inercia de la seccion   (   m4 ) =  5.333333E-03
Modulo E hormigon       ( t/m2 ) =  3000000
Longitud de la viga     (   m  ) =  3.82
```

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.34	0
2	.33	28.39	0
3	.56	.25	0
4	.79	.26	0
5	1.03	.22	0
6	1.25	.22	0
7	1.47	.22	0
8	1.69	.22	0
9	1.91	.22	0
10	2.13	.22	0
11	2.35	.22	0
12	2.57	.22	0
13	2.79	.22	0
14	3.03	.26	0
15	3.26	.25	0
16	3.49	28.39	0
17	3.72	.34	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
3.82	18.45	-0.00	0.00
0.25	17.67	0.52	4.18
0.33IZQ	17.41	0.91	5.58
0.33DCH	17.41	0.91	-22.81
0.50	16.88	-2.72	-19.90
0.75	16.12	-7.22	-16.02
1.00	15.44	-10.79	-12.34
1.25IZQ	14.89	-13.45	-8.77
1.25DCH	14.89	-13.45	-8.99
1.50	14.50	-15.24	-5.54
1.75	14.28	-16.19	-2.17
1.91IZQ	14.24	-16.35	0.11
1.91DCH	14.24	-16.35	-0.11
2.00	14.25	-16.31	1.17
2.25	14.42	-15.59	4.53
2.50	14.76	-14.04	7.96
2.75	15.27	-11.62	11.49
3.00	15.92	-8.31	15.16
3.25	16.66	-4.08	18.97
3.49IZQ	17.41	0.91	22.81
3.49DCH	17.41	0.91	-5.58
3.75	18.23	0.05	-1.28
3.82	18.45	-0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322a360
Fecha: 3/6/1999
Hora : 14:04

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos -

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 40.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 26.16

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 7.0
1/r [1/m] ·1.E-3 = 34.42
Deformación s ·1.E-3 = 2.39
Deformación i ·1.E-3 = -11.38

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
36.0	17.76	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 17.76

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	16	9	6	4
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	18.09	18.09	18.84	19.62
wk	0.24	0.31	0.37	0.44

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1

Obra : 3322b360
Fecha: 3/6/1999
Hora : 14:06

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

---

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 40.0
ø [mm] = 16.0
c [cm] = 4.0
nº de capas = 1
nº de diámetros capa 1 = 10

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 16.35

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	∈sm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.30	16.7	1.06	1190	2516

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.600 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.300 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.150 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 1

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		COEFICIENTES	
Momento mayorado Md =	16,35	1,6	26,16	Tm	HORM	1,5
Cortante mayorado Vrd =	22,81	1,6	36,496	Tm	ACERO	1,15
Canto de la solera =	40	cm			CARGA	1,6
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2				
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2				
Longitud solera =	382	cm				

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10 ¢ 16 ¢ 16 C/ 10

TRANSVERSAL

7 ¢ 10 ¢ 10 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 6,01 cm2 6 ¢ 12 6,78 cm2

¢ 12 C/ 16

TRANSVERSAL **BIEN**

As= 1,695 cm2 4 ¢ 8 2,00 cm2

¢ 8 C/ 25

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 36496 Kg
Vu1 = 180000 Kg

CUMPLE

B) $Vrd <= Vu2$

$Vu2 = Vsu + Vcu$

* $Vsu = \sum A\alpha * Fy\alpha d * 0{,}9 * d * (sen\alpha + Cos\alpha)$

$Fy\alpha d <= 4200\ Kg/cm2$

* $Vcu = 0{,}5 * \sqrt{Fcd} * b * d$

Vcu = 23.238 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 9,74 cm2 As/6ramas= 1,62381 cm2

4	¢	8	2	cm2
¢	8 C/		25	cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 3.

PEQUEÑA OBRA DE FÁBRICA Nº 3

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-300 x 265
Ht=3.60 m.

CALCULO DE BOVEDA

```
03 de Junio 1999
EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=3,60 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
3.0                 = ANCHO UTIL
2.65                = ALTURA UTIL
 3.60               = ALT. TIERRAS (m.);Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.16                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.40                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
2.1                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S; 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S; 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S; 0:No )
0                   =                D    ( 1:S; 0:No )
0                   =                E    ( 1:S; 0:No )
5.57                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S; 2:No)
0                   =                631c ( 1:S; 0:No )
0                   =                631d ( 1:S; 0:No )
0                   =                769b ( 1:S; 0:No )
0                   =                769C ( 1:S; 0:No )
0                   =                773b ( 1:S; 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N$ SECTORES
1,1                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                A 2 ELEMENTS                               *
*                PREPROGRAMME                               *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                            *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                     *
*                PREPRh                                     *
*************************************************************


*********************************************************************

      EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=3,60 m.

*********************************************************************


 DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999


 RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
 -----------------------------------------------
      LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
      LARGEUR UTILE                      :  3.000 m
      HAUTEUR UTILE                      :  2.650 m
      SURFACE UTILE                      :  6.914 m2
      EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .160 m
      EPAISSEUR DU RADIER                :   .400 m
      LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
      NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
      HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  6.410 m
      HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  3.600 m
      PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
      ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
      COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
      PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
      COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
      PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
      MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
      MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
      COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
      RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.260 bars/cm
      MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
      COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
      DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
      RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
      RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
      CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
      ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
      ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.010 m
RAYON DE LA VOUTE	:	1.500 m
LARGEUR DU RADIER	:	3.555 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	2.650 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	3.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE
(MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES
DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 5.57t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 5.570 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR
DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES
INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 3.555m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 1.778m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1260.000t/m3


```
*********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE" *
*                    POSTPROGRAMME                      *
*              CONDUITS A 2 ELEMENTS                    *
*              S.E.C.O.A.   15-08-89                    *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES*
*********************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=3,60 m.

****

DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES
CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE
LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES
HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES
POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.260 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.260 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.6
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .3
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.1
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.6
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8555
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .9307

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.2409

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 6.754m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm) 10.6

****
* *
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
* *
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-9.24	-6.36	-5.68	-10.30	-10.30	-9.77	-13.80	-9.28	-11.40
2	-9.50	-5.96	-4.99	-10.60	-10.60	-9.81	-14.06	-9.52	-10.82
3	-10.16	-5.82	-4.53	-11.35	-11.35	-10.27	-14.96	-10.15	-10.74
4	-10.74	-5.80	-4.27	-12.01	-12.01	-10.72	-15.77	-10.70	-10.82
5	-10.74	-5.80	-4.27	-12.02	-12.02	-10.72	-15.78	-10.70	-10.83
6	-10.77	-5.84	-4.29	-12.06	-12.06	-10.75	-15.85	-10.66	-10.85
7	-10.79	-5.85	-4.30	-12.09	-12.09	-10.78	-15.89	-10.69	-10.88
8	-10.81	-5.86	-4.31	-12.11	-12.11	-10.80	-15.92	-10.70	-10.90
9	-10.83	-5.87	-4.32	-12.14	-12.14	-10.82	-15.96	-10.72	-10.93
10	-10.84	-5.87	-4.32	-12.14	-12.14	-10.83	-15.97	-10.71	-10.92
11	-10.90	-5.98	-4.39	-12.26	-12.26	-10.92	-16.15	-10.60	-10.98
12	-11.17	-6.45	-4.73	-12.67	-12.67	-11.30	-16.81	-10.45	-11.43
13	-11.64	-7.36	-5.45	-13.36	-13.36	-11.98	-17.91	-10.34	-12.43
14	-12.09	-8.51	-6.50	-14.01	-14.01	-12.75	-19.04	-10.28	-13.85
15	-12.28	-9.44	-7.65	-14.28	-14.28	-13.28	-19.63	-10.27	-15.29
16	-12.09	-9.85	-8.55	-14.01	-14.01	-13.35	-19.40	-10.28	-16.23
17	-11.64	-9.75	-8.97	-13.35	-13.35	-13.01	-18.53	-10.34	-16.46
18	-11.17	-9.41	-9.02	-12.67	-12.67	-12.54	-17.54	-10.45	-16.24
19	-10.90	-9.13	-8.94	-12.25	-12.25	-12.24	-16.91	-10.60	-15.97
20	-10.84	-9.04	-8.90	-12.14	-12.14	-12.16	-16.72	-10.71	-15.88
21	-10.83	-9.04	-8.90	-12.14	-12.14	-12.15	-16.71	-10.72	-15.87
22	-10.81	-9.03	-8.88	-12.11	-12.11	-12.13	-16.68	-10.70	-15.83
23	-10.79	-9.01	-8.87	-12.09	-12.09	-12.10	-16.64	-10.68	-15.80
24	-10.77	-8.99	-8.85	-12.06	-12.06	-12.08	-16.61	-10.66	-15.77
25	-10.74	-8.94	-8.82	-12.02	-12.01	-12.04	-16.53	-10.70	-15.73
26	-10.74	-8.94	-8.82	-12.01	-12.01	-12.04	-16.53	-10.70	-15.72
27	-10.16	-8.14	-7.89	-11.35	-11.35	-11.24	-15.51	-10.15	-14.36
28	-9.50	-7.11	-6.66	-10.60	-10.60	-10.29	-14.33	-9.52	-12.61
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.32	-.47	.00	.00	-.14	-2.13	.00	-2.45
2	.00	-.32	-.46	.00	.00	-.13	-2.12	.00	-2.44
3	.00	-.31	-.45	-.01	-.01	-.13	-2.13	.00	-2.43
4	-.01	-.31	-.44	-.01	-.01	-.14	-2.14	.00	-2.43
5	-.33	-.30	-.30	-.38	-.38	-.39	-2.60	-.30	-2.48
6	-.30	-.50	-.32	-.50	-.50	-.42	-2.84	.36	-2.39
7	-.33	-.73	-.38	-.67	-.67	-.52	-3.13	.85	-2.40
8	-.45	-.97	-.49	-.91	-.91	-.69	-3.50	1.10	-2.56
9	-.64	-1.21	-.62	-1.18	-1.18	-.92	-3.90	1.10	-2.83
10	-.86	-1.38	-.73	-1.41	-1.41	-1.14	-4.23	.81	-3.17
11	-.80	-1.16	-.58	-1.23	-1.23	-1.01	-3.93	.45	-3.12
12	-.50	-.58	-.17	-.75	-.75	-.56	-3.15	.21	-2.60
13	-.17	.10	.37	-.26	-.26	-.07	-2.35	.08	-1.88
14	.00	.56	.79	-.01	-.01	.22	-1.92	.03	-1.32
15	.00	.67	.93	.00	.00	.27	-1.88	.00	-1.16
16	.00	.60	.80	.01	.01	.24	-1.88	-.03	-1.31
17	.17	.63	.62	.26	.26	.36	-1.56	-.08	-1.44
18	.50	.87	.56	.75	.74	.68	-.85	-.21	-1.31
19	.80	1.19	.64	1.23	1.23	1.03	-.10	-.45	-1.03
20	.86	1.34	.68	1.41	1.41	1.13	.22	-.81	-.92
21	.64	1.16	.55	1.18	1.18	.90	-.08	-1.10	-1.14
22	.45	.92	.41	.91	.91	.67	-.48	-1.10	-1.37
23	.33	.66	.28	.67	.67	.49	-.88	-.85	-1.55
24	.30	.40	.17	.50	.50	.38	-1.23	-.36	-1.63
25	.33	.15	.08	.38	.38	.33	-1.54	.30	-1.65
26	.01	-.29	-.43	.01	.01	-.12	-2.10	.00	-2.41
27	.00	-.30	-.44	.01	.01	-.12	-2.11	.00	-2.42
28	.00	-.32	-.46	.00	.00	-.13	-2.12	.00	-2.44
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	19	.94	2.65
2	17	12.89	34.84
3	17	25.15	65.32
4	17	30.77	77.90
5	18	8.49	
6	18	3.66	31.83
7	18	1.66	14.43
8	17	3.34	29.04
9	17	4.41	38.35
10	19	2.81	24.43
11	17	1.98	17.22
12	17	4.34	37.74
13	17	4.82	41.91
14	19	3.81	33.13
15	19	3.79	32.96
16	17	2.64	22.96
17	17	4.63	40.26
18	17	4.63	40.26
19	19	2.66	23.13
20	18	2.25	19.57
21	17	3.97	34.52
22	17	3.28	28.52
23	18	1.66	14.43
24	18	3.66	31.83
25	18	8.49	
26	17	31.21	79.01
27	17	25.36	65.87
28	17	12.74	34.43
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL= 79.01t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T= 8.49 t/ml

```
**************************************
* CALCUL DES CONTRAINTES MAXIMALES *
**************************************
```

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
3	11	.18	1.55	8.18	.08	1.10	-.21
4	18	1.39	6.47	8.18	.74	8.40	-12.72
5	17	.00	28.13	2.38	11.25	.00	.00
6	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
9	12	.76	10.05	2.38	4.10	11.55	-66.07
10	12	1.33	10.08	2.67	8.39	-15.87	-236.38
11	12	1.48	9.90	3.39	8.86	-12.18	-237.77
12	12	1.28	9.38	2.66	8.18	-17.76	-236.37
13	13	.84	6.36	2.38	5.51	-13.76	-163.79
14	11	.19	1.19	2.38	1.26	-4.27	-40.43
15	11	.21	1.19	2.38	1.45	-5.61	-48.15
16	11	.19	1.19	2.38	1.26	-4.27	-40.43
17	11	.13	1.24	2.38	.83	-.75	-21.34
18	17	1.21	22.38	2.66	5.29	36.94	-29.09
19	17	2.05	25.22	3.39	10.57	32.72	-163.03
20	17	2.16	26.94	2.67	11.67	29.24	-197.56
21	12	.75	13.10	2.38	3.37	21.41	-23.97
22	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
25	0	.00	28.13	2.38	11.25	.00	.00
26	18	1.39	6.47	8.18	.74	8.40	-12.72
27	11	.18	1.55	8.18	.08	1.10	-.21
28	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-19.15	4.74	24.70	8.89	86.16	-238.69
2	17	-17.99	4.81	22.04	8.12	77.98	-238.07
3	17	-13.10	4.92	14.88	6.40	57.11	-236.79
4	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
5	0	.00	28.13	2.38	11.25	.00	.00
6	18	-1.15	17.46	2.38	5.65	26.14	-65.08
7	18	-1.53	17.21	2.38	8.85	8.98	-183.65
8	18	-1.54	17.10	2.38	9.00	7.56	-190.74
9	18	-1.23	17.10	2.38	6.40	22.32	-92.26
10	11	-.19	1.96	2.38	1.10	.35	-24.87
11	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	2.75	.00	.00	.00
14	17	-1.76	17.66	3.94	9.28	17.89	-170.93
15	17	-2.16	16.62	4.63	11.49	10.53	-241.24
16	12	-1.41	6.72	3.94	8.33	-16.97	-237.63
17	13	-1.11	6.33	2.75	7.30	-25.01	-234.27
18	13	-.62	8.17	2.38	3.35	9.22	-54.48
19	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
20	11	-.19	1.96	2.38	1.10	.35	-24.87
21	18	-1.23	17.10	2.38	6.40	22.32	-92.26
22	18	-1.54	17.10	2.38	9.00	7.56	-190.74
23	18	-1.53	17.21	2.38	8.85	8.98	-183.65
24	18	-1.15	17.46	2.38	5.65	26.14	-65.08
25	0	.00	28.13	2.38	11.25	.00	.00
26	0	.00	.00	8.18	.00	.00	.00
27	17	-13.23	4.93	14.88	6.45	57.51	-239.34
28	17	-18.04	4.81	22.04	8.14	78.20	-238.79
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *

Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:

	CAS DE CHARGES								
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	1.35	.73	.54	1.51	1.51	1.35	1.99	1.35	1.36
3	1.28	.73	.57	1.43	1.43	1.29	1.88	1.28	1.35
2	1.20	.75	.63	1.34	1.34	1.24	1.77	1.20	1.36
1	1.16	.80	.72	1.30	1.30	1.23	1.74	1.17	1.44
28	1.20	.90	.84	1.34	1.34	1.30	1.81	1.20	1.59
27	1.28	1.03	.99	1.43	1.43	1.42	1.95	1.28	1.81
26	1.35	1.13	1.11	1.51	1.51	1.52	2.08	1.35	1.98

La contrainte maximale sur le sol est ,gale … : 2.08 bars et est
atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale … 2.15 bars

* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
-SUR TETES D"EPINGLES : 2.5 cm
-A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
11.7 MPa

-CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
Fc28>= 19.4 MPa

-CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
-241.2 MPa

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
8.9 MPa

-LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT
SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA
MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
AVEC : N =effort normal maximal= 28.13 t
r =rayon de la rotule= .05 m
b =longueur de calcul= 1.00 m
SOIT S = 11.25 Mpa

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

BOVEDA 300 ESPESORES 16, 20 ó 30

Diametro Boveda	300	cm.	Altura de tierras	3,6	m
Espesor Boveda	16	cm.	Densidad terreno	2,1	Kg/cm2
Longitud solera	382	cm.	Altura boveda	2,65	m
Espesor solera	40	cm			
Vuelo almena	20				
Axil sin mayorar	28,13	t			

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 = 0,005333333 m^4

Modulo elástico del hormigón = $3*10^6$ t/m^2

N° de puntos con carga = 17

Sección 1 solera 22 cm

Sección 2 solera 26 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,34
2	0,33	28,39
3	0,56	0,25
4	0,79	0,26
5	1,03	0,22
6	1,25	0,22
7	1,47	0,22
8	1,69	0,22
9	1,91	0,22
10	2,13	0,22
11	2,35	0,22
12	2,57	0,22
13	2,79	0,22
14	3,03	0,26
15	3,26	0,25
16	3,49	28,39
17	3,72	0,34

VALORES X (m)

0		2,75
0,25		3
0,33		3,25
0,5		3,49
0,75		3,75
1		3,82
1,25		
1,5		
1,75		
1,91		
2		
2,25		
2,5		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno	(t/m3)	=	3000
Ancho de la seccion	(m)	=	1
Inercia de la seccion	(m4)	=	5.333333E-03
Modulo E hormigon	(t/m2)	=	3000000
Longitud de la viga	(m)	=	3.82

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.34	0
2	.33	28.39	0
3	.56	.25	0
4	.79	.26	0
5	1.03	.22	0
6	1.25	.22	0
7	1.47	.22	0
8	1.69	.22	0
9	1.91	.22	0
10	2.13	.22	0
11	2.35	.22	0
12	2.57	.22	0
13	2.79	.22	0
14	3.03	.26	0
15	3.26	.25	0
16	3.49	28.39	0
17	3.72	.34	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
3.82	18.45	-0.00	0.00
0.25	17.67	0.52	4.18
0.33IZQ	17.41	0.91	5.58
0.33DCH	17.41	0.91	-22.81
0.50	16.88	-2.72	-19.90
0.75	16.12	-7.22	-16.02
1.00	15.44	-10.79	-12.34
1.25IZQ	14.89	-13.45	-8.77
1.25DCH	14.89	-13.45	-8.99
1.50	14.50	-15.24	-5.54
1.75	14.28	-16.19	-2.17
1.91IZQ	14.24	-16.35	0.11
1.91DCH	14.24	-16.35	-0.11
2.00	14.25	-16.31	1.17
2.25	14.42	-15.59	4.53
2.50	14.76	-14.04	7.96
2.75	15.27	-11.62	11.49
3.00	15.92	-8.31	15.16
3.25	16.66	-4.08	18.97
3.49IZQ	17.41	0.91	22.81
3.49DCH	17.41	0.91	-5.58
3.75	18.23	0.05	-1.28
3.82	18.45	-0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322a360
Fecha: 3/6/1999
Hora : 14:04

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 40.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 26.16

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 7.0
1/r [1/m] ·1.E-3 = 34.42
Deformación s ·1.E-3 = 2.39
Deformación i ·1.E-3 = -11.38

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
36.0	17.76	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 17.76

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	16	9	6	4
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	18.09	18.09	18.84	19.62
wk	0.24	0.31	0.37	0.44

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1

Obra : 3322b360
Fecha: 3/6/1999
Hora : 14:06

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

---

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 40.0
ø [mm] = 16.0
c [cm] = 4.0
nº de capas = 1
nº de diámetros capa 1 = 10

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 16.35

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	∈sm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.30	16.7	1.06	1190	2516

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.600 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.300 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.150 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 1

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		COEFICIENTES	
Momento mayorado Md =	16,35	1,6	26,16	Tm	HORM	1,5
Cortante mayorado Vrd =	22,81	1,6	36,496	Tm	ACERO	1,15
Canto de la solera =	40	cm			CARGA	1,6
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2				
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2				
Longitud solera =	382	cm				

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10 ¢ 16 ¢ 16 C/ 10

TRANSVERSAL

7 ¢ 10 ¢ 10 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 6,01 cm2 6 ¢ 12 6,78 cm2

¢ 12 C/ 16

BIEN

TRANSVERSAL

As= 1,695 cm2 4 ¢ 8 2,00 cm2

¢ 8 C/ 25

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 36496 Kg
Vu1 = 180000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* Vsu = $\sum A\alpha$ * Fyαd *0,9 * d * (senα + Cosα)

Fyαd <= 4200 Kg/cm2

* Vcu = 0,5 * $\sqrt{}$ Fcd * b * d

Vcu = 23.238 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 9,74 cm2 As/6ramas= 1,62381 cm2

4	¢	8	2	cm2
¢	8 C/		25	cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 4.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-400 x 320
Ht=6.40 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON

```
04 de Mayo 1999
EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=6,40 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
4.0                 = ANCHO UTIL
3.20                = ALTURA UTIL
-6.40               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/nivel
.20                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.55                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
1.8                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula solo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S; 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S; 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S; 0:No )
0                   =                D    ( 1:S; 0:No )
0                   =                E    ( 1:S; 0:No )
3.54                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S; 0:No)
0                   =                631c ( 1:S; 0:No )
0                   =                631d ( 1:S; 0:No )
0                   =                769b ( 1:S; 0:No )
0                   =                769C ( 1:S; 0:No )
0                   =                773b ( 1:S; 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula solo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
0                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N§ SECTORES
1,1                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                  A 2 ELEMENTS                             *
*                  PREPROGRAMME                             *
*            S.E.C.O.A.  01-07-89                           *
*       CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                    *
*                  PREPER                                   *
*************************************************************

*****************************************************************

      EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=6,40 m.

*****************************************************************

 DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999

 RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
 -----------------------------------------------
      LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
      LARGEUR UTILE                      :  4.000 m
      HAUTEUR UTILE                      :  3.200 m
      SURFACE UTILE                      : 10.993 m2
      EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .200 m
      EPAISSEUR DU RADIER                :   .550 m
      LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
      NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
      HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  9.800 m
      HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  6.400 m
      PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
      ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
      COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
      PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
      COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
      PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
      MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
      MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
      COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
      RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.060 bars/cm
      MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
      COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
      DENSITE DES REMBLAIS               :  1.800 t/m3
      RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
      RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
      CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
      ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
      ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.060 m
RAYON DE LA VOUTE	:	2.600 m
LARGEUR DU RADIER	:	4.602 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	3.200 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	4.300 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE (MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 3.54t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 3.539 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 4.602m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 2.301m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksclinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1060.000t/m3


```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                    POSTPROGRAMME                          *
*                CONDUITS A 2 ELEMENTS                      *
*                S.E.C.O.A.   15-06-99                      *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES      *
*************************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=6,40 m.

****

DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
- -CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
- -CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
- -CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
- -CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
- -CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
- -CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
- -CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
- -CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
- -CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
- -CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
- -CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
- -CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
- -CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
- -CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
- -CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
- -CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
- -CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
- -CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
- -CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
- -CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
- -CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

TOME	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.060 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.060 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.9
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .4
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.5
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.9
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8359
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .6580

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.3403

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 8.495m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 19.2

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical)

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante près … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-16.73	-7.09	-6.62	-17.56	-17.56	-17.14	-20.22	-16.76	-18.40
2	-17.20	-6.69	-5.79	-18.05	-18.05	-17.43	-20.72	-17.21	-18.19
3	-18.42	-6.57	-5.19	-19.35	-19.35	-18.49	-22.16	-16.42	-18.80
4	-19.58	-6.57	-4.84	-20.57	-20.57	-19.53	-23.53	-19.54	-19.53
5	-19.58	-6.57	-4.84	-20.57	-20.57	-19.54	-23.54	-19.55	-19.53
6	-19.73	-6.64	-4.87	-20.74	-20.74	-19.69	-23.74	-19.63	-19.69
7	-19.77	-6.65	-4.88	-20.78	-20.78	-19.73	-23.79	-19.67	-19.73
8	-19.80	-6.66	-4.89	-20.82	-20.82	-19.77	-23.84	-19.71	-19.77
9	-19.84	-6.68	-4.90	-20.86	-20.86	-19.81	-23.89	-19.75	-19.81
10	-19.86	-6.66	-4.90	-20.88	-20.88	-19.82	-23.90	-19.77	-19.81
11	-20.18	-6.73	-4.97	-21.16	-21.16	-20.08	-24.23	-19.91	-20.04
12	-20.99	-7.18	-5.34	-22.17	-22.17	-21.05	-25.44	-20.50	-21.05
13	-22.42	-8.17	-6.15	-23.78	-23.78	-22.66	-27.41	-21.49	-22.93
14	-23.79	-9.51	-7.36	-25.32	-25.32	-24.29	-29.34	-22.45	-25.15
15	-24.36	-10.69	-8.75	-25.96	-25.96	-25.16	-30.23	-22.86	-26.82
16	-23.79	-11.19	-9.94	-25.32	-25.32	-24.82	-29.59	-22.45	-27.25
17	-22.42	-10.96	-10.56	-23.78	-23.78	-23.55	-27.81	-21.49	-26.45
18	-20.99	-10.41	-10.65	-22.16	-22.16	-22.11	-25.88	-20.50	-25.16
19	-20.10	-9.99	-10.52	-21.16	-21.16	-21.18	-24.66	-19.91	-24.22
20	-19.86	-9.85	-10.44	-20.88	-20.88	-20.92	-24.30	-19.77	-23.91
21	-19.84	-9.85	-10.42	-20.86	-20.86	-20.90	-24.28	-19.75	-23.88
22	-19.80	-9.83	-10.40	-20.82	-20.82	-20.86	-24.23	-19.71	-23.83
23	-19.77	-9.82	-10.39	-20.78	-20.78	-20.82	-24.19	-19.67	-23.79
24	-19.73	-9.80	-10.37	-20.74	-20.74	-20.78	-24.14	-19.63	-23.74
25	-19.58	-9.73	-10.32	-20.57	-20.57	-20.62	-23.94	-19.55	-23.58
26	-19.58	-9.73	-10.32	-20.56	-20.56	-20.61	-23.93	-19.54	-23.57
27	-18.42	-8.87	-9.19	-19.34	-19.34	-19.28	-22.45	-18.42	-21.74
28	-17.20	-7.83	-7.77	-18.05	-18.05	-17.82	-20.86	-17.21	-19.65
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.17	-.48	.00	.00	-.09	-1.27	.00	-1.51
2	.00	-.16	-.47	.00	.00	-.09	-1.27	.00	-1.51
3	-.01	-.16	-.46	-.01	-.01	-.09	-1.28	.00	-1.51
4	-.01	-.16	-.46	-.01	-.01	-.10	-1.28	-.01	-1.51
5	-.64	-.16	-.27	-.68	-.68	-.67	-2.04	-.62	-1.91
6	-1.17	-.45	-.35	-1.32	-1.32	-1.24	-2.83	-.78	-2.46
7	-1.66	-.74	-.45	-1.92	-1.92	-1.79	-3.57	-.95	-3.00
8	-2.15	-1.03	-.57	-2.48	-2.48	-2.31	-4.27	-1.18	-3.54
9	-2.59	-1.30	-.69	-2.99	-2.99	-2.79	-4.90	-1.46	-4.06
10	-3.03	-1.63	-.83	-3.47	-3.47	-3.26	-5.50	-1.85	-4.65
11	-2.61	-1.52	-.69	-2.97	-2.97	-2.80	-4.92	-1.68	-4.28
12	-1.57	-.96	-.24	-1.78	-1.78	-1.65	-3.49	-1.03	-3.08
13	-.54	-.23	.36	-.61	-.61	-.49	-2.06	-.34	-1.72
14	-.03	.30	.85	-.04	-.04	.13	-1.33	.00	-.87
15	.00	.44	1.02	.00	.00	.20	-1.27	.00	-.70
16	.03	.36	.85	.03	.03	.19	-1.25	.00	-.81
17	.54	.43	.58	.61	.61	.66	-.58	.34	-.54
18	1.57	.82	.49	1.78	1.78	1.69	.81	1.03	.37
19	2.61	1.34	.62	2.97	2.97	2.78	2.27	1.68	1.47
20	3.03	1.55	.75	3.47	3.47	3.24	2.91	1.85	2.00
21	2.59	1.38	.68	2.99	2.99	2.79	2.38	1.46	1.61
22	2.15	1.16	.57	2.48	2.48	2.32	1.78	1.18	1.15
23	1.66	.90	.45	1.92	1.92	1.79	1.09	.95	.64
24	1.17	.62	.31	1.32	1.32	1.24	.36	.78	.10
25	.64	.32	.16	.68	.68	.66	-.44	.62	-.49
26	.01	-.15	-.45	.01	.01	-.07	-1.25	.01	-1.48
27	.01	-.15	-.46	.01	.01	-.08	-1.26	.00	-1.49
28	.00	-.16	-.47	.00	.00	-.09	-1.27	.00	-1.51
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	13	1.17	2.32
2	17	20.56	39.54
3	17	40.53	75.90
4	17	49.76	91.30
5	18	10.14	
6	18	1.64	10.58
7	18	1.52	9.81
8	17	4.37	28.19
9	17	5.41	34.90
10	19	2.89	18.65
11	17	3.32	21.42
12	17	6.72	43.35
13	17	7.35	47.42
14	19	5.35	34.52
15	19	3.11	20.06
16	17	4.41	28.45
17	17	7.24	46.71
18	17	6.98	45.03
19	19	3.97	25.61
20	18	2.32	14.97
21	17	5.12	33.03
22	17	4.41	28.45
23	18	1.52	9.81
24	18	1.64	10.58
25	18	10.14	
26	17	50.01	91.76
27	17	40.65	76.12
28	17	20.46	39.35
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL= 91.76t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T=10.14 t/ml

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa
1	17	-41.47	6.56	34.59	9.14	103.80	-237.09
2	17	-39.23	6.43	34.59	9.82	96.21	-236.81
3	17	-29.26	6.56	24.32	6.88	74.58	-236.71
4	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
5	0	.00	45.41	3.21	18.16	.00	.00
6	11	-.38	3.91	3.21	.87	6.64	-8.91
7	11	-.41	3.56	3.21	1.41	5.85	-31.74
9	11	-.37	3.43	3.21	1.23	5.83	-25.03
10	11	-.16	3.04	3.21	.39	4.09	-.28
11	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
14	17	-3.67	29.36	5.11	11.23	57.62	-213.36
15	17	-4.44	27.82	7.29	12.73	65.03	-242.86
16	19	-3.72	26.73	5.11	11.60	52.82	-243.50
17	13	-1.67	7.11	3.21	6.53	.36	-238.25
18	13	-1.08	9.41	3.21	3.67	15.56	-81.05
19	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
20	11	-.16	3.04	3.21	.39	4.09	-.28
21	11	-.37	3.43	3.21	1.23	5.83	-25.03
22	11	-.41	3.56	3.21	1.41	5.85	-31.74
23	11	-.41	3.71	3.21	1.36	6.27	-28.34
24	11	-.38	3.91	3.21	.87	6.64	-8.91
25	0	.00	45.41	3.21	18.16	.00	.00
26	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
27	17	-29.36	6.56	24.32	6.90	74.82	-237.53
28	17	-39.27	6.43	34.59	8.53	96.31	-237.03

***

```
*******************************************
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
*******************************************

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
    -SUR TETES D"EPINGLES              : 2.5 cm
    -A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
       14.1 MPa

    -CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
      Fc28>=  23.5 MPa

    -CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
      -245.2 MPa

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
       7.3 MPa

    -LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT
     SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA
     MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
     S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
     AVEC : N =effort normal maximal= 46.41 t
            r =rayon de la rotule=  .15 m
            b =longueur de calcul= 1.00 m
     SOIT   S = 18.16 Mpa
```

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA — EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	400	cm.
Espesor Boveda	20	cm.
Longitud solera	490	cm.
Espesor solera	55	cm
Vuelo almena	20	
Axil sin mayorar	45,41	t

BOVEDA 400 ESPESORES 20

Altura de tierras	6,4	m
Densidad terreno	1,8	Kg/cm2
Altura boveda	3,2	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 = 0,013864583 m^4

Modulo elástico del hormigón = $3*10^6$ t/m^2

Nº de puntos con carga = 21

Sección 1 solera 23 cm

Sección 2 solera 25,5 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,43
2	0,35	45,82
3	0,6	0,33
4	0,83	0,35
5	1,07	0,32
6	1,3	0,32
7	1,53	0,32
8	1,76	0,32
9	1,99	0,32
10	2,22	0,32
11	2,45	0,32
12	2,68	0,32
13	2,91	0,32
14	3,14	0,32
15	3,37	0,32
16	3,6	0,32
17	3,83	0,32
18	4,07	0,35
19	4,3	0,33
20	4,55	45,82
21	4,8	0,43

VALORES X (m)		
0		2,75
0,25		3
0,35		3,25
0,5		3,5
0,75		3,75
1		4
1,25		4,25
1,5		4,55
1,75		4,75
2		4,9
2,25		
2,45		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	1
Inercia de la seccion	(m4) =	1.386458E-02
Modulo E hormigon	(t/m2) =	3000000
Longitud de la viga	(m) =	4.9

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.43	0
2	.35	45.82	0
3	.6	.33	0
4	.83	.35	0
5	1.07	.32	0
6	1.3	.32	0
7	1.53	.32	0
8	1.76	.32	0
9	1.99	.32	0
10	2.22	.32	0
11	2.45	.32	0
12	2.68	.32	0
13	2.91	.32	0
14	3.14	.32	0
15	3.37	.32	0
16	3.6	.32	0
17	3.83	.32	0
18	4.07	.35	0
19	4.3	.33	0
20	4.55	45.82	0
21	4.8	.43	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
4.90	23.86	0.00	0.00
0.25	22.94	0.67	5.42
0.35IZQ	22.58	1.33	7.70
0.35DCH	22.58	1.33	-38.12
0.50	22.02	-4.14	-34.78
0.75	21.12	-12.20	-29.72
1.00	20.28	-19.04	-24.89
1.25	19.52	-24.70	-20.24
1.50	18.87	-29.22	-15.76
1.75	18.35	-32.65	-11.43
2.00	17.98	-35.01	-7.53
2.25	17.77	-36.35	-3.39
2.45IZQ	17.72	-36.67	0.16
2.45DCH	17.72	-36.67	-0.16
2.75	17.84	-35.94	4.85
3.00	18.11	-34.20	9.02
3.25	18.54	-31.41	13.28
3.50	19.12	-27.55	17.66
3.75	19.81	-22.58	22.21
4.00	20.61	-16.45	26.94
4.25	21.48	-9.13	31.85
4.55IZQ	22.58	1.33	38.12
4.55DCH	22.58	1.33	-7.70
4.75	23.31	0.24	-3.11
4.90	23.86	0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322640a
Fecha: 6/5/1999
Hora : 11:40

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 55.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 58.67

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 11.1
1/r [1/m] ·1.E-3 = 25.08
Deformación s ·1.E-3 = 2.79
Deformación i ·1.E-3 = -11.00

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
51.0	28.42	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 28.42

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	26	15	10	6
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	29.39	30.14	31.40	29.44
wk	0.20	0.23	0.26	0.37

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	36,67	1,6	58,67	Tm	COEFICIENTES
Cortante mayorado Vrd =	38,12	1,6	60,992	Tm	HORM 1,5
Canto de la solera =	55	cm			ACERO 1,15
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			CARGA 1,6
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	490	cm			

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10 ¢ 20 ¢ 20 C/ 10

TRANSVERSAL

7 ¢ 12 ¢ 12 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyd * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As 8,27 cm2 8 ¢ 12 9,04 cm2

¢ 12 C/ 12

BIEN

TRANSVERSAL

As= 2,26 cm2 5 ¢ 8 2,50 cm2

¢ 8 C/ 20

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 60992 Kg
Vu1 = 255000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* $Vsu = \sum A\alpha * Fy\alpha d * 0{,}9 * d * (sen\alpha + Cos\alpha)$

$Fy\alpha d <= 4200$ Kg/cm2

* $Vcu = 0{,}5 * \sqrt{Fcd} * b * d$

Vcu = 32.920 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 14,56 cm2 As/6ramas= 2,42692 cm2

5 ¢ 8 2,5 cm2

¢ 8 C/ 20 cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 5.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-300 x 290
Ht=11.70 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

```
04 de Mayo 1999
EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,90. Ht=11,70 m.
0                 = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
3.0               = ANCHO UTIL
2.90              = ALTURA UTIL
-11.70            = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.16               = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.65              = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5    = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.             = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
1.8               = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.               = FCK. (MPa.)
400.              = FYK. (MPa.)
1                 = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                 = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025             = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0               = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                 = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                M120 ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                M80  ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                D    ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                E    ( 1:S¡ 0:No )
1.95              = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                 = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S¡ 2:No)
0                 =                631c ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                631d ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                769b ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                769C ( 1:S¡ 0:No )
0                 =                773b ( 1:S¡ 0:No )
0                 = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00              = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                 = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                 = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                 = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                 = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                 = NO OPERACIONAL
1                 = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16           = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N§ SECTORES
1,1                                   N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0            = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                   N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0            = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                   N§ SOLERAS, BOVEDAS
□
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"  *
*                A 2 ELEMENTS                          *
*                PREPROGRAMME                          *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                       *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                *
*                PREPRh                                *
*************************************************************


*********************************************************************

        EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,90. Ht=11,70 m.

*********************************************************************


  DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999


  RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
  -----------------------------------------------
       LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
       LARGEUR UTILE                      :  3.000 m
       HAUTEUR UTILE                      :  2.900 m
       SURFACE UTILE                      :  7.664 m2
       EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .160 m
       EPAISSEUR DU RADIER                :   .650 m
       LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
       NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
       HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      : 14.760 m
       HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     : 11.700 m
       PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
       ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
       COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
       PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
       COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
       PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
       MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
       MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
       COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
       RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.250 bars/cm
       MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
       COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
       DENSITE DES REMBLAIS               :  1.800 t/m3
       RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
       RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
       CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
       ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
       ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.260 m
RAYON DE LA VOUTE	:	1.500 m
LARGEUR DU RADIER	:	3.632 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	2.900 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	3.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE
(MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 1.95t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 1.950 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 3.632m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 1.816m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1250.000t/m3


```
*********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE" *
*                    POSTPROGRAMME                      *
*               CONDUITS A 2 ELEMENTS                   *
*               S.E.C.O.A.   15-08-89                   *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES*
*********************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,90. Ht=11,70 m.

****

DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3	←	A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.250 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.250 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.6
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .2
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.3
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.6
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
Ro = .9095
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
Q = 1.0437

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.8651

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 7.374m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 24.3

****
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prSs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-33.77	-6.95	-6.22	-34.20	-34.20	-33.99	-35.47	-33.78	-34.56
2	-33.95	-6.48	-5.52	-34.39	-34.39	-34.09	-35.61	-33.96	-34.48
3	-34.45	-6.05	-4.86	-34.89	-34.89	-34.51	-36.08	-34.46	-34.71
4	-35.12	-5.66	-4.23	-35.57	-35.57	-35.11	-36.73	-35.12	-35.12
5	-35.13	-5.66	-4.23	-35.59	-35.59	-35.12	-36.75	-35.14	-35.14
6	-35.37	-5.69	-4.24	-35.83	-35.83	-35.36	-36.99	-35.34	-35.36
7	-35.47	-5.71	-4.25	-35.93	-35.93	-35.46	-37.10	-35.44	-35.47
8	-35.57	-5.72	-4.26	-36.03	-36.03	-35.56	-37.20	-35.55	-35.57
9	-35.67	-5.74	-4.27	-36.13	-36.13	-35.66	-37.31	-35.65	-35.67
10	-35.69	-5.73	-4.26	-36.16	-36.16	-35.68	-37.33	-35.66	-35.69
11	-36.27	-5.83	-4.32	-36.76	-36.76	-36.27	-37.95	-36.16	-36.26
12	-38.22	-6.27	-4.63	-38.76	-38.76	-38.27	-40.04	-37.94	-38.26
13	-41.31	-7.16	-5.32	-41.93	-41.93	-41.44	-43.35	-40.81	-41.52
14	-44.22	-8.28	-6.34	-44.93	-44.93	-44.47	-46.51	-43.54	-44.77
15	-45.42	-9.20	-7.46	-46.16	-46.16	-45.80	-47.86	-44.67	-46.39
16	-44.22	-9.59	-8.34	-44.93	-44.93	-44.69	-46.66	-43.54	-45.58
17	-41.31	-9.49	-8.75	-41.93	-41.93	-41.82	-43.61	-40.81	-42.90
18	-38.22	-9.15	-8.80	-38.76	-38.76	-38.72	-40.35	-37.94	-39.90
19	-36.27	-8.88	-8.73	-36.76	-36.76	-36.76	-38.29	-36.16	-37.96
20	-35.69	-8.80	-8.69	-36.16	-36.16	-36.17	-37.67	-35.66	-37.37
21	-35.67	-8.80	-8.69	-36.13	-36.13	-36.15	-37.64	-35.65	-37.35
22	-35.57	-8.78	-8.68	-36.03	-36.03	-36.05	-37.54	-35.55	-37.24
23	-35.47	-8.76	-8.66	-35.93	-35.93	-35.95	-37.43	-35.44	-37.14
24	-35.37	-8.74	-8.64	-35.83	-35.83	-35.84	-37.33	-35.34	-37.03
25	-35.13	-8.69	-8.61	-35.59	-35.59	-35.61	-37.08	-35.14	-36.79
26	-35.12	-8.69	-8.61	-35.57	-35.57	-35.59	-37.06	-35.12	-36.77
27	-34.45	-8.07	-7.78	-34.89	-34.89	-34.83	-36.30	-34.46	-35.81
28	-33.95	-7.48	-6.98	-34.39	-34.39	-34.25	-35.72	-33.96	-35.03
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.42	-.62	.00	.00	-.07	-.81	.00	-.96
2	.00	-.42	-.61	.00	.00	-.06	-.80	.00	-.96
3	.00	-.41	-.60	.00	.00	-.06	-.80	.00	-.95
4	.00	-.40	-.59	.00	.00	-.07	-.80	.00	-.95
5	-.46	-.14	-.16	-.47	-.47	-.48	-1.25	-.46	-1.24
6	-1.68	-.29	-.12	-1.75	-1.75	-1.72	-2.54	-1.38	-2.39
7	-3.06	-.52	-.16	-3.19	-3.19	-3.13	-3.99	-2.52	-3.73
8	-4.64	-.82	-.30	-4.83	-4.82	-4.74	-5.67	-3.96	-5.31
9	-6.14	-1.13	-.50	-6.35	-6.35	-6.25	-7.25	-5.40	-6.85
10	-6.91	-1.33	-.67	-7.13	-7.13	-7.03	-8.06	-6.25	-7.68
11	-5.83	-1.14	-.57	-5.99	-5.99	-5.91	-6.89	-5.35	-6.61
12	-3.47	-.59	-.18	-3.56	-3.56	-3.50	-4.36	-3.20	-4.19
13	-1.21	.07	.33	-1.25	-1.25	-1.18	-1.95	-1.12	-1.81
14	-.09	.52	.74	-.09	-.09	-.01	-.73	-.08	-.55
15	.00	.63	.88	.00	.00	.10	-.62	.00	-.41
16	.09	.57	.75	.09	.09	.17	-.54	.08	-.38
17	1.21	.60	.57	1.25	1.25	1.28	.63	1.12	.65
18	3.47	.84	.52	3.56	3.56	3.53	3.01	3.20	2.83
19	5.83	1.16	.59	5.99	5.99	5.91	5.51	5.35	5.18
20	6.91	1.29	.61	7.13	7.13	7.02	6.68	6.25	6.27
21	6.14	1.10	.46	6.35	6.35	6.25	5.87	5.40	5.48
22	4.64	.79	.26	4.83	4.83	4.73	4.27	3.96	3.96
23	3.06	.47	.10	3.19	3.19	3.12	2.57	2.52	2.34
24	1.68	.22	.00	1.75	1.75	1.71	1.07	1.38	.94
25	.46	.01	-.03	.47	.47	.45	-.28	.46	-.30
26	.00	-.41	-.59	.00	.00	-.06	-.80	.00	-.95
27	.00	-.41	-.60	.00	.00	-.07	-.81	.00	-.96
28	.00	-.42	-.61	.00	.00	-.07	-.81	.00	-.96
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	13	.85	1.40
2	17	29.74	48.12
3	17	59.82	94.65
4	17	74.34	115.26
5	18	13.29	
6	18	2.65	23.04
7	14	1.11	9.65
8	17	8.88	77.22
9	17	11.34	98.61
10	19	4.12	35.83
11	17	7.13	62.00
12	17	13.66	118.78
13	17	14.38	125.04
14	19	9.34	81.22
15	13	2.78	24.17
16	17	8.92	77.57
17	17	14.30	124.35
18	17	13.76	119.65
19	19	7.39	64.26
20	18	3.92	34.09
21	17	11.17	97.13
22	17	8.83	76.78
23	17	1.15	10.00
24	18	2.66	23.13
25	18	13.29	
26	17	74.50	115.50
27	17	59.89	94.76
28	17	29.67	48.01
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL=125.04t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T=13.29 t/ml

****
* CALCUL DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	13.35	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	13.35	.00	.00	.00
3	17	4.61	9.97	13.35	.91	10.84	-25.17
4	18	3.40	10.56	13.35	.69	8.88	-10.96
5	17	.00	68.35	2.38	27.34	.00	.00
6	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
9	14	4.27	65.65	2.38	20.85	99.53	-232.05
10	17	6.60	67.99	12.97	26.73	149.33	-242.14
11	17	6.24	63.84	12.12	25.61	138.45	-243.80
12	19	3.94	54.75	3.19	19.50	81.14	-247.57
13	13	.84	5.84	2.38	5.67	-17.69	-177.51
14	11	.16	1.03	2.38	1.14	-2.58	-33.28
15	11	.17	1.01	2.38	1.22	-2.58	-35.03
16	11	.16	1.03	2.38	1.14	-2.58	-33.28
17	11	.13	1.08	2.38	.80	-1.25	-21.96
18	14	3.65	53.93	3.19	17.54	84.38	-193.68
19	17	6.21	63.50	12.12	25.46	137.68	-242.24
20	17	6.61	67.70	12.97	26.77	149.00	-243.74
21	17	4.44	68.23	2.38	21.69	103.37	-241.87
22	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
25	0	.00	68.35	2.38	27.34	.00	.00
26	18	3.40	10.56	13.35	.69	8.88	-10.96
27	17	4.61	9.97	13.35	.91	10.86	-25.25
28	0	.00	.00	13.35	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

****
* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *
****

Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:

	CAS DE CHARGES								
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	4.39	.71	.53	4.45	4.45	4.39	4.59	4.39	4.39
3	4.31	.76	.61	4.36	4.36	4.31	4.51	4.31	4.34
2	4.24	.81	.69	4.30	4.30	4.26	4.45	4.25	4.31
1	4.22	.87	.78	4.27	4.27	4.25	4.43	4.22	4.32
28	4.24	.94	.87	4.30	4.30	4.28	4.47	4.25	4.38
27	4.31	1.01	.97	4.36	4.36	4.35	4.54	4.31	4.48
26	4.39	1.09	1.08	4.45	4.45	4.45	4.63	4.39	4.60

La contrainte maximale sur le sol est ,gale … : 4.63 bars et est atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale … 4.68 bars

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	300	cm.
Espesor Boveda	16	cm.
Longitud solera	392	cm.
Espesor solera	65	cm
Vuelo almena	25	
Axil sin mayorar	68,35	t

BOVEDA 300 ESPESORES 16, 20 ó 30

Altura de tierras	11,7	m
Densidad terreno	1,8	Kg/cm2
Altura boveda	2,9	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 = 0,022885417 m^4

Modulo elástico del hormigón = $3*10^6$ t/m^2

N° de puntos con carga = 17

Sección 1 solera 21 cm

Sección 2 solera 25,5 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,125	0,61
2	0,38	68,77
3	0,635	0,47
4	0,89	0,41
5	1,12	0,34
6	1,33	0,34
7	1,54	0,34
8	1,75	0,34
9	1,96	0,34
10	2,17	0,34
11	2,38	0,34
12	2,59	0,34
13	2,8	0,34
14	3,0325	0,41
15	3,285	0,47
16	3,54	68,77
17	3,795	0,61

VALORES X (m)

0		2,75
0,25		3
0,38		3,25
0,5		3,54
0,75		3,75
1		3,92
1,25		
1,5		
1,75		
1,96		
2		
2,25		
2,5		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	1
Inercia de la seccion	(m4) =	2.288542E-02
Modulo E hormigon	(t/m2) =	3000000
Longitud de la viga	(m) =	3.92

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.125	.61	0
2	.38	68.77	0
3	.635	.47	0
4	.89	.41	0
5	1.12	.34	0
6	1.33	.34	0
7	1.54	.34	0
8	1.75	.34	0
9	1.96	.34	0
10	2.17	.34	0
11	2.38	.34	0
12	2.59	.34	0
13	2.8	.34	0
14	3.0325	.41	0
15	3.285	.47	0
16	3.54	68.77	0
17	3.795	.61	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
3.92	38.17	0.00	0.00
0.25	37.73	1.11	8.88
0.38IZQ	37.49	2.58	13.77
0.38DCH	37.49	2.58	-55.00
0.50	37.28	-3.75	-50.52
0.75	36.84	-15.27	-41.72
1.00	36.44	-24.60	-32.97
1.25	36.11	-31.75	-24.25
1.50	35.86	-36.74	-15.59
1.75IZQ	35.72	-39.60	-6.99
1.75DCH	35.72	-39.60	-7.33
1.96IZQ	35.68	-40.35	0.17
1.96DCH	35.68	-40.35	-0.17
2.00	35.68	-40.32	1.26
2.25	35.75	-38.92	9.84
2.50	35.93	-35.38	18.46
2.75	36.21	-29.70	27.14
3.00	36.56	-21.84	35.89
3.25	36.98	-11.81	44.67
3.54IZQ	37.49	2.58	55.00
3.54DCH	37.49	2.58	-13.77
3.75	37.87	0.52	-5.85
3.92	38.17	0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322117a
Fecha: 6/5/1999
Hora : 10:41

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 65.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 64.56

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 10.0
1/r [1/m] ·1.E-3 = 19.61
Deformación s ·1.E-3 = 1.96
Deformación i ·1.E-3 = -10.78

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
61.0	25.54	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 25.54

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	23	13	9	6
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	26.00	26.12	28.26	29.44
wk	0.21	0.25	0.27	0.32

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	40,35	1,6	64,56	Tm	
Cortante mayorado Vrd =	55	1,6	88	Tm	
Canto de la solera =	65	cm			
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	392	cm			

COEFICIENTES

HORM	1,5
ACERO	1,15
CARGA	1,6

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

9 ¢ 20 ¢ 20 C/ 11

TRANSVERSAL

7 ¢ 12 ¢ 12 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 9,77 cm2 9 ¢ 12 10,17 cm2

¢ 12 C/ 11

BIEN

TRANSVERSAL

As= 2,5425 cm2 6 ¢ 8 3,00 cm2

¢ 8 C/ 16

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 88000 Kg
Vu1 = 305000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* Vsu = ∑ Aα * Fyαd *0,9 * d * (senα + Cosα)

Fyαd <= 4200 Kg/cm2

* Vcu = 0,5 * √Fcd * b * d

Vcu = 39.375 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 21,09 cm2 As/6ramas= 3,51466 cm2

8 ¢ 8 4 cm2

¢ 8 C/ 12 cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 6.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-400 x 320
Ht=6.40 m.

CALCULO DE BOVEDA

```
04 de Mayo 1999
EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=6,40 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
4.0                 = ANCHO UTIL
3.20                = ALTURA UTIL
-6.40               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.20                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.55                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
1.8                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S; 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S; 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S; 0:No )
0                   =                D    ( 1:S; 0:No )
0                   =                E    ( 1:S; 0:No )
3.54                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S; 2:No)
0                   =              631c ( 1:S; 0:No )
0                   =              631d ( 1:S; 0:No )
0                   =              769b ( 1:S; 0:No )
0                   =              769C ( 1:S; 0:No )
0                   =              773b ( 1:S; 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N$ SECTORES
1,1                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                A 2 ELEMENTS                               *
*                PREPROGRAMME                               *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                            *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                     *
*                PREPRh                                     *
*************************************************************

*********************************************************************

        EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=6,40 m.

*********************************************************************

  DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999

   RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
   -----------------------------------------------
        LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
        LARGEUR UTILE                      :  4.000 m
        HAUTEUR UTILE                      :  3.200 m
        SURFACE UTILE                      : 10.993 m2
        EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .200 m
        EPAISSEUR DU RADIER                :   .550 m
        LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
        NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
        HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  9.800 m
        HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  6.400 m
        PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
        ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
        COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
        PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
        COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
        PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
        MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
        MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
        COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
        RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.060 bars/cm
        MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
        COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
        DENSITE DES REMBLAIS               :  1.800 t/m3
        RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
        RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
        CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
        ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
        ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.060 m
RAYON DE LA VOUTE	:	2.000 m
LARGEUR DU RADIER	:	4.602 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	3.200 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	4.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE (MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 3.54t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 3.539 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 4.602m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 2.301m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1060.000t/m3

****
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE" *
* POSTPROGRAMME *
* CONDUITS A 2 ELEMENTS *
* S.E.C.O.A. 15-08-89 *
DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES
****

****

EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=6,40 m.

****

DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.060 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.060 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.9
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .4
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.5
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.9
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8359
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .8580

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.3403

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 8.495m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 19.2

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical)

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-16.73	-7.09	-6.62	-17.56	-17.56	-17.14	-20.22	-16.76	-18.40
2	-17.20	-6.69	-5.79	-18.05	-18.05	-17.43	-20.72	-17.21	-18.19
3	-18.42	-6.57	-5.19	-19.35	-19.35	-18.49	-22.16	-18.42	-18.80
4	-19.58	-6.57	-4.84	-20.57	-20.57	-19.53	-23.53	-19.54	-19.53
5	-19.58	-6.57	-4.84	-20.57	-20.57	-19.54	-23.54	-19.55	-19.53
6	-19.73	-6.64	-4.87	-20.74	-20.74	-19.69	-23.74	-19.63	-19.69
7	-19.77	-6.65	-4.88	-20.78	-20.78	-19.73	-23.79	-19.67	-19.73
8	-19.80	-6.66	-4.89	-20.82	-20.82	-19.77	-23.84	-19.71	-19.77
9	-19.84	-6.68	-4.90	-20.86	-20.86	-19.81	-23.89	-19.75	-19.81
10	-19.86	-6.66	-4.90	-20.88	-20.88	-19.82	-23.90	-19.77	-19.81
11	-20.10	-6.73	-4.97	-21.16	-21.16	-20.08	-24.23	-19.91	-20.04
12	-20.99	-7.18	-5.34	-22.17	-22.17	-21.05	-25.44	-20.50	-21.05
13	-22.42	-8.17	-6.15	-23.78	-23.78	-22.66	-27.41	-21.49	-22.93
14	-23.79	-9.51	-7.36	-25.32	-25.32	-24.29	-29.34	-22.45	-25.15
15	-24.36	-10.69	-8.75	-25.96	-25.96	-25.16	-30.23	-22.86	-26.82
16	-23.79	-11.18	-9.94	-25.32	-25.32	-24.82	-29.59	-22.45	-27.25
17	-22.42	-10.96	-10.56	-23.78	-23.78	-23.55	-27.81	-21.49	-26.45
18	-20.99	-10.41	-10.65	-22.16	-22.16	-22.11	-25.88	-20.50	-25.16
19	-20.10	-9.99	-10.52	-21.16	-21.16	-21.18	-24.66	-19.91	-24.22
20	-19.86	-9.85	-10.44	-20.88	-20.88	-20.92	-24.30	-19.77	-23.91
21	-19.84	-9.85	-10.42	-20.86	-20.86	-20.90	-24.28	-19.75	-23.86
22	-19.80	-9.83	-10.40	-20.82	-20.82	-20.86	-24.23	-19.71	-23.83
23	-19.77	-9.82	-10.39	-20.78	-20.78	-20.82	-24.19	-19.67	-23.79
24	-19.73	-9.80	-10.37	-20.74	-20.74	-20.78	-24.14	-19.63	-23.74
25	-19.58	-9.73	-10.32	-20.57	-20.57	-20.62	-23.94	-19.55	-23.58
26	-19.58	-9.73	-10.32	-20.56	-20.56	-20.61	-23.93	-19.54	-23.57
27	-18.42	-8.87	-9.19	-19.34	-19.34	-19.28	-22.45	-18.42	-21.74
28	-17.20	-7.83	-7.77	-18.05	-18.05	-17.82	-20.86	-17.21	-19.65
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.17	-.48	.00	.00	-.09	-1.27	.00	-1.51
2	.00	-.16	-.47	.00	.00	-.09	-1.27	.00	-1.51
3	-.01	-.16	-.46	-.01	-.01	-.09	-1.28	.00	-1.51
4	-.01	-.16	-.46	-.01	-.01	-.10	-1.28	-.01	-1.51
5	-.64	-.16	-.27	-.68	-.68	-.67	-2.04	-.62	-1.91
6	-1.17	-.45	-.35	-1.32	-1.32	-1.24	-2.83	-.78	-2.46
7	-1.66	-.74	-.45	-1.92	-1.92	-1.79	-3.57	-.95	-3.00
8	-2.15	-1.03	-.57	-2.48	-2.48	-2.31	-4.27	-1.18	-3.54
9	-2.59	-1.30	-.69	-2.99	-2.99	-2.79	-4.90	-1.46	-4.06
10	-3.03	-1.63	-.83	-3.47	-3.47	-3.26	-5.50	-1.85	-4.65
11	-2.61	-1.52	-.69	-2.97	-2.97	-2.80	-4.92	-1.68	-4.28
12	-1.57	-.96	-.24	-1.78	-1.78	-1.65	-3.49	-1.03	-3.08
13	-.54	-.23	.36	-.61	-.61	-.49	-2.06	-.34	-1.72
14	-.03	.30	.85	-.04	-.04	.13	-1.33	.00	-.87
15	.00	.44	1.02	.00	.00	.20	-1.27	.00	-.70
16	.03	.36	.85	.03	.03	.19	-1.25	.00	-.81
17	.54	.43	.58	.61	.61	.66	-.58	.34	-.54
18	1.57	.82	.49	1.78	1.78	1.69	.81	1.03	.37
19	2.61	1.34	.62	2.97	2.97	2.78	2.27	1.68	1.47
20	3.03	1.58	.75	3.47	3.47	3.24	2.91	1.85	2.00
21	2.59	1.38	.68	2.99	2.99	2.79	2.38	1.46	1.61
22	2.15	1.16	.57	2.48	2.48	2.32	1.78	1.18	1.15
23	1.66	.90	.45	1.92	1.92	1.79	1.09	.95	.64
24	1.17	.62	.31	1.32	1.32	1.24	.36	.78	.10
25	.64	.32	.16	.68	.68	.66	-.44	.62	-.49
26	.01	-.15	-.45	.01	.01	-.07	-1.25	.01	-1.48
27	.01	-.15	-.46	.01	.01	-.08	-1.26	.00	-1.49
28	.00	-.16	-.47	.00	.00	-.09	-1.27	.00	-1.51
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
		t	t/m2
1	13	1.17	2.32
2	17	20.56	39.54
3	17	40.53	75.90
4	17	49.76	91.30
5	18	10.14	
6	18	1.64	10.58
7	18	1.52	9.81
8	17	4.37	28.19
9	17	5.41	34.90
10	19	2.89	18.65
11	17	3.32	21.42
12	17	6.72	43.35
13	17	7.35	47.42
14	19	5.35	34.52
15	19	3.11	20.06
16	17	4.41	28.45
17	17	7.24	46.71
18	17	6.98	45.03
19	19	3.97	25.61
20	18	2.32	14.97
21	17	5.12	33.03
22	17	4.41	28.45
23	18	1.52	9.81
24	18	1.64	10.58
25	18	10.14	
26	17	50.01	91.76
27	17	40.65	76.12
28	17	20.46	39.35

CISAILLEMENT MAXIMAL= 91.76t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T=10.14 t/ml

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa
1	17	-41.47	6.35	38.00	9.14	103.80	-237.09
2	17	-39.23	6.43	34.59	8.52	96.21	-236.81
3	17	-29.26	6.56	24.32	6.88	74.58	-236.71
4	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
5	0	.00	45.41	3.21	18.16	.00	.00
6	11	-.30	3.91	3.21	.87	6.64	-8.91
8	11	-.41	3.56	3.21	1.41	5.85	-31.74
9	11	-.37	3.43	3.21	1.23	5.83	-25.03
10	11	-.16	3.04	3.21	.39	4.09	-.28
11	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
14	17	-3.67	29.36	5.11	11.23	57.62	-213.36
15	17	-4.44	27.82	7.29	12.73	65.03	-242.86
16	19	-3.72	26.73	5.11	11.60	52.82	-243.50
17	13	-1.67	7.11	3.21	6.53	.36	-238.25
18	13	-1.08	9.41	3.21	3.67	15.56	-81.05
19	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
20	11	-.16	3.04	3.21	.39	4.09	-.28
21	11	-.37	3.43	3.21	1.23	5.83	-25.03
22	11	-.41	3.56	3.21	1.41	5.85	-31.74
23	11	-.41	3.71	3.21	1.36	6.27	-28.34
24	11	-.30	3.91	3.21	.87	6.64	-8.91
25	0	.00	45.41	3.21	18.16	.00	.00
26	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
27	17	-29.36	6.56	24.32	6.90	74.82	-237.53
28	17	-39.27	6.43	34.59	8.53	96.31	-237.03

***

```
*******************************************
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
*******************************************

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
    -SUR TETES D"EPINGLES           : 2.5 cm
    -A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
        14.1 MPa

    -CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
      Fc28>=  23.5 MPa

    -CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
      -245.2 MPa

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
         7.3 MPa

    -LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT
     SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA
     MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
     S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
     AVEC : N =effort normal maximal= 45.41 t
            r =rayon de la rotule=  .05 m
            b =longueur de calcul= 1.00 m
     SOIT   S = 18.16 Mpa
```

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	400	cm.
Espesor Boveda	20	cm.
Longitud solera	490	cm.
Espesor solera	55	cm
Vuelo almena	20	
Axil sin mayorar	45,41	t

BOVEDA 400 ESPESORES 20

Altura de tierras	6,4	m
Densidad terreno	1,8	Kg/cm2
Altura boveda	3,2	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 = 0,013864583 m^4

Modulo elástico del hormigón = $3*10^6$ t/m^2

N° de puntos con carga = 21

Sección 1 solera 23 cm

Sección 2 solera 25,5 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,43
2	0,35	45,82
3	0,6	0,33
4	0,83	0,35
5	1,07	0,32
6	1,3	0,32
7	1,53	0,32
8	1,76	0,32
9	1,99	0,32
10	2,22	0,32
11	2,45	0,32
12	2,68	0,32
13	2,91	0,32
14	3,14	0,32
15	3,37	0,32
16	3,6	0,32
17	3,83	0,32
18	4,07	0,35
19	4,3	0,33
20	4,55	45,82
21	4,8	0,43

VALORES X (m)		
0		2,75
0,25		3
0,35		3,25
0,5		3,5
0,75		3,75
1		4
1,25		4,25
1,5		4,55
1,75		4,75
2		4,9
2,25		
2,45		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	1
Inercia de la seccion	(m4) =	1.386458E-02
Modulo E hormigon	(t/m2) =	3000000
Longitud de la viga	(m) =	4.9

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.43	0
2	.35	45.82	0
3	.6	.33	0
4	.83	.35	0
5	1.07	.32	0
6	1.3	.32	0
7	1.53	.32	0
8	1.76	.32	0
9	1.99	.32	0
10	2.22	.32	0
11	2.45	.32	0
12	2.68	.32	0
13	2.91	.32	0
14	3.14	.32	0
15	3.37	.32	0
16	3.6	.32	0
17	3.83	.32	0
18	4.07	.35	0
19	4.3	.33	0
20	4.55	45.82	0
21	4.8	.43	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
4.90	23.86	0.00	0.00
0.25	22.94	0.67	5.42
0.35IZQ	22.58	1.33	7.70
0.35DCH	22.58	1.33	-38.12
0.50	22.02	-4.14	-34.78
0.75	21.12	-12.20	-29.72
1.00	20.28	-19.04	-24.89
1.25	19.52	-24.70	-20.24
1.50	18.87	-29.22	-15.76
1.75	18.35	-32.65	-11.43
2.00	17.98	-35.01	-7.53
2.25	17.77	-36.35	-3.39
2.45IZQ	17.72	-36.67	0.16
2.45DCH	17.72	-36.67	-0.16
2.75	17.84	-35.94	4.85
3.00	18.11	-34.20	9.02
3.25	18.54	-31.41	13.28
3.50	19.12	-27.55	17.66
3.75	19.81	-22.58	22.21
4.00	20.61	-16.45	26.94
4.25	21.48	-9.13	31.85
4.55IZQ	22.58	1.33	38.12
4.55DCH	22.58	1.33	-7.70
4.75	23.31	0.24	-3.11
4.90	23.86	0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322640a
Fecha: 6/5/1999
Hora : 11:40

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos-

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 55.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 58.67

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 11.1
1/r [1/m] ·1.E-3 = 25.08
Deformación s ·1.E-3 = 2.79
Deformación i ·1.E-3 = -11.00

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
51.0	28.42	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 28.42

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	26	15	10	6
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	29.39	30.14	31.40	29.44
wk	0.20	0.23	0.26	0.37

PRECON Avda. de Hilario Tejada. s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	36,67	1,6	58,67	Tm	
Cortante mayorado Vrd =	38,12	1,6	60,992	Tm	
Canto de la solera =	55	cm			
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	490	cm			

COEFICIENTES

HORM	1,5
ACERO	1,15
CARGA	1,6

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10 ¢ 20 ¢ 20 C/ 10

TRANSVERSAL

7 ¢ 12 ¢ 12 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 8,27 cm2 — 8 ¢ — 12 — 9,04 cm2

¢ 12 C/ 12

BIEN

TRANSVERSAL

As= 2,26 cm2 — 5 ¢ — 8 — 2,50 cm2

¢ 8 C/ 20

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 60992 Kg
Vu1 = 255000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* $Vsu = \sum A\alpha * Fy\alpha d * 0{,}9 * d * (sen\alpha + Cos\alpha)$

$Fy\alpha d <= 4200$ Kg/cm2

* $Vcu = 0{,}5 * \sqrt{Fcd} * b * d$

Vcu = 32.920 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 14,56 cm2 — As/6ramas= 2,42692 cm2

5 ¢ — 8 — 2,5 cm2

¢ 8 C/ 20 cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 7.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-300 x 265
Ht=4.85 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

```
03 de Junio 1999
EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=4,85 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
3.0                 = ANCHO UTIL
2.65                = ALTURA UTIL
-4.85               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.16                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.45                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
2.1                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S; 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S; 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S; 0:No )
0                   =                D    ( 1:S; 0:No )
0                   =                E    ( 1:S; 0:No )
4.39                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S; 2:No)
0                   =                631c ( 1:S; 0:No )
0                   =                631d ( 1:S; 0:No )
0                   =                769b ( 1:S; 0:No )
0                   =                769C ( 1:S; 0:No )
0                   =                773b ( 1:S; 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N$ SECTORES
1,1                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
□
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                  A 2 ELEMENTS                             *
*                  PREPROGRAMME                             *
*            S.E.C.O.A.  01-07-89                           *
*       CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                    *
*                    PREPRh                                 *
*************************************************************


*********************************************************************

        EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=4,85 m.

*********************************************************************


  DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999


   RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
   -----------------------------------------------
        LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
        LARGEUR UTILE                      :  3.000 m
        HAUTEUR UTILE                      :  2.650 m
        SURFACE UTILE                      :  6.914 m2
        EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .160 m
        EPAISSEUR DU RADIER                :   .450 m
        LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
        NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
        HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  7.660 m
        HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  4.850 m
        PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
        ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
        COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
        PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
        COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
        PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
        MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
        MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
        COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
        RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.260 bars/cm
        MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
        COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
        DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
        RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
        RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
        CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
        ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
        ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.010 m
RAYON DE LA VOUTE	:	1.500 m
LARGEUR DU RADIER	:	3.571 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	2.650 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	3.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE (MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 4.39t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 4.389 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 3.571m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 1.785m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1260.000t/m3


```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                    POSTPROGRAMME                          *
*               CONDUITS A 2 ELEMENTS                       *
*               S.E.C.O.A.   15-08-89                       *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES      *
*************************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=4,85 m.

****

DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.260 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.260 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.6
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .3
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.1
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.6
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8572
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .9383

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.3420

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 6.788m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 12.6

****
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŝs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-12.76	-6.59	-5.89	-13.62	-13.62	-13.19	-16.43	-12.78	-14.49
2	-12.99	-6.15	-5.19	-13.87	-13.87	-13.25	-16.62	-13.01	-14.08
3	-13.60	-5.89	-4.65	-14.54	-14.53	-13.70	-17.32	-13.60	-14.10
4	-14.25	-5.75	-4.26	-15.24	-15.23	-14.22	-18.09	-14.22	-14.28
5	-14.25	-5.75	-4.26	-15.24	-15.24	-14.22	-18.09	-14.23	-14.28
6	-14.30	-5.79	-4.27	-15.31	-15.31	-14.28	-18.19	-14.23	-14.33
7	-14.33	-5.80	-4.28	-15.34	-15.34	-14.32	-18.23	-14.26	-14.37
8	-14.36	-5.82	-4.29	-15.38	-15.38	-14.35	-18.27	-14.29	-14.40
9	-14.40	-5.83	-4.30	-15.41	-15.41	-14.38	-18.31	-14.32	-14.43
10	-14.40	-5.82	-4.30	-15.42	-15.42	-14.38	-18.32	-14.32	-14.43
11	-14.53	-5.93	-4.37	-15.58	-15.58	-14.53	-18.54	-14.30	-14.56
12	-15.01	-6.40	-4.71	-16.18	-16.18	-15.10	-19.33	-14.46	-15.17
13	-15.81	-7.31	-5.42	-17.15	-17.15	-16.08	-20.64	-14.80	-16.39
14	-16.58	-8.45	-6.47	-18.08	-18.08	-17.10	-21.94	-15.16	-17.92
15	-16.89	-9.38	-7.61	-18.46	-18.46	-17.68	-22.57	-15.32	-19.22
16	-16.58	-9.79	-8.51	-18.08	-18.08	-17.57	-22.23	-15.16	-19.78
17	-15.81	-9.68	-8.93	-17.15	-17.15	-16.89	-21.14	-14.80	-19.55
18	-15.01	-9.34	-8.97	-16.18	-16.18	-16.09	-19.94	-14.46	-18.94
19	-14.53	-9.06	-8.89	-15.58	-15.58	-15.58	-19.17	-14.30	-18.46
20	-14.40	-8.97	-8.85	-15.42	-15.42	-15.44	-18.95	-14.32	-18.31
21	-14.40	-8.97	-8.85	-15.41	-15.41	-15.43	-18.94	-14.32	-18.29
22	-14.36	-8.96	-8.83	-15.38	-15.38	-15.40	-18.90	-14.29	-18.26
23	-14.33	-8.94	-8.82	-15.34	-15.34	-15.37	-18.85	-14.26	-18.22
24	-14.30	-8.92	-8.80	-15.31	-15.31	-15.33	-18.81	-14.23	-18.18
25	-14.25	-8.87	-8.77	-15.24	-15.24	-15.27	-18.72	-14.23	-18.11
26	-14.25	-8.87	-8.77	-15.23	-15.23	-15.26	-18.71	-14.22	-18.11
27	-13.60	-8.10	-7.84	-14.53	-14.53	-14.44	-17.76	-13.60	-16.80
28	-12.99	-7.25	-6.78	-13.87	-13.87	-13.62	-16.84	-13.01	-15.43
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.34	-.50	.00	.00	-.11	-1.69	.00	-1.95
2	.00	-.34	-.49	.00	.00	-.11	-1.68	.00	-1.94
3	.00	-.33	-.48	.00	.00	-.11	-1.69	.00	-1.94
4	-.01	-.33	-.47	-.01	-.01	-.12	-1.69	.00	-1.94
5	-.37	-.25	-.26	-.40	-.40	-.41	-2.12	-.35	-2.04
6	-.51	-.46	-.29	-.67	-.67	-.60	-2.49	.01	-2.14
7	-.71	-.70	-.36	-.98	-.98	-.85	-2.90	.22	-2.33
8	-.99	-.95	-.47	-1.35	-1.35	-1.18	-3.38	.23	-2.64
9	-1.32	-1.19	-.60	-1.74	-1.74	-1.53	-3.88	.06	-3.03
10	-1.61	-1.37	-.72	-2.05	-2.05	-1.84	-4.26	-.30	-3.43
11	-1.43	-1.16	-.58	-1.78	-1.77	-1.60	-3.89	-.44	-3.26
12	-.87	-.58	-.17	-1.07	-1.07	-.92	-2.95	-.31	-2.53
13	-.30	.09	.36	-.37	-.37	-.22	-2.01	-.10	-1.65
14	-.01	.55	.78	-.02	-.02	.17	-1.51	.01	-1.06
15	.00	.66	.92	.00	.00	.21	-1.47	.00	-.92
16	.01	.59	.79	.02	.02	.20	-1.46	-.01	-1.03
17	.30	.62	.61	.37	.37	.44	-1.05	.10	-.97
18	.87	.86	.56	1.07	1.07	1.01	-.19	.31	-.56
19	1.43	1.19	.63	1.77	1.77	1.61	.72	.44	-.01
20	1.61	1.33	.67	2.05	2.05	1.83	1.11	.30	.21
21	1.32	1.15	.54	1.74	1.74	1.52	.74	-.06	-.09
22	.99	.90	.40	1.35	1.35	1.16	.24	-.23	-.45
23	.71	.63	.26	.98	.98	.83	-.27	-.22	-.78
24	.51	.36	.14	.67	.67	.57	-.72	-.01	-1.02
25	.37	.11	.05	.40	.40	.36	-1.14	.35	-1.20
26	.01	-.32	-.46	.01	.01	-.10	-1.67	.00	-1.92
27	.00	-.33	-.48	.00	.00	-.11	-1.68	.00	-1.93
28	.00	-.34	-.49	.00	.00	-.11	-1.69	.00	-1.95
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	13	.87	2.15
2	17	14.64	34.94
3	17	28.91	66.77
4	17	35.53	79.84
5	18	8.73	
6	18	3.11	27.04
7	18	1.19	10.35
8	17	3.91	34.00
9	17	5.03	43.74
10	19	2.80	24.35
11	17	2.50	21.74
12	17	5.26	45.74
13	17	5.73	49.83
14	19	4.21	36.61
15	19	2.98	25.91
16	17	3.29	28.61
17	17	5.57	48.43
18	17	5.48	47.65
19	19	3.03	26.35
20	18	2.36	20.52
21	17	4.68	40.70
22	17	3.85	33.48
23	18	1.19	10.35
24	18	3.11	27.04
25	18	8.73	
26	17	35.87	80.61
27	17	29.06	67.11
28	17	14.50	34.61
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL= 80.61t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T= 8.73 t/ml

****
* CALCUL DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	9.21	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	9.21	.00	.00	.00
3	11	.19	1.55	9.21	.07	.95	-.11
4	18	1.59	6.73	9.21	.67	7.90	-11.25
5	17	.00	32.64	2.38	13.05	.00	.00
6	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
9	12	.77	10.04	2.38	4.16	11.20	-68.45
10	12	1.33	10.07	2.72	8.34	-14.97	-232.92
11	12	1.49	9.90	3.42	8.88	-12.06	-238.07
12	12	1.29	9.37	2.70	8.20	-17.47	-236.00
13	13	.84	6.35	2.38	5.51	-13.83	-163.98
14	11	.19	1.19	2.38	1.27	-4.23	-40.35
15	11	.21	1.19	2.38	1.45	-5.33	-47.57
16	11	.19	1.19	2.38	1.27	-4.23	-40.35
17	11	.13	1.24	2.38	.83	-.75	-21.34
18	17	1.49	26.38	2.70	6.61	43.51	-43.06
19	17	2.47	29.66	3.42	12.79	37.29	-203.13
20	17	2.59	31.60	2.72	14.07	32.76	-244.58
21	17	1.63	31.99	2.38	6.92	52.34	-27.80
22	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
25	0	.00	32.64	2.38	13.05	.00	.00
26	18	1.59	6.73	9.21	.67	7.90	-11.25
27	11	.19	1.55	9.21	.07	.95	-.11
28	0	.00	.00	9.21	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-22.62	5.25	25.38	8.32	84.53	-238.06
2	17	-21.66	5.32	23.28	7.77	78.51	-237.82
3	17	-16.93	5.46	17.10	6.43	61.81	-237.24
4	0	.00	.00	9.21	.00	.00	.00
5	0	.00	32.64	2.38	13.05	.00	.00
6	11	-.30	2.53	2.38	1.95	-3.56	-54.67
7	11	-.39	2.39	2.38	2.63	-10.20	-87.54
8	11	-.39	2.27	2.38	2.65	-11.00	-90.04
9	11	-.34	2.18	2.38	2.32	-8.54	-75.92
10	11	-.19	1.96	2.38	1.10	.35	-24.87
11	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	2.72	.00	.00	.00
14	17	-2.14	20.55	4.14	11.30	20.16	-212.06
15	17	-2.60	19.38	5.89	12.93	23.36	-241.95
16	17	-2.27	20.30	4.14	12.13	16.04	-242.10
17	13	-1.10	6.33	2.72	7.28	-25.21	-234.20
18	13	-.61	8.17	2.38	3.28	9.52	-52.26
19	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
20	11	-.19	1.96	2.38	1.10	.35	-24.87
21	11	-.34	2.18	2.38	2.32	-8.54	-75.92
22	11	-.39	2.27	2.38	2.65	-11.00	-90.04
23	11	-.39	2.39	2.38	2.63	-10.20	-87.54
24	11	-.30	2.53	2.38	1.95	-3.56	-54.67
25	0	.00	32.64	2.38	13.05	.00	.00
26	0	.00	.00	9.21	.00	.00	.00
27	17	-17.03	5.46	17.10	6.47	62.18	-238.78
28	17	-21.69	5.32	23.28	7.78	78.61	-238.15
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

****
* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *
****

Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:

		CAS DE CHARGES							
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	1.79	.72	.54	1.92	1.92	1.79	2.28	1.79	1.80
3	1.71	.74	.59	1.83	1.83	1.73	2.18	1.71	1.78
2	1.64	.78	.65	1.75	1.75	1.67	2.09	1.64	1.77
1	1.61	.83	.74	1.72	1.72	1.66	2.07	1.61	1.83
28	1.64	.91	.85	1.75	1.75	1.72	2.12	1.64	1.94
27	1.71	1.02	.99	1.83	1.83	1.82	2.24	1.71	2.12
26	1.79	1.12	1.10	1.92	1.92	1.92	2.36	1.79	2.28

La contrainte maximale sur le sol est ,gale … : 2.36 bars et est atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale … 2.42 bars

****
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
****

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
-SUR TETES D"EPINGLES : 2.5 cm
-A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
14.1 MPa

-CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
Fc28>= 23.4 MPa

-CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
-244.6 MPa

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
8.9 MPa

-LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
AVEC : N =effort normal maximal= 32.64 t
r =rayon de la rotule= .05 m
b =longueur de calcul= 1.00 m
SOIT S = 13.05 Mpa

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	300	cm.
Espesor Boveda	16	cm.
Longitud solera	382	cm.
Espesor solera	45	cm
Vuelo almena	20	
Axil sin mayorar	32,64	t

BOVEDA 300 ESPESORES 16, 20 ó 30

Altura de tierras	4,85	m
Densidad terreno	2,1	Kg/cm2
Altura boveda	2,65	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 =	0,00759375	m^4
Modulo elástico del hormigón =	$3*10^6$	t/m^2

N° de puntos con carga = 17

Sección 1 solera 22 cm
Sección 2 solera 26 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,37
2	0,33	32,93
3	0,56	0,28
4	0,79	0,29
5	1,03	0,25
6	1,25	0,25
7	1,47	0,25
8	1,69	0,25
9	1,91	0,25
10	2,13	0,25
11	2,35	0,25
12	2,57	0,25
13	2,79	0,25
14	3,03	0,29
15	3,26	0,28
16	3,49	32,93
17	3,72	0,37

VALORES X (m)

0		2,75
0,25		3
0,33		3,25
0,5		3,49
0,75		3,75
1		3,82
1,25		
1,5		
1,75		
1,91		
2		
2,25		
2,5		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

```
Coef. balasto terreno  ( t/m3 ) =  3000
Ancho de la seccion    (   m  ) =  1
Inercia de la seccion  (   m4 ) =  7.59375E-03
Modulo E hormigon      ( t/m2 ) =  3000000
Longitud de la viga    (   m  ) =  3.82
```

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.37	0
2	.33	32.93	0
3	.56	.28	0
4	.79	.29	0
5	1.03	.25	0
6	1.25	.25	0
7	1.47	.25	0
8	1.69	.25	0
9	1.91	.25	0
10	2.13	.25	0
11	2.35	.25	0
12	2.57	.25	0
13	2.79	.25	0
14	3.03	.29	0
15	3.26	.28	0
16	3.49	32.93	0
17	3.72	.37	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
3.82	20.51	0.00	0.00
0.25	19.85	0.58	4.68
0.33IZQ	19.64	1.02	6.25
0.33DCH	19.64	1.02	-26.68
0.50	19.19	-3.24	-23.37
0.75	18.56	-8.54	-18.94
1.00	18.00	-12.76	-14.66
1.25IZQ	17.54	-15.92	-10.47
1.25DCH	17.54	-15.92	-10.72
1.50	17.21	-18.07	-6.63
1.75	17.03	-19.20	-2.60
1.91IZQ	17.00	-19.40	0.12
1.91DCH	17.00	-19.40	-0.12
2.00	17.01	-19.34	1.41
2.25	17.15	-18.49	5.42
2.50	17.44	-16.63	9.49
2.75	17.86	-13.75	13.65
3.00	18.40	-9.83	17.93
3.25	19.01	-4.83	22.32
3.49IZQ	19.64	1.02	26.68
3.49DCH	19.64	1.02	-6.25
3.75	20.33	0.05	-1.43
3.82	20.51	0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322a485
Fecha: 3/6/1999
Hora : 16:50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 45.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 31.04

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 7.2
1/r [1/m] ·1.E-3 = 29.57
Deformación s ·1.E-3 = 2.13
Deformación i ·1.E-3 = -11.18

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
41.0	18.36	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 18.36

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	17	10	6	4
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	19.22	20.10	18.84	19.62
wk	0.23	0.27	0.38	0.48

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		COEFICIENTES	
Momento mayorado Md =	19,4	1,6	31,04	Tm	HORM	1,5
Cortante mayorado Vrd =	26,68	1,6	42,688	Tm	ACERO	1,15
Canto de la solera =	45	cm			CARGA	1,6
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2				
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2				
Longitud solera =	382	cm				

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10 ¢ 16 ¢ 16 C/ 10

TRANSVERSAL

7 ¢ 10 ¢ 10 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 6,76 cm2 6 ¢ 12 6,78 cm2

¢ 12 C/ 16

BIEN

TRANSVERSAL

As= 1,695 cm2 4 ¢ 8 2,00 cm2

¢ 8 C/ 25

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 42688 Kg
Vu1 = 205000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* $Vsu = \sum A\alpha * Fy\alpha d * 0{,}9 * d * (\text{sen}\alpha + \text{Cos}\alpha)$

$Fy\alpha d <= 4200$ Kg/cm2

* $Vcu = 0{,}5 * \sqrt{Fcd} * b * d$

Vcu = 26.465 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 10,47 cm2 As/6ramas= 1,74459 cm2

4 ¢ 8 2 cm2

¢ 8 C/ 25 cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 8.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-400 x 320
Ht=5.40 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

```
04 de Mayo 1999
EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=5,40 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
4.0                 = ANCHO UTIL
3.20                = ALTURA UTIL
-5.40               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.20                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.50                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
2.1                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                D    ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                E    ( 1:S¡ 0:No )
4.0                 = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S¡ 2:No)
0                   =                631c ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                631d ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                769b ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                769C ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                773b ( 1:S¡ 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N§ SECTORES
1,1                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N§ SECTORES
0,0                                      N§ SOLERAS, BOVEDAS
□
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                A 2 ELEMENTS                               *
*                PREPROGRAMME                               *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                            *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                     *
*                PREPRh                                     *
*************************************************************


*********************************************************************

        EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=5,40 m.

*********************************************************************


  DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999


   RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
   -----------------------------------------------
        LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
        LARGEUR UTILE                      :  4.000 m
        HAUTEUR UTILE                      :  3.200 m
        SURFACE UTILE                      : 10.993 m2
        EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .200 m
        EPAISSEUR DU RADIER                :   .500 m
        LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
        NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
        HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  8.800 m
        HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  5.400 m
        PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
        ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
        COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
        PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
        COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
        PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
        MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
        MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
        COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
        RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.060 bars/cm
        MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
        COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
        DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
        RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
        RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
        CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
        ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
        ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.060 m
RAYON DE LA VOUTE	:	2.000 m
LARGEUR DU RADIER	:	4.586 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	3.200 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	4.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE (MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 4.00t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 4.000 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 4.586m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 2.293m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1060.000t/m3


```
**********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"    *
*                    POSTPROGRAMME                       *
*               CONDUITS A 2 ELEMENTS                    *
*               S.E.C.O.A.   15-08-89                    *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES*
**********************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=5,40 m.

****

DATE DU CALCUL : 04 de Mayo 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
- -CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
- -CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
- -CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
- -CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
- -CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
- -CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
- -CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
- -CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
- -CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
- -CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
- -CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
- -CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
- -CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
- -CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
- -CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
- -CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
- -CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
- -CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
- -CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
- -CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
- -CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3	←	A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.060 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.060 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.9
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .5
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.5
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.9
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8067
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .8523

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.2781

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 8.318m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 17.3

****
*
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
*
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-15.60	-7.26	-6.80	-16.52	-16.52	-16.06	-19.44	-15.63	-17.45
2	-16.22	-6.93	-6.02	-17.19	-17.19	-16.47	-20.16	-16.24	-17.29
3	-17.84	-7.01	-5.59	-18.92	-18.92	-17.91	-22.14	-17.83	-18.24
4	-19.15	-7.16	-5.40	-20.32	-20.32	-19.11	-23.77	-19.11	-19.15
5	-19.16	-7.16	-5.40	-20.33	-20.33	-19.11	-23.78	-19.11	-19.15
6	-19.27	-7.22	-5.43	-20.47	-20.47	-19.24	-23.96	-19.16	-19.28
7	-19.31	-7.24	-5.44	-20.51	-20.51	-19.28	-24.00	-19.19	-19.32
8	-19.34	-7.25	-5.45	-20.55	-20.55	-19.32	-24.05	-19.23	-19.36
9	-19.38	-7.26	-5.46	-20.59	-20.59	-19.35	-24.10	-19.27	-19.39
10	-19.40	-7.25	-5.46	-20.61	-20.60	-19.37	-24.12	-19.29	-19.40
11	-19.61	-7.31	-5.53	-20.86	-20.86	-19.60	-24.43	-19.39	-19.60
12	-20.38	-7.75	-5.89	-21.76	-21.76	-20.46	-25.55	-19.81	-20.50
13	-21.62	-8.72	-6.68	-23.22	-23.22	-21.91	-27.41	-20.56	-22.25
14	-22.82	-10.05	-7.89	-24.61	-24.61	-23.41	-29.24	-21.30	-24.41
15	-23.31	-11.23	-9.28	-25.18	-25.18	-24.25	-30.09	-21.61	-26.17
16	-22.82	-11.73	-10.47	-24.61	-24.61	-24.02	-29.50	-21.30	-26.80
17	-21.62	-11.53	-11.11	-23.22	-23.22	-22.93	-27.84	-20.56	-26.25
18	-20.38	-11.00	-11.22	-21.76	-21.76	-21.68	-26.03	-19.81	-25.17
19	-19.61	-10.59	-11.11	-20.86	-20.86	-20.87	-24.88	-19.39	-24.35
20	-19.40	-10.46	-11.04	-20.60	-20.60	-20.64	-24.54	-19.29	-24.06
21	-19.38	-10.46	-11.02	-20.58	-20.59	-20.62	-24.52	-19.27	-24.02
22	-19.34	-10.44	-11.00	-20.55	-20.55	-20.58	-24.47	-19.23	-23.98
23	-19.31	-10.42	-10.98	-20.51	-20.51	-20.54	-24.42	-19.19	-23.94
24	-19.27	-10.41	-10.97	-20.47	-20.47	-20.50	-24.38	-19.16	-23.89
25	-19.16	-10.34	-10.92	-20.33	-20.33	-20.37	-24.20	-19.11	-23.75
26	-19.15	-10.34	-10.92	-20.32	-20.32	-20.36	-24.19	-19.11	-23.75
27	-17.84	-9.39	-9.73	-18.92	-18.92	-18.85	-22.46	-17.83	-21.69
28	-16.22	-8.11	-8.07	-17.19	-17.19	-16.94	-20.31	-16.24	-19.00
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

****

*

* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal) *

*

****

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.15	-.45	.00	.00	-.10	-1.43	.00	-1.69
2	.00	-.15	-.44	.00	.00	-.10	-1.42	.00	-1.68
3	-.01	-.14	-.44	-.01	-.01	-.10	-1.44	.00	-1.68
4	-.02	-.14	-.43	-.02	-.02	-.11	-1.45	-.01	-1.68
5	-.74	-.23	-.34	-.79	-.79	-.77	-2.34	-.71	-2.19
6	-1.11	-.47	-.37	-1.29	-1.29	-1.20	-3.01	-.66	-2.58
7	-1.46	-.72	-.43	-1.76	-1.76	-1.61	-3.64	-.66	-2.98
8	-1.84	-.98	-.52	-2.23	-2.23	-2.03	-4.25	-.75	-3.42
9	-2.20	-1.24	-.62	-2.66	-2.66	-2.43	-4.82	-.92	-3.86
10	-2.58	-1.56	-.77	-3.09	-3.09	-2.85	-5.38	-1.25	-4.41
11	-2.24	-1.47	-.64	-2.66	-2.66	-2.46	-4.86	-1.19	-4.12
12	-1.35	-.93	-.21	-1.59	-1.59	-1.45	-3.52	-.74	-3.06
13	-.46	-.22	.38	-.55	-.55	-.40	-2.19	-.24	-1.79
14	-.02	.31	.86	-.03	-.03	.16	-1.50	.01	-.96
15	.00	.45	1.03	.00	.00	.23	-1.45	.00	-.78
16	.02	.36	.86	.03	.03	.21	-1.43	-.01	-.92
17	.46	.43	.58	.55	.55	.60	-.81	.24	-.75
18	1.35	.80	.47	1.59	1.59	1.49	.49	.74	.00
19	2.24	1.29	.57	2.66	2.66	2.44	1.86	1.19	.95
20	2.58	1.51	.68	3.09	3.09	2.83	2.46	1.25	1.42
21	2.20	1.32	.61	2.66	2.66	2.43	1.98	.92	1.09
22	1.84	1.11	.52	2.23	2.23	2.04	1.44	.75	.72
23	1.46	.88	.42	1.76	1.76	1.61	.84	.66	.31
24	1.11	.64	.33	1.29	1.29	1.19	.22	.66	-.09
25	.74	.38	.22	.79	.79	.76	-.45	.71	-.53
26	.02	-.13	-.42	.02	.02	-.08	-1.40	.01	-1.65
27	.01	-.14	-.43	.01	.01	-.09	-1.41	.00	-1.66
28	.00	-.15	-.44	.00	.00	-.10	-1.42	.00	-1.68
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

9	17	5.34	34.45
10	19	3.11	20.06
11	17	3.01	19.42
12	17	6.30	40.65
13	17	6.95	44.84
14	19	5.19	33.48
15	19	3.52	22.71
16	17	4.12	26.58
17	17	6.83	44.06
18	17	6.59	42.52
19	19	3.75	24.19
20	18	2.46	15.87
21	17	5.02	32.39
22	17	4.23	27.29
23	18	1.99	12.84
24	18	2.45	15.81
25	18	10.99	
26	17	50.01	101.03
27	17	40.68	83.88
28	17	20.54	43.70
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL=101.03t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T=10.99 t/ml

****
* VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU *
****

I	CAS	T	TAU
1	13	1.17	2.57
2	17	20.63	43.89
3	17	40.54	83.59
4	17	49.73	100.46
5	18	10.99	
6	18	2.45	15.81
7	18	1.99	12.84

****
* CALCUL DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
3	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
4	18	2.20	8.43	10.25	.76	9.15	-12.79
5	17	.00	44.89	3.21	17.96	.00	.00
6	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
9	17	2.50	44.67	3.21	6.35	63.65	-13.64
10	17	4.10	44.18	3.21	12.79	77.31	-202.72
11	19	3.67	35.58	3.21	11.96	61.37	-227.11
12	12	1.79	11.47	3.21	6.57	13.93	-192.80
13	13	1.17	7.91	3.21	4.26	10.38	-120.43
14	11	.25	1.84	3.21	.90	2.58	-23.93
15	11	.28	1.83	3.21	1.02	2.10	-30.33
16	11	.25	1.84	3.21	.90	2.58	-23.93
17	11	.16	1.93	3.21	.45	3.32	-5.14
18	17	2.45	36.88	3.21	6.52	58.22	-38.50
19	17	4.00	41.04	3.21	12.74	71.57	-220.67
20	17	4.18	43.53	3.21	13.22	76.03	-222.80
21	17	2.64	44.13	3.21	6.79	65.46	-23.38
22	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
25	0	.00	44.89	3.21	17.96	.00	.00
26	18	2.20	8.43	10.25	.76	9.15	-12.79
27	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
28	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-40.44	6.85	41.60	10.37	116.70	-237.21
2	17	-37.72	6.91	37.15	9.52	106.45	-236.90
3	17	-26.53	7.06	24.32	7.35	78.03	-236.87
4	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
5	0	.00	44.89	3.21	17.96	.00	.00
6	11	-.39	4.22	3.21	1.22	7.39	-19.44
7	11	-.53	4.01	3.21	1.86	6.02	-47.43
8	11	-.54	3.86	3.21	1.94	5.42	-52.59
9	11	-.50	3.73	3.21	1.76	5.52	-45.57
10	11	-.25	3.31	3.21	.71	5.58	-6.87
11	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
14	17	-3.41	29.27	4.57	10.59	55.26	-197.79
15	17	-4.16	27.78	6.36	12.32	60.68	-242.90
16	19	-3.53	26.31	4.57	11.29	49.41	-243.63
17	13	-1.64	7.84	3.21	6.34	3.52	-220.18
18	13	-1.07	10.20	3.21	3.50	17.52	-67.95
19	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
20	11	-.25	3.31	3.21	.71	5.58	-6.87
21	11	-.50	3.73	3.21	1.76	5.52	-45.57
22	11	-.54	3.86	3.21	1.94	5.42	-52.59
23	11	-.53	4.01	3.21	1.86	6.02	-47.43
24	11	-.39	4.21	3.21	1.23	7.38	-19.52
25	0	.00	44.89	3.21	17.96	.00	.00
26	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
27	17	-26.64	7.06	24.32	7.38	78.43	-237.73
28	17	-37.76	6.91	37.15	9.52	106.43	-237.35
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

****
* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *
****

Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:

	CAS DE CHARGES								
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	2.03	.76	.57	2.15	2.15	2.03	2.52	2.03	2.03
3	1.89	.74	.59	2.01	2.01	1.90	2.35	1.89	1.93
2	1.72	.73	.64	1.82	1.82	1.75	2.14	1.72	1.83
1	1.65	.77	.72	1.75	1.75	1.70	2.06	1.66	1.85
28	1.72	.86	.86	1.82	1.82	1.80	2.15	1.72	2.01
27	1.89	1.00	1.03	2.01	2.01	2.00	2.38	1.89	2.30
26	2.03	1.10	1.16	2.15	2.15	2.16	2.56	2.03	2.52

La contrainte maximale sur le sol est ,gale … : 2.56 bars et est atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale … 2.65 bars

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

```
*********************************************
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
*********************************************

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
    -SUR TETES D"EPINGLES          : 2.5 cm
    -A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
        13.2 MPa

    -CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
      Fc28>=  22.0 MPa

    -CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
      -243.6 MPa

    -CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
         7.4 MPa

    -LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT
     SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA
     MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
     S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
     AVEC : N =effort normal maximal= 44.89 t
            r =rayon de la rotule=  .05 m
            b =longueur de calcul= 1.00 m
     SOIT   S = 17.96 Mpa
```


DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	400	cm.
Espesor Boveda	20	cm.
Longitud solera	490	cm.
Espesor solera	50	cm
Vuelo almena	20	
Axil sin mayorar	44,89	t

BOVEDA 400 ESPESORES 20

Altura de tierras	5,4	m
Densidad terrenc	2,1	Kg/cm2
Altura boveda	3,2	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 =	0,010416667	m^4
Modulo elástico del hormigón =	$3*10^6$	t/m^2

N° de puntos con carga = 21

Sección 1 solera 23 cm
Sección 2 solera 25,5 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,42
2	0,35	45,27
3	0,6	0,30
4	0,83	0,32
5	1,07	0,29
6	1,3	0,29
7	1,53	0,29
8	1,76	0,29
9	1,99	0,29
10	2,22	0,29
11	2,45	0,29
12	2,68	0,29
13	2,91	0,29
14	3,14	0,29
15	3,37	0,29
16	3,6	0,29
17	3,83	0,29
18	4,07	0,32
19	4,3	0,30
20	4,55	45,27
21	4,8	0,42

VALORES X (m)		
0		2,75
0,25		3
0,35		3,25
0,5		3,5
0,75		3,75
1		4
1,25		4,25
1,5		4,55
1,75		4,75
2		4,9
2,25		
2,45		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno	(t/m3)	=	3000
Ancho de la seccion	(m)	=	1
Inercia de la seccion	(m4)	=	1.041667E-02
Modulo E hormigon	(t/m2)	=	3000000
Longitud de la viga	(m)	=	4.9

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.42	0
2	.35	45.27	0
3	.6	.3	0
	.83	.32	0
	1.07	.29	0
6	1.3	.29	0
7	1.53	.29	0
8	1.76	.29	0
9	1.99	.29	0
10	2.22	.29	0
11	2.45	.29	0
12	2.68	.29	0
13	2.91	.29	0
14	3.14	.29	0
15	3.37	.29	0
16	3.6	.29	0
17	3.83	.29	0
18	4.07	.32	0
19	4.3	.3	0
20	4.55	45.27	0
21	4.8	.42	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
4.90	24.62	-0.00	0.00
0.25	23.45	0.69	5.59
0.35IZQ	22.97	1.37	7.91
0.35DCH	22.97	1.37	-37.36
0.50	22.27	-3.98	-33.97
0.75	21.11	-11.83	-28.85
1.00	20.02	-18.45	-24.03
1.25	19.05	-23.89	-19.44
1.50	18.22	-28.22	-15.07
1.75	17.55	-31.49	-10.89
2.00	17.08	-33.75	-7.15
2.25	16.81	-35.01	-3.21
2.45IZQ	16.74	-35.32	0.14
2.45DCH	16.74	-35.32	-0.14
2.75	16.89	-34.63	4.60
3.00	17.24	-32.97	8.57
3.25	17.80	-30.32	12.66
3.35	18.07	-28.96	14.45
3.75	19.42	-21.85	21.36
4.00	20.45	-15.95	26.05
4.25	21.57	-8.84	30.98
4.55IZQ	22.97	1.37	37.36
4.55DCH	22.97	1.37	-7.91
4.75	23.92	0.25	-3.22
4.90	24.62	-0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322a540
Fecha: 3/6/1999
Hora : 12:38

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 50.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 56.51

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 12.1
1/r [1/m] ·1.E-3 = 28.88
Deformación s ·1.E-3 = 3.50
Deformación i ·1.E-3 = -10.94

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
46.0	30.97	-9.79	-4434.8

At_est [cm²] = 30.97

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	28	16	10	7
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	31.65	32.15	31.40	34.34
wk	0.20	0.23	0.29	0.31

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	35,32	1,6	56,51	Tm	
Cortante mayorado Vrd =	37,36	1,6	59,776	Tm	
Canto de la solera =	50	cm			
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	490	cm			

COEFICIENTES	
HORM	1,5
ACERO	1,15
CARGA	1,6

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

10	¢	20	¢	20 C/	10

TRANSVERSAL

7	¢	12	¢	12 C/	14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As =	7,52	cm2	7	¢	12 | 7,91	cm2

¢	12 C/	14

BIEN

TRANSVERSAL

As=	1,9775	cm2	4	¢	8 | 2,00	cm2

¢	8 C/	25

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 59776 Kg
Vu1 = 230000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* Vsu = ∑ Aα * Fyαd *0,9 * d * (senα + Cosα)

Fyαd <= 4200 Kg/cm2

* Vcu = 0,5 * √Fcd * b * d

Vcu = 29.693 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 17,30 cm2 As/6ramas= 2,88351 cm2

6	¢	8 | 3		cm2
¢	8 C/	16		cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 9.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-300 x 265
Ht=8.85 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n. 31500 Castelión (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

```
03 de Junio 1999
EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=8,85 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
3.0                 = ANCHO UTIL
2.65                = ALTURA UTIL
-8.85               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.16                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.55                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
2.1                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                D    ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                E    ( 1:S¡ 0:No )
3.00                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S¡ 2:No)
0                   =                631c ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                631d ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                769b ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                769C ( 1:S¡ 0:No )
0                   =                773b ( 1:S¡ 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N$ SECTORES
1,1                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
□
```



```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"       *
*                A 2 ELEMENTS                               *
*                PREPROGRAMME                               *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                            *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                     *
*                PREPRh                                     *
*************************************************************


*********************************************************************

       EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=8,85 m.

*********************************************************************


 DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999


 RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
 -----------------------------------------------
      LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
      LARGEUR UTILE                      :  3.000 m
      HAUTEUR UTILE                      :  2.650 m
      SURFACE UTILE                      :  6.914 m2
      EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .160 m
      EPAISSEUR DU RADIER                :   .550 m
      LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
      NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
      HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      : 11.660 m
      HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  8.850 m
      PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
      ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
      COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
      PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
      COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
      PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
      MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
      MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
      COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
      RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.250 bars/cm
      MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
      COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
      DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
      RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
      RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
      CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
      ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
      ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.010 m
RAYON DE LA VOUTE	:	1.500 m
LARGEUR DU RADIER	:	3.602 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	2.650 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	3.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE
(MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES
DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 3.00t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 3.000 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR
DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES
INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 3.602m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 1.801m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1250.000t/m3


```
*********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE" *
*                    POSTPROGRAMME                      *
*              CONDUITS A 2 ELEMENTS                    *
*              S.E.C.O.A.   15-08-89                    *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES*
*********************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 3.00*2,65. Ht=8,85 m.

****

DATE DU CALCUL : 03 de Junio 1999

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES
CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE
LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES
HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES
POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3		A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.250 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINF0= 1.250 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.6
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .3
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.1
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.6
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8601
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .9533

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.6818

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 6.854m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 19.2

****
* *
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
* *
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-27.00	-6.99	-6.27	-27.55	-27.55	-27.28	-29.59	-27.02	-28.22
2	-27.25	-6.53	-5.57	-27.80	-27.80	-27.42	-29.79	-27.27	-28.05
3	-27.92	-6.16	-4.96	-28.48	-28.48	-27.99	-30.44	-27.92	-28.31
4	-28.81	-5.84	-4.38	-29.40	-29.40	-28.79	-31.35	-28.80	-28.81
5	-28.82	-5.84	-4.38	-29.41	-29.41	-28.80	-31.36	-28.82	-28.82
6	-29.02	-5.89	-4.40	-29.62	-29.62	-29.01	-31.59	-28.98	-29.02
7	-29.09	-5.90	-4.41	-29.69	-29.69	-29.07	-31.66	-29.04	-29.09
8	-29.15	-5.91	-4.42	-29.75	-29.75	-29.14	-31.74	-29.11	-29.16
9	-29.22	-5.92	-4.43	-29.82	-29.82	-29.21	-31.81	-29.18	-29.23
10	-29.24	-5.92	-4.42	-29.84	-29.84	-29.23	-31.83	-29.19	-29.24
11	-29.69	-6.02	-4.49	-30.32	-30.32	-29.69	-32.35	-29.55	-29.69
12	-31.20	-6.49	-4.82	-31.89	-31.89	-31.25	-34.07	-30.83	-31.29
13	-33.57	-7.39	-5.53	-34.37	-34.37	-33.73	-36.79	-32.89	-33.94
14	-35.80	-8.53	-6.57	-36.70	-36.70	-36.11	-39.39	-34.85	-36.69
15	-36.72	-9.45	-7.71	-37.66	-37.65	-37.19	-40.53	-35.65	-38.27
16	-35.80	-9.85	-8.60	-36.70	-36.70	-36.39	-39.60	-34.85	-37.96
17	-33.57	-9.74	-9.01	-34.37	-34.37	-34.21	-37.16	-32.89	-36.08
18	-31.20	-9.40	-9.05	-31.89	-31.89	-31.84	-34.52	-30.83	-33.84
19	-29.69	-9.12	-8.97	-30.32	-30.32	-30.32	-32.82	-29.55	-32.34
20	-29.24	-9.04	-8.93	-29.84	-29.84	-29.86	-32.30	-29.19	-31.87
21	-29.22	-9.04	-8.93	-29.82	-29.82	-29.84	-32.28	-29.18	-31.84
22	-29.15	-9.02	-8.91	-29.75	-29.75	-29.77	-32.21	-29.11	-31.77
23	-29.09	-9.00	-8.89	-29.68	-29.68	-29.70	-32.14	-29.04	-31.70
24	-29.02	-8.99	-8.88	-29.62	-29.62	-29.64	-32.06	-28.98	-31.63
25	-28.82	-8.94	-8.85	-29.41	-29.41	-29.43	-31.83	-28.82	-31.42
26	-28.81	-8.93	-8.85	-29.40	-29.40	-29.42	-31.82	-28.80	-31.40
27	-27.92	-8.22	-7.93	-28.48	-28.48	-28.41	-30.75	-27.92	-30.03
28	-27.25	-7.56	-7.06	-27.80	-27.80	-27.63	-29.94	-27.27	-28.91
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.39	-.56	.00	.00	-.08	-1.17	.00	-1.37
2	.00	-.38	-.55	.00	.00	-.08	-1.17	.00	-1.36
3	.00	-.37	-.54	.00	.00	-.08	-1.17	.00	-1.36
4	-.01	-.37	-.53	-.01	-.01	-.08	-1.18	-.01	-1.36
5	-.54	-.19	-.20	-.55	-.55	-.56	-1.71	-.53	-1.67
6	-1.61	-.41	-.24	-1.70	-1.70	-1.67	-2.95	-1.26	-2.72
7	-2.69	-.66	-.32	-2.85	-2.85	-2.78	-4.18	-2.06	-3.79
8	-3.76	-.93	-.44	-3.98	-3.98	-3.88	-5.39	-2.93	-4.89
9	-4.71	-1.18	-.59	-4.96	-4.96	-4.84	-6.45	-3.77	-5.87
10	-5.30	-1.37	-.71	-5.56	-5.56	-5.44	-7.11	-4.40	-6.54
11	-4.46	-1.16	-.59	-4.67	-4.67	-4.56	-6.14	-3.79	-5.71
12	-2.64	-.59	-.18	-2.77	-2.77	-2.68	-4.06	-2.27	-3.78
13	-.92	.08	.35	-.96	-.96	-.88	-2.08	-.78	-1.85
14	-.06	.54	.77	-.07	-.07	.04	-1.08	-.04	-.78
15	.00	.65	.91	.00	.00	.13	-.99	.00	-.64
16	.06	.58	.78	.07	.07	.17	-.93	.04	-.66
17	.92	.61	.60	.96	.96	1.01	.01	.78	.04
18	2.64	.86	.55	2.77	2.77	2.73	1.93	2.27	1.67
19	4.46	1.18	.63	4.67	4.67	4.57	3.98	3.79	3.47
20	5.30	1.32	.66	5.56	5.56	5.43	4.95	4.40	4.34
21	4.71	1.13	.53	4.96	4.96	4.83	4.30	3.77	3.74
22	3.76	.88	.38	3.98	3.98	3.87	3.24	2.93	2.77
23	2.69	.60	.23	2.85	2.85	2.77	2.01	2.06	1.67
24	1.61	.32	.11	1.70	1.70	1.65	.75	1.26	.56
25	.54	.05	.00	.55	.55	.53	-.53	.53	-.55
26	.01	-.36	-.53	.01	.01	-.06	-1.15	.01	-1.35
27	.00	-.37	-.54	.00	.00	-.07	-1.16	.00	-1.36
28	.00	-.38	-.55	.00	.00	-.08	-1.17	.00	-1.37
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	13	.86	1.70
2	17	24.89	48.05
3	17	50.15	94.27
4	17	62.39	114.48
5	18	10.56	
6	18	1.42	12.35
7	17	1.32	11.48
8	17	7.29	63.39
9	17	8.72	75.83
10	19	3.34	29.04
11	17	5.88	51.13
12	17	11.08	96.35
13	17	11.66	101.39
14	19	7.75	67.39
15	13	2.79	24.26
16	17	7.12	61.91
17	17	11.54	100.35
18	17	11.23	97.65
19	19	6.24	54.26
20	18	3.04	26.43
21	17	8.47	73.65
22	17	7.24	62.96
23	17	1.42	12.35
24	18	1.42	12.35
25	18	10.56	
26	17	62.62	114.90
27	17	50.24	94.44
28	17	24.78	47.84
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL=114.90t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T=10.56 t/ml

****
* CALCUL DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS ⊥	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
3	11	.30	1.54	11.28	.07	.93	-.46
4	18	2.31	8.40	11.28	.65	8.14	-10.38
5	17	.00	57.76	2.38	23.11	.00	.00
6	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
9	17	3.71	57.84	2.38	17.98	88.77	-192.78
10	17	5.43	57.36	9.86	23.12	116.64	-241.44
11	17	5.11	53.92	9.02	22.15	106.68	-244.27
12	12	1.29	9.36	2.70	8.20	-17.51	-236.15
13	13	.84	6.34	2.38	5.51	-13.88	-164.14
14	11	.19	1.19	2.38	1.29	-3.17	-38.14
15	11	.21	1.19	2.38	1.49	-3.78	-44.36
16	11	.19	1.19	2.38	1.29	-3.17	-38.14
17	11	.13	1.23	2.38	.83	-.80	-21.50
18	17	3.01	47.24	2.70	14.29	74.63	-142.63
19	17	5.06	53.40	9.02	21.93	105.65	-241.64
20	17	5.44	56.93	9.86	23.17	115.99	-244.18
21	17	3.76	57.48	2.38	18.47	86.49	-209.97
22	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
25	0	.00	57.76	2.38	23.11	.00	.00
26	18	2.31	8.40	11.28	.65	8.14	-10.38
27	11	.30	1.54	11.28	.07	.93	-.46
28	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-41.07	7.06	37.47	9.12	103.48	-236.91
2	17	-40.47	7.16	35.78	8.75	99.31	-236.93
3	17	-34.80	7.41	29.39	7.71	85.79	-236.80
4	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
5	0	.00	57.76	2.38	23.11	.00	.00
6	11	-.30	2.53	2.38	1.95	-3.56	-54.67
7	11	-.39	2.39	2.38	2.63	-10.20	-87.54
8	11	-.39	2.27	2.38	2.65	-11.00	-90.04
9	11	-.33	2.18	2.38	2.26	-8.02	-73.21
10	11	-.18	1.96	2.38	1.04	.61	-22.68
11	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
13	14	-2.12	37.38	2.72	9.42	61.66	-62.30
14	17	-4.70	35.12	12.20	19.40	85.26	-234.88
15	17	-5.56	32.98	16.35	21.43	100.76	-242.51
16	17	-4.79	34.95	12.20	19.78	85.56	-242.81
17	13	-1.10	6.32	2.72	7.28	-25.26	-234.35
18	13	-.61	8.17	2.38	3.28	9.52	-52.26
19	0	.00	.00	2.38	.00	.00	.00
20	11	-.18	1.96	2.38	1.04	.61	-22.68
21	11	-.33	2.18	2.38	2.26	-8.02	-73.21
22	11	-.39	2.27	2.38	2.65	-11.00	-90.04
23	11	-.39	2.39	2.38	2.63	-10.20	-87.54
24	11	-.30	2.53	2.38	1.95	-3.56	-54.67
25	0	.00	57.76	2.38	23.11	.00	.00
26	0	.00	.00	11.28	.00	.00	.00
27	17	-34.87	7.41	29.39	7.72	85.97	-237.32
28	17	-40.47	7.16	35.78	8.75	99.21	-237.11
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

PRECON Avda. de Hilario Telada, s/n - 31590 Castelón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

****
* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *
****

Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:

	CAS DE CHARGES								
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	3.60	.73	.55	3.67	3.67	3.60	3.92	3.60	3.60
3	3.49	.77	.62	3.56	3.56	3.50	3.81	3.49	3.54
2	3.41	.82	.70	3.48	3.48	3.43	3.72	3.41	3.51
1	3.38	.87	.78	3.44	3.44	3.41	3.70	3.38	3.53
28	3.41	.94	.88	3.48	3.48	3.45	3.74	3.41	3.61
27	3.49	1.03	.99	3.56	3.56	3.55	3.84	3.49	3.75
26	3.60	1.12	1.11	3.67	3.67	3.68	3.98	3.60	3.93

La contrainte maximale sur le sol est ,gale … : 3.98 bars et est
atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale … 4.04 bars

****
* CONTRAINTES MAXIMALES DANS LES MATERIAUX *
****

LES CONTRAINTES SUIVANTES SONT CALCULEES AVEC LES ENROBAGES:
-SUR TETES D"EPINGLES : 2.5 cm
-A L"AXE DES ACIERS TRANSVERSAUX: 4.5 cm

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (en service):
23.2 MPa

-CONTRAINTE CARACTERISTIQUE MINI DU BETON:
Fc28>= 38.6 MPa

-CONTRAINTE DE TRACTION DE L"ACIER (en service):
-244.3 MPa

-CONTRAINTE DE COMPRESSION DU BETON (… la construction):
8.2 MPa

-LA CONT. INDIQUEE AUX ROTULES EST CALCULEE FORFAITAIREMENT SUR LA BASE D"UNE SURFACE DE CONTACT AYANT POUR LARGEUR LA MOITIE DU PETIT RAYON DE LA ROTULE:
S=EFFORT NORMAL/(Rayon/2)/1m
AVEC : N =effort normal maximal= 57.76 t
r =rayon de la rotule= .05 m
b =longueur de calcul= 1.00 m
SOIT S = 23.11 Mpa

DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	300	cm.
Espesor Boveda	16	cm.
Longitud solera	392	cm.
Espesor solera	55	cm
Vuelo almena	25	
Axil sin mayorar	57,76	t

BOVEDA 300 ESPESORES 16, 20 ó 30

Altura de tierras	8,85	m
Densidad terreno	2,1	Kg/cm2
Altura boveda	2,65	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 =	0,013864583	m^4
Modulo elástico del hormigón =	$3*10^6$	t/m^2

N° de puntos con carga = 17

Sección 1 solera 21 cm
Sección 2 solera 25,5 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,125	0,55
2	0,38	58,12
3	0,635	0,41
4	0,89	0,35
5	1,12	0,29
6	1,33	0,29
7	1,54	0,29
8	1,75	0,29
9	1,96	0,29
10	2,17	0,29
11	2,38	0,29
12	2,59	0,29
13	2,8	0,29
14	3,0325	0,35
15	3,285	0,41
16	3,54	58,12
17	3,795	0,55

VALORES X (m)		
0		2,75
0,25		3
0,38		3,25
0,5		3,54
0,75		3,75
1		3,92
1,25		
1,5		
1,75		
1,96		
2		
2,25		
2,5		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

```
Coef. balasto terreno  ( t/m3 ) =  3000
Ancho de la seccion    (   m  ) =  1
Inercia de la seccion  (   m4 ) =  1.386458E-02
Modulo E hormigon      ( t/m2 ) =  3000000
Longitud de la viga    (   m  ) =  3.92
```

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.125	.55	0
2	.38	58.12	0
3	.635	.41	0
4	.89	.35	0
5	1.12	.29	0
6	1.33	.29	0
7	1.54	.29	0
8	1.75	.29	0
9	1.96	.29	0
10	2.17	.29	0
11	2.38	.29	0
12	2.59	.29	0
13	2.8	.29	0
14	3.0325	.35	0
15	3.285	.41	0
16	3.54	58.12	0
17	3.795	.55	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
3.92	33.12	0.00	0.00
0.25	32.50	0.96	7.65
0.38IZQ	32.18	2.23	11.86
0.38DCH	32.18	2.23	-46.26
0.50	31.88	-3.09	-42.42
0.75	31.28	-12.75	-34.93
1.00	30.73	-20.55	-27.54
1.25	30.27	-26.52	-20.20
1.50	29.94	-30.68	-12.97
1.75IZQ	29.74	-33.05	-5.80
1.75DCH	29.74	-33.05	-6.09
1.96IZQ	29.68	-33.67	0.14
1.96DCH	29.68	-33.67	-0.15
2.00	29.69	-33.66	1.04
2.25	29.78	-32.49	8.18
2.50	30.03	-29.55	15.37
2.75	30.41	-24.81	22.63
3.00	30.90	-18.25	30.00
3.25	31.47	-9.86	37.44
3.54IZQ	32.18	2.23	46.26
3.54DCH	32.18	2.23	-11.86
3.75	32.70	0.45	-5.04
3.92	33.12	0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322a885
Fecha: 3/6/1999
Hora : 16:57

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 55.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 53.87

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 10.1
1/r [1/m] ·1.E-3 = 24.46
Deformación s ·1.E-3 = 2.48
Deformación i ·1.E-3 = -10.98

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
51.0	25.87	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 25.87

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	23	13	9	6
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	26.00	26.12	28.26	29.44
wk	0.21	0.26	0.28	0.34

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	33,67	1,6	53,87	Tm	
Cortante mayorado Vrd =	46,26	1,6	74,016	Tm	
Canto de la solera =	55	cm			
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	3,92	cm			

COEFICIENTES	
HORM	1,5
ACERO	1,15
CARGA	1,6

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

9 ¢ 20 ¢ 20 C/ 11

TRANSVERSAL

7 ¢ 12 ¢ 12 C/ 14

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 8,27 cm2 8 ¢ 12 9,04 cm2

¢ 12 C/ 12

BIEN

TRANSVERSAL

As= 2,26 cm2 5 ¢ 8 2,50 cm2

¢ 8 C/ 20

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 74016 Kg
Vu1 = 255000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* $Vsu = \sum A\alpha * Fy\alpha d * 0{,}9 * d * (sen\alpha + Cos\alpha)$

$Fy\alpha d <= 4200$ Kg/cm2

* $Vcu = 0{,}5 * \sqrt{Fcd} * b * d$

Vcu = 32.920 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 21,32 cm2 As/6ramas= 3,5529 cm2

5 ¢ 10 3,95 cm2

¢ 10 C/ 20 cm

BIEN

Pequeña obra de fábrica Nº 10.

U.T.E. GUADALAJARA

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO V-a YEBES
GUADALAJARA

BOVEDA GP2-400 x 320
Ht=2.49 m.

CALCULO DE BOVEDA

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

```
08 de Septiembre 1999
EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=2,49 m.
0                   = TIPO (MEDIO PUNTO: 0 , ASA DE CESTO: 1)
4.0                 = ANCHO UTIL
3.20                = ALTURA UTIL
-2.49               = ALT. TIERRAS (m.):Si>0 s/niv. agua,si<0 s/clave)
.20                 = ESPESOR DE LA BOVEDA (m)
0.50                = ESPESOR DE SOLERA (m)
1000.,1000.,.5      = EA(t/m2),EB(t/m2),ALPHA (Presiom,trico de Menard)
0.                  = COEF. DE BALASTO (t/m3)
3000.               = MODULO EDOMETRICO DEL TERRENO **3000**
2.1                 = DENSIDAD DEL TERRENO (t/m3)
50.                 = FCK. (MPa.)
400.                = FYK. (MPa.)
1                   = FISURACION (0:Poco perjud. 1:Perjud. 2:Muy perjud)
8                   = DIAMETRO MINIMO DE ARMADURAS (mm.)
0.025               = RECUBRIMIENTO DE ESTRIBOS (m.)
0.0                 = COEF. DE MARTSON (Si se da 0 lo calcula s¢lo)
1                   = SOBRECARGAS DE USO  ( 1:S; 0:No )
0                   =                M120 ( 1:S; 0:No )
0                   =                M80  ( 1:S; 0:No )
0                   =                D    ( 1:S; 0:No )
0                   =                E    ( 1:S; 0:No )
7.15                = SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL RELLENO (t/m2)
0.                  = ALTURA DEL AGUA INFERIOR     ** 0 **
1                   = MAQUINA DE CONSTR.: RUEDA DE 10 t. (1:S; 2:No)
0                   =                631c ( 1:S; 0:No )
0                   =                631d ( 1:S; 0:No )
0                   =                769b ( 1:S; 0:No )
0                   =                769C ( 1:S; 0:No )
0                   =                773b ( 1:S; 0:No )
0                   = COEF. DINAMICO (Si se da 0 lo calula s¢lo)
1.00                = ESPESOR DE RELLENO AL COMPACTAR
0                   = NUMERO DE RESORTES SUPRIMIDOS
2                   = IMPRESION (1:RESULTADOS GENERALES 2:TODO)
2                   = DIBUJO    (1:NADA 2:TODO)
1                   = NO OPERACIONAL (REDUC)
0                   = NO OPERACIONAL
1                   = ALIMENTACION DEL TRAZADOR (AUTOM.:1 MANUAL:0)
2.49,16             = ANILLO CORRIENTE  :LONGITUD, N$ SECTORES
1,1                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 1 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
0.00,0              = ANILLO ESPECIAL 2 :LONGITUD, N$ SECTORES
0,0                                      N$ SOLERAS, BOVEDAS
□
```



```
*********************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE"   *
*                A 2 ELEMENTS                           *
*                PREPROGRAMME                           *
*           S.E.C.O.A.  01-07-89                        *
*      CREATION DES FICHIERS DE DONNEES                 *
*                PREPRh                                 *
*********************************************************

*****************************************************************

      EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=2,49 m.

*****************************************************************

 DATE DU CALCUL : 08 de Septiembre 199

  RENSEIGNEMENTS GENERAUX - ( CHARGES ROUTIERES )
  -----------------------------------------------
       LE CONDUIT EST DU TYPE A 2 ELEMENTS: PLEIN CINTRE
       LARGEUR UTILE                      :  4.000 m
       HAUTEUR UTILE                      :  3.200 m
       SURFACE UTILE                      : 10.993 m2
       EPAISSEUR DE LA VOUTE              :   .200 m
       EPAISSEUR DU RADIER                :   .500 m
       LONGUEUR ANNEAU COURANT            :  2.490 m
       NOMBRE D"ACIERS TRANSVERSAUX       : 16
       HAUT. DES TERRES AU FIL D"EAU      :  5.890 m
       HAUT. DES TERRES DE COUVERTURE     :  2.490 m
       PENTE DES TERRES DE COUVERTURE     :   .000
       ENGIN A LA CONSTRUCTION            :  ROUE DE 10t
       COEFFICIENT DYNAMIQUE A LA CONST.  :  1.600
       PONDERATION GLOBALE CHARGE CHANTIER:  1.600
       COUV. DE TERRE A LA CONSTRUCTION   :  1.000 m
       PRESSION D"EAU INTERIEURE ET EXT.  :   .000
       MODULE PRESSIO. SPHERIQUE EA=      : 1000.00 t/m2
       MODULE PRESSIO. DEVIATORIQUE EB=   : 1000.00 t/m2
       COEFFICIENT ALPHA DU SOL (MENARD)  :   .500
       RAIDEUR DU SOL DE FONDATION        :  1.060 bars/cm
       MODULE OEDOMETRIQUE DES REMBLAIS   : 3000.00 t/m2
       COEFF DE REACTION DU SOL LATERAL   : 1000.00 t/m3
       DENSITE DES REMBLAIS               :  2.100 t/m3
       RESISTANCE DU BETON  Fc28=         : 50.0 MPa
       RESISTANCE DES ACIERS Fe=          :400.0 MPa
       CONDITION DE FISSURATION           :  PREJUDICIABLE
       ENROBAGE DES TETES D"EPINGLES      :  2.500 cm
       ENROBAGE A L"AXE DES ACIERS PRINC. :  4.500 cm
```

DIMENSIONS INTERIEURES DU CONDUIT

HAUTEUR DE REHAUSSE	:	1.060 m
RAYON DE LA VOUTE	:	2.000 m
LARGEUR DU RADIER	:	4.586 m
HAUTEUR INTERIEURE MAXI	:	3.200 m
LARGEUR INTERIEURE MAXI	:	4.000 m

LE COEFFICIENT DE MAJORATION DU POIDS DES TERRES DE COUVERTURE
(MARSTON) SERA CALCULE DANS LE POSTPROGRAMME (EN UTILISANT LES VALEURS DES
DEFORMATIONS CALCULEES DANS LE CALCUL DE STRUCTURE ROBOT)

CE CONDUIT EST CALCULE POUR SUPPORTER LES CHARGES ROUTIERES :
- A = 7.15t/m2
- B

LA CHARGE REPARTIE EFFECTIVEMENT PRISE EN COMPTE EST DETERMINEE
PAR LE CAS DE CHARGE: A
ET ELLE VAUT : q= 7.150 t/m2

LES CHARGES PRISES EN COMPTE A LA CONSTRUCTION SONT DEFINIES PAR:
- ROUE DE 10t
- DIMENSION LONGITUDINALE : .6m
- DIMENSION TRANSVERSALE : .3m
- COMBINAISON ELU : 1.35*Q + 1.60*S(chantier)
- COMBINAISON ELS : 1.00*Q + 1.20*S(chantier)

LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT (EPAISSEURS DE BETON ET VALEUR
DU FERRAILLAGE) SONT MENES CONFORMEMENT A LA NOTICE:
"METHODE DE CALCUL DES CONDUITS MATIERE"
LES RESULTATS SONT DONNES SOUS RESERVE DES VERIFICATIONS COMPLEMENTAIRES
INDIQUEES DANS CETTE NOTICE

DETAIL DU CALCUL DE LA RAIDEUR DU SOL DE FONDATION

Module pressiometrique (spherique)EA= 1000.000t/m2
Module pressiometrique (deviator.)EB= 1000.000t/m2
Coefficient de Menard du sol : Alpha= .500
Largeur totale de la fondation : B= 4.586m
Structure rigide : Rayon moyen R=B/2
Structure souple : Rayon moyen R=B/6
Dans le cas des conduits Matiere type CM2 nous adoptons R=B/2
Rayon moyen de la fondation : R=B/2= 2.293m
La longueur de l"ouvrage est supposee etre grande
par rapport a R (longueur de l"ordre de 10*R)
D"ou LAMBDA2=2.40
et LAMBDA3=1.45
FORMULE : 1/ksolinf=1.33/3/EB*.30*(LAMBDA2*R/.30)**ALPHA
+ALPHA/4.5/EA*LAMBDA3*R
soit KSOLINF= 1060.000t/m3


```
*************************************************************
* PROGRAMME DE DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS "MATIERE" *
*                    POSTPROGRAMME                          *
*               CONDUITS A 2 ELEMENTS                       *
*               S.E.C.O.A.   15-08-89                       *
*DETERMINATION DES ACIERS-VERIFICATION DES CONTRAINTES*
*************************************************************
```

****

EXPT 3322 GALERIA 4.00*3,20. Ht=2,49 m.

****

DATE DU CALCUL : 08 de Septiembre 199

LES CALCULS EFFECTUES POUR CE PREDIMENSIONNEMENT SONT MENES
CONFORMEMENT A LA NOTICE "CALCUL DES CONDUITS MATIERE"

L"UTILISATEUR DU PROGRAMME INFORMATIQUE EST TENU DE S"ASSURER DE
LA COHERENCE DES RESULTATS ET DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LES
HYPOTHESES PRISES EN COMPTE . DES SORTIES COMPLEMENTAIRES
POURRONT ETRE DEMANDEES SI NECESSAIRE

RAPPEL DES CAS DE CHARGE ENVISAGES

**CAS ELEMENTAIRES
-CAS 0 : POIDS PROPRE DU CONDUIT
-CAS 1 : REMBLAI JUSQU"A LA CLE
-CAS 2 : COUVERTURE 1m EFFET VERTICAL
-CAS 3 : COUVERTURE 1m EFFET HORIZONTAL
-CAS 4 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 EN SERVICE
-CAS 5 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 EN SERVICE
-CAS 6 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 EN SERVICE
-CAS 7 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 A LA CONST.
-CAS 8 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 A LA CONST.
-CAS 9 : CHARGE UNIFORME REPARTIE (C.U.R.) SEMI-INFINIE
-CAS 10 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE
-CAS 11 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

**CAS COMBINES
-CAS 11 : REMBLAI A LA CLE EN CONSTRUCTION
-CAS 12 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 16 (const)
-CAS 13 : ENGIN CENTRE SUR NOEUD 18 (const)
-CAS 14 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 15 (service)
-CAS 15 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 16 (service)
-CAS 16 : CAMION CENTRE SUR NOEUD 18 (service)
-CAS 17 : C.U.R. SEMI-INFINIE EN SERVICE
-CAS 18 : C.U.R. DE PART ET D"AUTRE DE LA VOUTE EN SERVICE
-CAS 19 : C.U.R. SUR LA 1/2 VOUTE DE DROITE ET A DROITE DE L"OUVRAGE

RECAPITULATION DES COEFFICIENTS DE PONDERATION (CAS ELU)

COMB	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CAS 0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
CAS 2		A	A	B	B	B	B	B	B
CAS 3	-	A	A	C	C	C	C	C	C
CAS 4				1.60					
CAS 5					1.60				
CAS 6						1.60			
CAS 7		1.60							
CAS 8			1.60						
CAS 9							1.60		
CAS 10								1.60	
CAS 11									1.60

COEFFICIENTS : A= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE A LA CONSTRUCTION
B= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE * MARSTON
C= 1.35*HAUTEUR DE LA COUVERTURE DE TERRE EN SERVICE

NOTA : LES SOLLICITATIONS ELS SONT OBTENUES EN DIVISANT PAR 1.35 LES SOLLICITATIONS ELU

CALCUL DU COEFFICIENT DE MAJORATION DE MARSTON:

- MODULE DE REACTION SOUS L"OUVRAGE :
  KSOLINF: 1.060 bars/cm
- MODULE DE REACTION SOUS REMBLAIS CONTIGUS :
  KSOLINFO= 1.060 bars/cm
-TASSEMENT DU CONDUIT SUPPOSE INDEFORMABLE SOUS 1m DE TERRE :
  DC1(mm)= 1.9
-DEFORMATION PROPRE DU CONDUIT SOUS 1m DE TERRE :
  DC2(mm)= .5
-TASSEMENT DU REMBLAI LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS1(mm)= 2.5
-TASSEMENT DU SOL DE FONDATION LATERAL SOUS 1m DE TERRE :
  DS2(mm)= 1.9
-TASSEMENT RELATIF Ro : [Ro=(DS1+DS2-DC1-DC2)/DS1]
  Ro = .8067
-PARAMETRE GEOMETRIQUE Q: [Q=Hauteur/Largeur]
  Q = .8523

-COEFFICIENT DE MARSTON M =1.1172

-ALTITUDE DU PLAN D"EGAL TASSEMENT
  He= 8.318m
-TASSEMENT D"ENSEMBLE DES REMBLAIS A COTE DU CONDUIT :
  DEPLA(mm)= 11.8

****
* DEFORMEES EN SERVICE (suivant OY axe vertical) *
****

Nota: le calcul des deplacements verticaux est donn, … une constante prŠs … ,talonner par un calcul global

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	-8.27	-7.26	-6.80	-9.89	-9.89	-9.08	-15.14	-8.33	-11.57
2	-8.57	-6.93	-6.02	-10.27	-10.27	-9.01	-15.60	-8.60	-10.48
3	-9.34	-7.01	-5.59	-11.24	-11.24	-9.46	-17.03	-9.32	-10.06
4	-9.97	-7.16	-5.40	-12.03	-12.03	-9.89	-18.22	-9.89	-9.96
5	-9.97	-7.16	-5.40	-12.03	-12.03	-9.89	-18.23	-9.89	-9.96
6	-9.99	-7.22	-5.43	-12.10	-12.10	-9.93	-18.37	-9.78	-10.00
7	-10.01	-7.24	-5.44	-12.12	-12.12	-9.95	-18.40	-9.80	-10.02
8	-10.03	-7.25	-5.45	-12.14	-12.14	-9.97	-18.44	-9.82	-10.04
9	-10.04	-7.26	-5.46	-12.16	-12.16	-9.99	-18.48	-9.83	-10.07
10	-10.05	-7.25	-5.46	-12.17	-12.17	-10.00	-18.48	-9.86	-10.05
11	-10.10	-7.31	-5.53	-12.30	-12.30	-10.08	-18.71	-9.70	-10.07
12	-10.32	-7.75	-5.89	-12.75	-12.75	-10.46	-19.56	-9.31	-10.54
13	-10.68	-8.72	-6.68	-13.49	-13.49	-11.19	-21.02	-8.78	-11.81
14	-11.04	-10.05	-7.89	-14.19	-14.19	-12.09	-22.51	-8.33	-13.89
15	-11.19	-11.23	-9.28	-14.48	-14.48	-12.84	-23.31	-8.15	-16.30
16	-11.04	-11.73	-10.47	-14.19	-14.19	-13.15	-22.99	-8.33	-18.16
17	-10.68	-11.53	-11.11	-13.49	-13.49	-12.98	-21.79	-8.78	-18.95
18	-10.32	-11.00	-11.22	-12.75	-12.75	-12.61	-20.42	-9.31	-18.88
19	-10.10	-10.59	-11.11	-12.30	-12.30	-12.32	-19.53	-9.70	-18.56
20	-10.05	-10.46	-11.04	-12.17	-12.17	-12.23	-19.25	-9.86	-18.39
21	-10.04	-10.46	-11.02	-12.16	-12.16	-12.21	-19.22	-9.83	-18.34
22	-10.03	-10.44	-11.00	-12.14	-12.14	-12.19	-19.19	-9.82	-18.31
23	-10.01	-10.42	-10.98	-12.12	-12.12	-12.17	-19.15	-9.80	-18.28
24	-9.99	-10.41	-10.97	-12.09	-12.09	-12.15	-19.12	-9.78	-18.25
25	-9.97	-10.34	-10.92	-12.03	-12.03	-12.10	-18.98	-9.89	-18.19
26	-9.97	-10.34	-10.92	-12.02	-12.02	-12.10	-18.97	-9.89	-18.18
27	-9.34	-9.39	-9.73	-11.24	-11.24	-11.12	-17.60	-9.32	-16.23
28	-8.57	-8.11	-8.07	-10.27	-10.27	-9.83	-15.88	-8.60	-13.53
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

DEFORMEES EN SERVICE (suivant OX axe horizontal)

I	A VIDE	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15	CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19
1	.00	-.15	-.45	.00	.00	-.17	-2.55	.00	-3.02
2	.00	-.15	-.44	.00	.00	-.17	-2.55	.01	-3.00
3	.00	-.14	-.44	.00	.00	-.17	-2.55	.01	-2.99
4	.00	-.14	-.43	-.01	-.01	-.17	-2.56	.01	-2.99
5	-.35	-.23	-.34	-.44	-.44	-.41	-3.21	-.30	-2.94
6	-.33	-.47	-.37	-.65	-.65	-.50	-3.73	.46	-2.97
7	-.34	-.72	-.43	-.86	-.86	-.60	-4.23	1.10	-3.06
8	-.39	-.98	-.52	-1.08	-1.08	-.73	-4.71	1.56	-3.22
9	-.49	-1.24	-.62	-1.30	-1.30	-.89	-5.17	1.80	-3.46
10	-.64	-1.56	-.77	-1.53	-1.53	-1.11	-5.64	1.75	-3.91
11	-.60	-1.47	-.64	-1.33	-1.33	-.99	-5.28	1.28	-3.96
12	-.37	-.93	-.21	-.80	-.80	-.55	-4.26	.72	-3.42
13	-.12	-.22	.38	-.27	-.27	-.02	-3.22	.28	-2.50
14	.00	.31	.86	-.01	-.01	.32	-2.65	.06	-1.68
15	.00	.45	1.03	.00	.00	.40	-2.59	.00	-1.40
16	.00	.36	.86	.01	.01	.33	-2.59	-.06	-1.68
17	.12	.43	.58	.27	.27	.37	-2.14	-.28	-2.04
18	.37	.80	.47	.80	.80	.63	-1.16	-.72	-2.04
19	.60	1.29	.57	1.33	1.33	.95	-.08	-1.28	-1.71
20	.64	1.51	.68	1.53	1.53	1.07	.42	-1.75	-1.43
21	.49	1.32	.61	1.30	1.30	.89	.09	-1.80	-1.49
22	.39	1.11	.52	1.08	1.08	.74	-.31	-1.56	-1.61
23	.34	.88	.42	.86	.86	.60	-.77	-1.10	-1.72
24	.33	.64	.33	.65	.65	.49	-1.25	-.46	-1.81
25	.35	.38	.22	.44	.44	.38	-1.77	.30	-1.91
26	.00	-.13	-.42	.01	.01	-.16	-2.53	-.01	-2.97
27	.00	-.14	-.43	.00	.00	-.16	-2.54	-.01	-2.99
28	.00	-.15	-.44	.00	.00	-.17	-2.55	-.01	-3.00
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

VERIFICATION DE L"EFFORT TRANCHANT A L"ELU

I	CAS	T	TAU
1	19	1.74	3.82
2	17	15.81	33.64
3	17	30.86	63.63
4	17	37.72	76.20
5	18	10.40	
6	18	4.63	29.87
7	18	3.12	20.13
8	17	3.24	20.90
9	17	4.30	27.74
10	19	3.25	20.97
11	17	2.19	14.13
12	17	4.72	30.45
13	17	5.40	34.84
14	19	4.77	30.77
15	19	6.29	40.58
16	17	2.87	18.52
17	17	5.19	33.48
18	17	5.25	33.87
19	19	3.52	22.71
20	18	2.09	13.48
21	17	3.72	24.00
22	17	3.33	21.48
23	18	3.12	20.13
24	18	4.63	29.87
25	18	10.40	
26	17	38.23	77.23
27	17	31.11	64.14
28	17	15.64	33.28
		t	t/m2

CISAILLEMENT MAXIMAL= 77.23t/m2
LE CISAILLEMENT D"EFFORT TRANCHANT DOIT ETRE INFERIEUR EN TOUT POINT A:
TAU(LIMITE)= 250.00t/m2
LES ARMAT. D"EXTREMITE DE LA VOUTE DOIVENT POUVOIR REMONTER UN EFFORT TRANCHANT EGAL A T=10.40 t/ml

****
* CALCULO DES CONTRAINTES MAXIMALES *
****

		FIBRE EXTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AEXT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
2	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
3	18	.99	7.81	10.25	.31	4.22	-.34
4	18	2.08	7.84	10.25	.72	8.66	-12.48
5	17	.00	34.75	3.21	13.90	.00	.00
6	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
7	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
8	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
9	12	.80	12.51	3.21	2.10	19.32	-10.38
10	17	3.14	34.05	3.21	9.76	59.60	-152.49
11	19	2.61	20.98	3.21	9.08	32.99	-219.25
12	19	2.84	20.67	3.65	9.78	33.39	-243.69
13	19	2.50	19.68	3.21	8.75	29.89	-217.85
14	18	1.22	15.60	3.21	3.44	25.76	-37.35
15	18	1.35	15.71	3.21	3.99	26.63	-54.67
16	18	1.22	15.60	3.21	3.44	25.76	-37.35
17	11	.16	1.93	3.21	.45	3.28	-5.16
18	17	1.76	27.30	3.65	4.61	42.38	-23.15
19	17	3.07	30.75	3.21	9.87	53.42	-177.76
20	17	3.27	32.89	3.21	10.53	57.16	-189.05
21	17	2.12	33.51	3.21	5.54	51.40	-25.92
22	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
23	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
24	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
25	0	.00	34.75	3.21	13.90	.00	.00
26	18	2.08	7.84	10.25	.72	8.66	-12.48
27	18	.99	7.81	10.25	.31	4.22	-.34
28	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

		FIBRE INTERIEURE TENDUE					
I	CAS	M	N	AINT	COMP B	COMP A	TRAC A
1	17	-30.86	5.32	31.18	8.67	93.63	-237.68
2	17	-28.76	5.36	27.89	7.96	85.23	-237.04
3	17	-20.19	5.47	18.31	6.19	62.31	-235.95
4	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
5	0	.00	34.75	3.21	13.90	.00	.00
6	18	-1.55	16.70	3.21	4.82	29.22	-76.14
7	18	-2.19	16.27	3.21	7.77	23.92	-202.65
8	18	-2.33	16.12	3.21	8.45	21.77	-234.90
9	18	-2.20	16.00	3.21	7.87	22.97	-209.56
10	18	-1.34	15.74	3.21	4.01	27.37	-52.67
11	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
12	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
13	0	.00	.00	3.95	.00	.00	.00
14	17	-2.54	21.98	5.21	7.63	42.93	-131.81
15	17	-3.21	20.67	4.84	10.33	39.39	-243.21
16	19	-3.03	16.68	5.21	9.71	33.00	-242.34
17	19	-2.77	18.41	3.95	9.46	30.19	-243.00
18	13	-1.07	10.20	3.21	3.49	17.37	-68.14
19	0	.00	.00	3.21	.00	.00	.00
20	18	-1.34	15.74	3.21	4.01	27.37	-52.67
21	18	-2.19	16.00	3.21	7.84	23.05	-208.06
22	18	-2.33	16.12	3.21	8.45	21.77	-234.90
23	18	-2.19	16.27	3.21	7.77	23.92	-202.65
24	18	-1.55	16.70	3.21	4.82	29.22	-76.14
25	0	.00	34.75	3.21	13.90	.00	.00
26	0	.00	.00	10.25	.00	.00	.00
27	17	-20.38	5.47	18.31	6.24	62.74	-238.37
28	17	-28.84	5.36	27.89	7.98	85.49	-237.80
		tm	t	cm2	MPa	MPa	MPa

```
*********************************************
* CALCUL DES CONTRAINTES SUR LE SOL (BARS) *
*********************************************

    Il s"agit de contraintes avec pond,rations ELS:
```

		← CAS DE CHARGES								
No	A VIDE	12	13	14	15	16	17	18	19
4	1.06	.76	.57	1.27	1.27	1.05	1.93	1.05	1.06
3	.99	.74	.59	1.19	1.19	1.00	1.81	.99	1.07
2	.91	.73	.64	1.09	1.09	.95	1.65	.91	1.11
1	.88	.77	.72	1.05	1.05	.96	1.60	.88	1.23
28	.91	.86	.86	1.09	1.09	1.04	1.68	.91	1.43
27	.99	1.00	1.03	1.19	1.19	1.18	1.87	.99	1.72
26	1.06	1.10	1.16	1.27	1.27	1.28	2.01	1.05	1.93

```
La contrainte maximale sur le sol est ,gale … :    2.01 bars et est
atteinte pour le cas de charge 17
ce qui correspond … une contrainte de pointe ,gale …    2.08 bars
```


DATOS PARA ELASTICA FERROCARRIL

OBRA: UTE GUADALAJARA EXPEDIENTE: NO993322CMM

DATOS

Diametro Boveda	400	cm.
Espesor Boveda	20	cm.
Longitud solera	490	cm.
Espesor solera	50	cm
Vuelo almena	20	
Axil sin mayorar	34,75	t

BOVEDA 400 ESPESORES 20

Altura de tierras	2,49	m
Densidad terreno	2,1	Kg/cm2
Altura boveda	3,2	m

Momento de Inercia I= 1/12 b * h^3 = 0,010416667 m^4

Modulo elástico del hormigón = $3*10^6$ t/m^2

N° de puntos con carga = 21

Sección 1 solera 23 cm

Sección 2 solera 25,5 cm

PUNTOS	Long (m)	Carga (t)
1	0,1	0,41
2	0,35	35,13
3	0,6	0,30
4	0,83	0,32
5	1,07	0,29
6	1,3	0,29
7	1,53	0,29
8	1,76	0,29
9	1,99	0,29
10	2,22	0,29
11	2,45	0,29
12	2,68	0,29
13	2,91	0,29
14	3,14	0,29
15	3,37	0,29
16	3,6	0,29
17	3,83	0,29
18	4,07	0,32
19	4,3	0,30
20	4,55	35,13
21	4,8	0,41

VALORES X (m)

0		2,75
0,25		3
0,35		3,25
0,5		3,5
0,75		3,75
1		4
1,25		4,25
1,5		4,55
1,75		4,75
2		4,9
2,25		
2,45		

VIGA SOBRE FUNDACION ELASTICA

Coef. balasto terreno	(t/m3) =	3000
Ancho de la seccion	(m) =	1
Inercia de la seccion	(m4) =	1.041667E-02
Modulo E hormigon	(t/m2) =	3000000
Longitud de la viga	(m) =	4.9

HIPOTESIS DE CARGA NUMERO - 1

CARGA	ABSCISA	F VERTICAL	MOMENTO
1	.1	.41	0
2	.35	35.13	0
3	.6	.3	0
4	.83	.32	0
5	1.07	.29	0
6	1.3	.29	0
7	1.53	.29	0
8	1.76	.29	0
9	1.99	.29	0
10	2.22	.29	0
11	2.45	.29	0
12	2.68	.29	0
13	2.91	.29	0
14	3.14	.29	0
15	3.37	.29	0
16	3.6	.29	0
17	3.83	.29	0
18	4.07	.32	0
19	4.3	.3	0
20	4.55	35.13	0
21	4.8	.41	0

ABSCISA (m)	TENSION (t/m2)	MOMENTO (tm)	CORTANTE (t)
4.90	19.37	-0.00	0.00
0.25	18.45	0.53	4.32
0.35IZQ	18.09	1.06	6.14
0.35DCH	18.09	1.06	-28.99
0.50	17.54	-3.09	-26.31
0.75	16.64	-9.17	-22.34
1.00	15.80	-14.30	-18.61
1.25	15.05	-18.52	-15.04
1.50	14.40	-21.88	-11.65
1.75	13.89	-24.41	-8.41
2.00	13.52	-26.15	-5.57
2.25	13.31	-27.14	-2.51
2.45IZQ	13.25	-27.37	0.14
2.45DCH	13.25	-27.37	-0.14
2.75	13.37	-26.84	3.55
3.00	13.65	-25.56	6.64
3.25	14.08	-23.50	9.81
3.50	14.64	-20.64	13.11
3.75	15.34	-16.94	16.56
4.00	16.13	-12.36	20.20
4.25	17.00	-6.86	24.02
4.55IZQ	18.09	1.06	28.99
4.55DCH	18.09	1.06	-6.14
4.75	18.82	0.20	-2.45
4.90	19.37	-0.00	-0.00

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN1

Obra : 3322i249
Fecha: 9/9/1999
Hora : 15:19

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION SIMPLE

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- Sección

b [cm] = 100.0
h [cm] = 50.0
r [cm] = 4.0

2. Dimensionamiento

Md [m·Mp] = 43.79

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 9.1
1/r [1/m] ·1.E-3 = 27.12
Deformación s ·1.E-3 = 2.47
Deformación i ·1.E-3 = -11.08

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [cm]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
46.0	23.31	-10.00	-4434.8

At_est [cm²] = 23.31

ø [mm]	12	16	20	25
nº ø	21	12	8	5
nº capas	1	1	1	1
At [cm²]	23.74	24.12	25.12	24.53
wk	0.22	0.26	0.30	0.42

CALCULO DE SOLERAS "IN SITU"

DATOS

	Real	Coef	Mayorado		
Momento mayorado Md =	27,37	1,6	43,79	Tm	
Cortante mayorado Vrd =	28,99	1,6	46,384	Tm	
Canto de la solera =	50	cm			
Resistencia del Hormigón	250	Kg/cm2			
Resistencia del acero =	5100	Kg/cm2			
Longitud solera =	490	cm			

COEFICIENTES	
HORM	1,5
ACERO	1,15
CARGA	1,6

ARMADURA SUPERIOR

LONGITUDINAL

8 ¢ 20 ¢ 20 C/ 12

TRANSVERSAL

6 ¢ 12 ¢ 12 C/ 16

ARMADURA INFERIOR

LONGITUDINAL

Fyα * As >= 0,04 * Fcd * Ac

As = 7,52 cm2 7 ¢ 12 7,91 cm2

¢ 12 C/ 14

BIEN

TRANSVERSAL

As= 1,9775 cm2 4 ¢ 8 2,00 cm2

¢ 8 C/ 25

BIEN

ARMADURA DE CORTANTE

A) Vrd <= Vu1 = 0,30 * Fcd * b * d

Vrd = 46384 Kg
Vu1 = 230000 Kg

CUMPLE

B) Vrd <= Vu2

Vu2 = Vsu + Vcu

* Vsu = ∑ Aα * Fyαd *0,9 * d * (senα + Cosα)

Fyαd <= 4200 Kg/cm2

* Vcu = 0,5 * √Fcd * b * d

Vcu = 29.693 Kg

HAY QUE AÑADIR ESTRIBOS

As= 9,60 cm2 As/6ramas= 1,59987 cm2

4 ¢ 8 2 cm2

¢ 8 C/ 25 cm

BIEN

PRECON Avda. de Hilario Tejado, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

4.3.5. Estructura de la Estación de Guadalajara.

PASO INFERIOR EN LA ESTACIÓN DE GUADALAJARA

ANEJO DE CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura del paso inferior de peatones proyectado en la zona de vías de la estación de Guadalajara consiste en un marco de dimensiones interiores 6,00 x 3,00 m y espesor uniforme de 0,60 m.

2. BASES DE CÁLCULO

NORMATIVA

La estructura del paso inferior se ha calculado de acuerdo con la normativa siguiente:

- Instrucción Relativa a las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

CONDICIONES DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Las condiciones de exposición ambiental de la estructura del paso inferior se han considerado en los términos siguientes:

– Para la corrosión de las armaduras	Clase II, subclase b
– Para otros procesos de deterioro	No se consideran

A tales condiciones corresponde una resistencia característica mínima del hormigón de 25 N/mm^2.

CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Las condiciones de cimentación de la estructura del paso inferior no se han considerado significativas como consecuencia de su tipología cerrada (marco).

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la estructura del paso inferior se especifica en los términos siguientes:

– Resistencia del hormigón	Control estadístico
– Características de las armaduras	Nivel normal
– Ejecución	Nivel normal

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales estructurales del paso inferior presentan las características siguientes:

– Hormigón	Resistencia característica 25 N/mm^2
– Armaduras	Tipo B 500 S, límite elástico 500 N/mm^2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

De acuerdo con el control de calidad especificado, los coeficientes de seguridad considerados para los estados límite últimos son los siguientes:

– Hormigón	1,5
– Acero	1,15
– Acciones	1,6

El coeficiente de seguridad de las acciones unifica los valores de 1,5 (acciones permanentes) y 1,6 (acciones variables) a favor de la seguridad.

3. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Dimensiones de la sección transversal del marco (m):

– Interiores	6 x 3
– Espesor uniforme	0,6
– Altura de terraplén sobre el dintel	Nula

Sobrecarga ferroviaria (se considera dinámicamente más agresiva que la correspondiente a los trenes de alta velocidad):

- Tren tipo A (3 ejes de 30 t con interejes de 1,5 m).
- Coeficiente de impacto 1,66.

Acciones verticales en el dintel, adicionales a su peso propio:

- Balasto y vía — 1 t/m² general
- Sobrecarga ferroviaria, reparto uniforme en 4,5 x 4 m (longitudinal x transversal): 1,66x3x30/4,5/4 — 8,30 t/m² en 4,5 m

Acciones verticales fuera del dintel:

- Balasto y vía — 1 t/m² general
- Sobrecarga ferroviaria — 3 t/m² general

Características de los terraplenes laterales:

- Peso específico — 2,1 t/m³
- Coeficientes de empuje horizontal al reposo:
  - Como acción favorable — Nulo
  - Como acción desfavorable — 0,5

Cálculo por unidad de anchura según los cálculos de ordenador adjuntos.

Armaduras dispuestas:

- Principales:
  - Exterior general — Ø20/0,15 m
  - Interior de dintel y de solera — Ø25/0,2 m
  - Interior de muros — Ø12/0,2 m
- Secundarias — Ø12/0,2 m

CÁLCULOS DE ORDENADOR

PROGRAMA "MARCO" (C) ANTONIO RUMEU, ING. C.C.P.

Marco de hormigón armado para paso inferior:

- Cálculo por unidad de longitud.
- Peso específico del marco 2.5 t/m3.
- Empuje horizontal del terreno en los muros como acción variable.
- Condiciones de cimentación (extremas):
  - Terreno muy deformable: Reacciones uniformes.
  - Terreno muy poco deformable: Reacciones concentradas bajo los ejes de los muros.
- Sólo se consideran los esfuerzos de flexión.
- Simultaneidad de acciones variables para las flexiones máximas (las sobrecargas del dintel distintas de la uniforme general centradas):
  - Positivas en el dintel y en la solera: Sobrecargas en el dintel; empujes del terreno mínimos sin sobrecarga en ambos muros.
  - Negativas en las esquinas: Sobrecargas en el dintel; empujes del terreno máximos con sobrecarga en ambos muros.
  - Positivas en los muros: Empujes del terreno máximos con sobrecarga en ambos muros.

REFERENCIA: MARCO 6 x 3 M

Características de los materiales (N/mm2):

- Hormigón, resistencia característica	25
- Armaduras, límite elástico	500

Coeficientes de seguridad:

- Hormigón	1.5
- Acero	1.15
- Acciones	1.6

Características del terreno de trasdós de muros y dintel:

- Peso específico (t/m3)	2.1
- Coeficientes de empuje horizontal al reposo:	
- Como acción favorable	0
- Como acción desfavorable	0.5

Superficie del terreno:

- Altura sobre el dintel (m)	0
- Carga permanente vertical uniforme (t/m2)	1

PROGRAMA "MARCO" MARCO 6 x 3 M

Dimensiones de la sección transversal del marco (m):

- Luz interior	6
- Altura interior	3
- Espesor uniforme	0.6

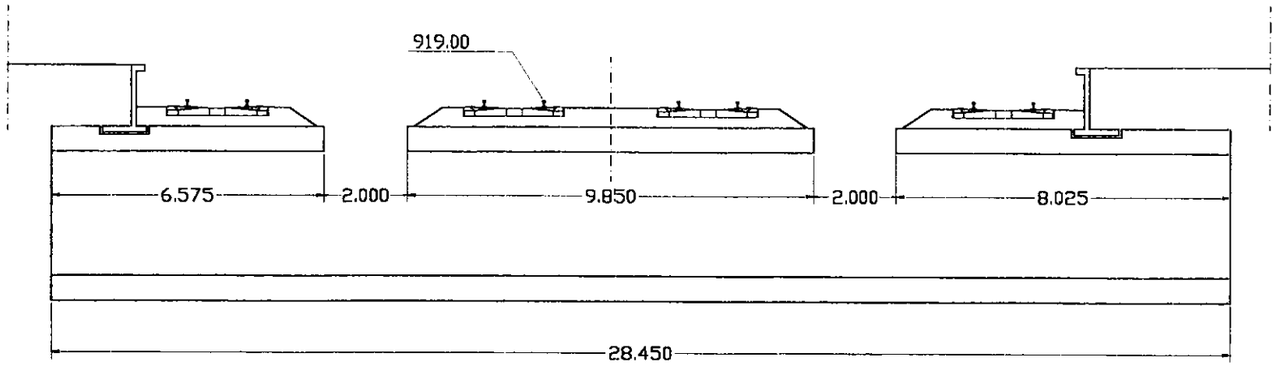
Sobrecargas verticales en el dintel:

- Uniforme general (t/m2)	0
- Uniforme parcial:	
- Valor (t/m2)	8.3
- Longitud (m)	4.5
- Concentradas:	
- Número	0
- Valor (t/m)	0
- Separación (m)	0

Sobrecarga vertical uniforme fuera del dintel (t/m2) 3

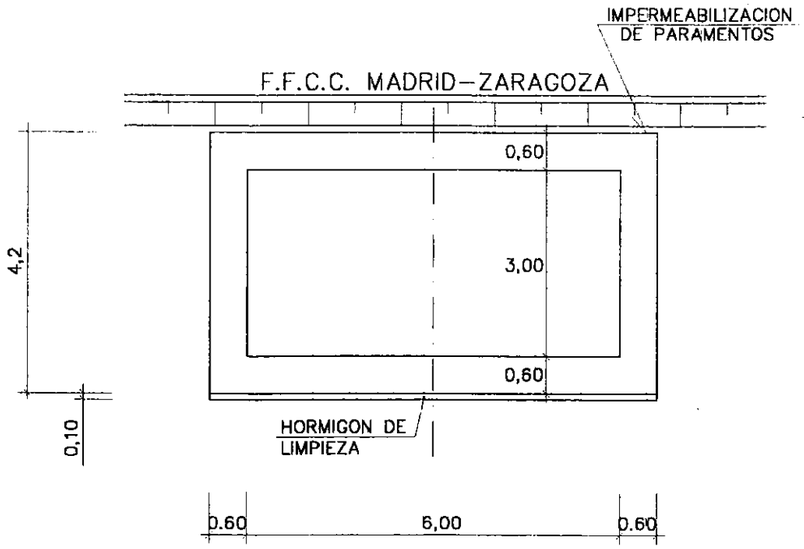
SECCIÓN	FLEXIÓN	ARMADURAS (OPCIONES ALTERNATIVAS)	
TERRENO DE CIMENTACIÓN MUY DEFORMABLE			
CENTRO DEL DINTEL	31.24	Ø20/0.144 m	Ø25/0.225 m
ESQUINAS SUPERIORES	-25.01	Ø16/0.117 m	Ø20/0.182 m
CENTRO DE LOS MUROS		NO SE ALCANZA LA FLEXION POSITIVA	
ESQUINAS INFERIORES	-22.75	Ø16/0.129 m	Ø20/0.201 m
CENTRO DE LA SOLERA	27.94	Ø16/0.104 m	Ø20/0.162 m
TERRENO DE CIMENTACIÓN MUY POCO DEFORMABLE			
CENTRO DEL DINTEL	28.01	Ø16/0.103 m	Ø20/0.161 m
ESQUINAS SUPERIORES	-28.24	Ø16/0.102 m	Ø20/0.160 m
CENTRO DE LOS MUROS	1.04	Ø10/0.200 m	MINIMA CONSIDERADA
ESQUINAS INFERIORES	1.47	Ø10/0.200 m	MINIMA CONSIDERADA
CENTRO DE LA SOLERA	3.50	Ø10/0.200 m	MINIMA CONSIDERADA

FLEXIONES SIN MAYORAR (M.T)
FLEXIONES POSITIVAS PARA TRACCIONES EN EL INTERIOR DEL MARCO
RECUBRIMIENTO MECÁNICO DE LAS ARMADURAS 5 CM

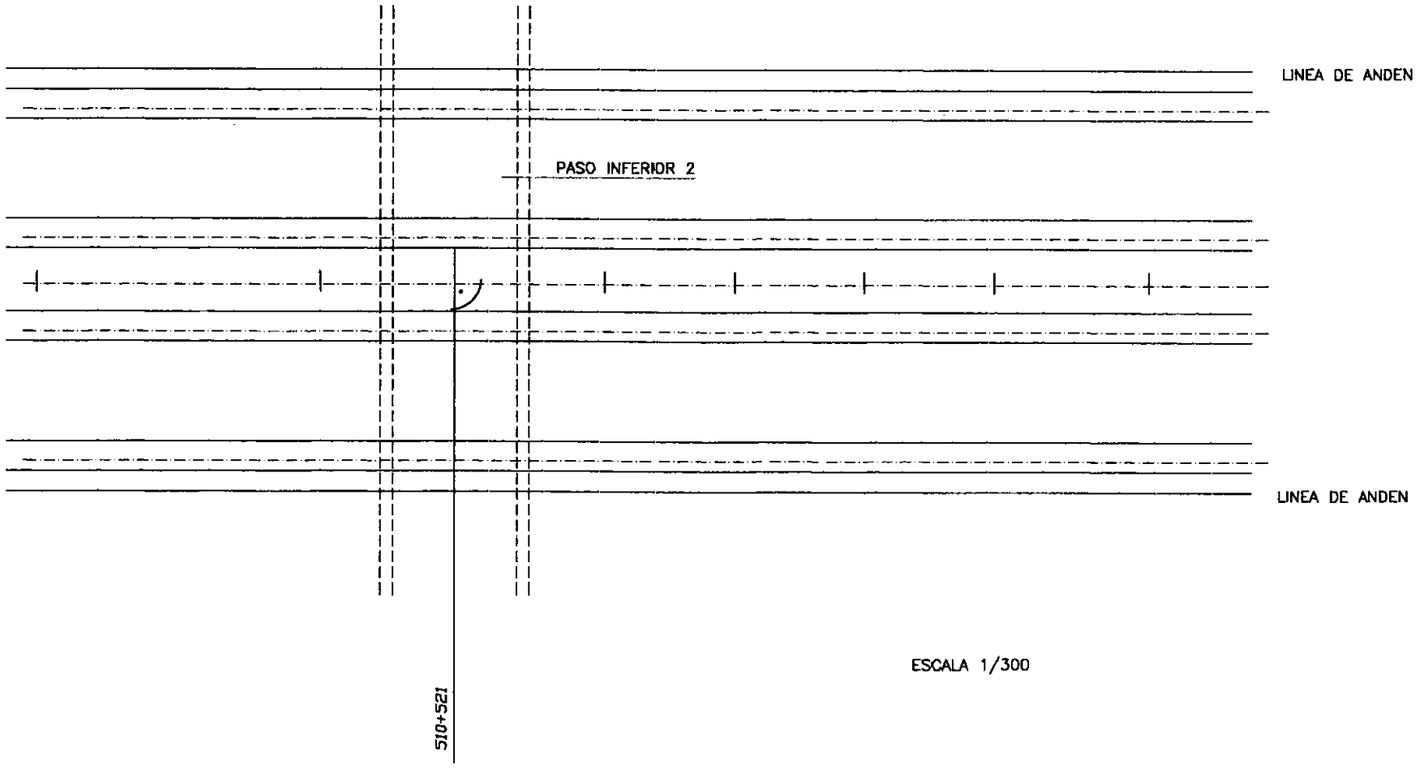


PI-2 PK. 510+521

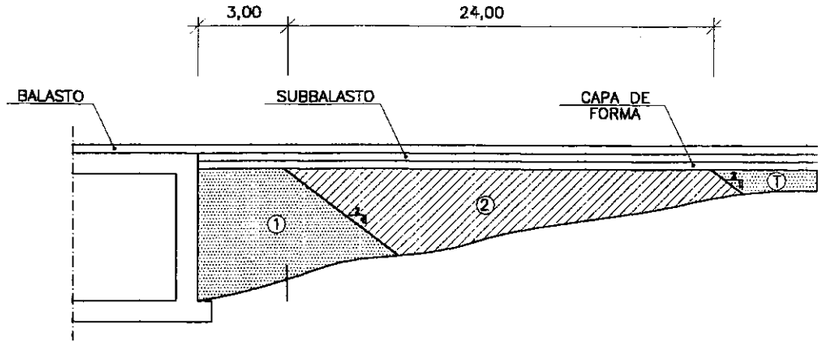
ESCALA 1:150



SECCION
ESCALA 1:100



ESCALA 1/300



① SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO E_v >16000 T/M²

② ZAHORRAS COMPACTADAS E_v >8000 T/M²

Ⓣ TERRAPLEN

E_v = MODULO DE DEFORMACION EN 2° CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

ESQUEMA DE BLOQUE TECNICO

S/E

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	PROYECTO CONSTRUIDO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MADRID- ZARAGOZA SUBTRAMO: V-a PLATAFORMA	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Ramón López Cereceda	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo: Carlos Rollán Oro	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): Intraesa ofiteco	ESCALAS: LAS INDICADAS; NUMÉRICA: GRÁFICA:	FECHA: JULIO 2001	TITULO DEL PLANO: PASO INFERIOR PI-2 EN P.K. 510+521 PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 2.9.13 HOJA 1 DE 2